ACERVO DE ESTUDO

PND e ENADE Matemática

Por temas

Enunciados completos e resoluções comentadas | 2005–2026

685 questões objetivas com enunciados, alternativas e resoluções
11 eixos temáticos estruturados
Enunciados completos e respostas-modelo das discursivas (2005–2026)
Índice cruzado por caderno, gabaritos e padrões oficiais

Pesquisa concluída em 25 de outubro de 2026

Material autoral de estudo. As resoluções não são homologadas pelo Inep.

Como usar este volume

Resolva a questão na prova original e use o índice de correspondência para encontrar seu identificador R. Os enunciados completos, figuras e tabelas estão preservados nos cadernos da pasta de fontes. Este volume é um companheiro de resolução: explica o raciocínio e a decisão pedagógica, com respostas-modelo recentes e os padrões oficiais antigos anexados.

Letras e versões. A letra indicada em cada comentário pertence ao caderno de referência identificado no cabeçalho. Outras versões podem alterar a ordem das questões ou das alternativas. Consulte o gabarito original de sua versão nos anexos; o índice leva ao comentário correspondente, mas não transfere automaticamente a letra entre cadernos.

A organização temática usa o assunto principal de cada item como critério editorial. Questões interdisciplinares podem mobilizar outros eixos. Os identificadores R foram mantidos em relação à edição por ano, de modo que o índice e as remissões continuam válidos. Cada comentário aparece uma vez, dentro de seu tema principal; as discursivas ficam reunidas em capítulo próprio.

Situação de 2026. Foram localizadas a primeira aplicação e a segunda aplicação. As letras de 2026 correspondem aos gabaritos preliminares publicados e disponíveis em 25/10/2026. Decisões posteriores sobre recursos podem alterar esse quadro.

Os comentários são autorais, elaborados com assistência de IA, e distinguem interpretação conceitual de resposta publicada. A contagem de comentários não equivale a itens inéditos: foram reunidas permutações de cadernos, mas mantidas certas variações de apresentação e repetições entre habilitações ou edições para facilitar a consulta. Questionários de percepção não têm solução objetiva.

Conferência crítica. As R149 e R158 discutem divergências conceituais em 2014; R355 identifica duas escalas incompatíveis no enunciado; R453 discute a incompatibilidade entre modelo de crescimento e resposta publicada; R615 apresenta um contraexemplo à suposta maximização geométrica; R641 distingue as bases de cálculo de uma porcentagem. Esses comentários preservam a letra oficial e explicam a ressalva, sem modificar o original.

Sumário

Como usar este volume **i**

1 Pesquisa, cobertura e fontes **1**

1.1 Fontes e integridade 1

2 Roteiro de estudo por temas **3**

3 Números e aritmética **4**

4 Álgebra e estruturas algébricas **29**

5 Álgebra linear e geometria analítica **47**

6 Geometria, medidas e transformações **70**

7 Funções, sequências e matemática financeira **103**

8 Cálculo, análise e equações diferenciais **119**

9 Probabilidade, estatística e combinatória **146**

10 Educação matemática e práticas de ensino **173**

11 Formação docente, currículo e avaliação **227**

12 Inclusão, diversidade e cidadania **269**

13 Tecnologia, ciência e ambiente **338**

14 Discursivas: enunciados, soluções e critérios **359**

14.1 Como localizar as soluções antigas 359

14.2 Enunciados das questões discursivas (2005–2021) 359

14.3 ENADE 2024: frações, protagonismo e convivência 371

14.4 PND/ENADE 2025: primeira aplicação – idadismo 373

14.5 PND/ENADE 2025: segunda aplicação – justiça socioambiental 374

14.6 PND/ENADE 2026: primeira aplicação – leitura em todas as áreas 376

14.7 PND/ENADE 2026: segunda aplicação – neurodiversidade 377

15 Índice de correspondência por caderno 380

A Padrões e critérios oficiais das discursivas 394

B Gabaritos oficiais por caderno 396

Capítulo 1

Pesquisa, cobertura e fontes

O acervo reúne 72 PDFs oficiais: 34 cadernos de prova, 21 gabaritos, 16 arquivos de padrões ou grades discursivas e 1 mapa de prova. Foram encontradas as edições 2005, 2008, 2011, 2014, 2017, 2021, 2024, 2025 e 2026.

Dos 34 cadernos, 31 são de Matemática, incluindo três versões de acessibilidade de 2024; os outros três são de Formação Geral. O índice cobre os 28 cadernos regulares de Matemática, com 1738 ocorrências de questões objetivas reunidas em 685 entradas comentadas. As versões acessíveis foram preservadas no acervo e não geraram contagem adicional de resoluções.

Nas edições de 2025 e 2026, as páginas do Enade das Licenciaturas remetem aos cadernos da PND, aqui reunidos sob a identificação PND/ENADE, sem duplicar os mesmos arquivos. A busca se refere ao material público localizado; não pressupõe uma prova da área em todos os anos do calendário.

Ano	Cobertura localizada
2005	Caderno unificado, Formação Geral, gabaritos e padrões.
2008	Caderno unificado, Formação Geral, gabaritos e padrões.
2011	Caderno unificado, com blocos conforme a habilitação, gabarito e padrão.
2014	Bacharelado e licenciatura, com gabaritos e padrões separados.
2017	Bacharelado e licenciatura, com gabaritos e padrões separados.
2021	Licenciatura, gabarito e padrão.
2024	Dez cadernos regulares de licenciatura, Formação Geral Docente, mapa e gabarito. Três versões acessíveis de Matemática.
2025	Tipos 1 a 4 da primeira aplicação e tipo 5 da segunda, gabaritos e grades discursivas.
2026	Tipos 1 a 4 da primeira aplicação e tipo 5 da segunda, gabaritos preliminares, grades e expectativas discursivas.

1.1 Fontes e integridade

1. Inep – ENADE 2005
2. Inep – ENADE 2008
3. Inep – ENADE 2011
4. Inep – ENADE 2014
5. Inep – ENADE 2017

6. Inep – ENADE 2021
7. Inep – ENADE 2024
8. Inep – portal de provas e gabaritos
9. Inep – ENADE 2026

Os endereços exatos de cada PDF, seus tamanhos e hashes SHA-256 constam dos inventários CSV e JSON. Os originais foram preservados sem alteração. Extração de texto, reconhecimento óptico e recuperação de caracteres de fontes foram aplicados apenas a cópias de trabalho, com conferências visuais dos itens de leitura difícil. As cópias dos padrões e gabaritos em anexo fazem parte do projeto LaTeX portátil.

Os gabaritos de todos os tipos foram preservados. As letras apresentadas nos comentários das provas de 2025 e 2026 usam como referência os tipos 1 e 5; as tabelas dos demais tipos indicam a resolução do mesmo item, e a letra específica deve ser consultada no PDF oficial correspondente.

Capítulo 2

Roteiro de estudo por temas

Faça uma primeira leitura do eixo, resolva itens de anos diferentes e registre o motivo de cada erro. Depois, retorne à prova completa para treinar alternância de assuntos e tempo. Nas questões pedagógicas, escreva a relação entre objetivo, intervenção e aprendizagem; nas conceituais, explicite a hipótese que sustenta a conclusão.

Tema	Comentários
Números e aritmética	47
Álgebra e estruturas algébricas	35
Álgebra linear e geometria analítica	49
Geometria, medidas e transformações	67
Funções, sequências e matemática financeira	32
Cálculo, análise e equações diferenciais	65
Probabilidade, estatística e combinatória	49
Educação matemática e práticas de ensino	92
Formação docente, currículo e avaliação	77
Inclusão, diversidade e cidadania	133
Tecnologia, ciência e ambiente	39

Capítulo 3

Números e aritmética

Explicitar conjuntos numéricos, divisibilidade e propriedades das operações. Verificar domínio, sinais e unidade antes do cálculo.

R016 | ENADE 2005 – caderno unificado – questão 19

O mandato do reitor de uma universidade começará no dia 15 de novembro de 2005 e terá duração de exatamente quatro anos, sendo um deles bissexto. Nessa situação, conclui-se que o último dia do mandato desse reitor será no(a)

(A) sexta-feira.

(B) sábado.

(C) domingo.

(D) segunda-feira.

(E) terça-feira.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Quatro anos com um bissexto somam $1461 \equiv 5 \pmod 7$ dias. Como 15/11/2005 foi terça-feira, o aniversário de quatro anos cai no domingo; o último dia do mandato é o sábado anterior, 14/11/2009.

R061 | ENADE 2008 – caderno unificado – questão 20

Para cada número real x, considere o conjunto C_x formado por todos os números obtidos somando-se a x um número racional, isto é, $C_x = \{x + q \mid q \in \mathbb{Q}\}$. Sob essas condições, conclui-se que:

(A) o número π pertence ao conjunto C_1.

(B) o conjunto $C_4 \cap C_5$ possui um único elemento.

(C) o número $\sqrt{2}$ pertence ao conjunto C_0.

(D) os conjuntos C_3 e $C_{1/3}$ são iguais.

(E) o número zero pertence ao conjunto $C_{\sqrt{2}}$.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Dois conjuntos $C_x = x + \mathbb{Q}$ e $C_y = y + \mathbb{Q}$ são iguais se, e somente se, $x - y \in \mathbb{Q}$. Como $3 - 1/3 = 8/3$ é racional, $C_3 = C_{1/3} = \mathbb{Q}$. As demais opções confundem números irracionais com deslocamentos racionais.

R068 | ENADE 2008 – caderno unificado – questão 27

Qual é o resto da divisão de 2^{334} por 23?

(A) 2

(B) 4

(C) 8

(D) 16

(E) 20

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Como $2^{11} = 2048 \equiv 1 \pmod{23}$ e $334 = 30 \cdot 11 + 4$, segue $2^{334} \equiv (2^{11})^{30} 2^4 \equiv 16 \pmod{23}$.

R074 | ENADE 2008 – caderno unificado – questão 35

Algumas civilizações utilizavam diferentes métodos para multiplicar dois números inteiros positivos. Por volta de 1400 a.C., os egípcios utilizavam uma estratégia para multiplicar dois números que consistia em dobrar e somar. Por exemplo, para calcular 47 × 33, o método pode ser descrito do seguinte modo: • escolha um dos fatores; por exemplo, 47; • na 1.ª linha de uma tabela, escreva o número 1 na 1.ª coluna e o fator escolhido, na 2.ª coluna; • em cada linha seguinte da tabela, escreva o dobro dos números da linha anterior, até encontrar, na 1.ª coluna, o menor número cujo dobro seja maior ou igual ao outro fator, no caso, 33; • selecione os números da 1.ª coluna cuja soma seja igual a 33, conforme indicado na tabela, ou seja, 1 + 32 = 33; • adicione os números correspondentes da 2.ª coluna, ou seja, 47 + 1.504 = 1.551; • tome como resultado da multiplicação o valor 1.551. Com base nessas informações, analise as asserções a seguir. Utilizando o método egípcio, é possível multiplicar quaisquer dois números inteiros positivos, porque todo número inteiro positivo pode ser escrito como uma soma de potências de 2. A respeito dessa afirmação, assinale a opção correta.

(A) As duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.

(B) As duas asserções são proposições verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa correta da primeira.

(C) A primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda é falsa.

(D) A primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda é verdadeira.

(E) Ambas as asserções são proposições falsas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Todo inteiro positivo admite expansão binária, $n = \sum \varepsilon_j 2^j$, com $\varepsilon_j \in \{0, 1\}$. Pela distributividade, $mn = \sum \varepsilon_j (2^j m)$. Dobrar e somar as linhas selecionadas executa exatamente essa identidade; por isso a representação por potências de 2 justifica o método egípcio.

R106 | ENADE 2011 – caderno unificado – questão 18

Duas grandezas x e y são ditas comensuráveis se existe um número racional q tal que a medida de x é igual a q vezes a medida de y. Com base nesse conceito, são grandezas comensuráveis

(A) a aresta de um cubo de volume V e a aresta de um cubo de volume 2V.

(B) a área e o perímetro de um círculo, quando o raio é um número racional.

(C) a área e o diâmetro de um círculo, quando o raio é um número racional.

(D) o comprimento e o diâmetro de uma circunferência.

(E) a diagonal e o lado de um quadrado.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Pelo critério numérico adotado no enunciado, a razão entre área e perímetro do círculo é $\pi r^2/(2\pi r) = r/2$, racional para r racional. Nas outras opções surgem razões como $\sqrt[3]{2}$, π ou $\sqrt{2}$. A comparação entre grandezas de dimensões diferentes deve ser entendida no sentido numérico explicitado pela prova.

R108 | ENADE 2011 – caderno unificado – questão 20

Considerando a, b e c pertencentes ao conjunto dos números naturais e representando por a|b a relação “a divide b”, analise as proposições abaixo. I. Se a|(b + c), então a|b ou a|c. II. Se a|bc e mdc(a,b) = 1, então a|c. III. Se a não é primo e a|bc, então a|b ou a|c. IV. Se a|b e mdc(b,c) = 1, então mdc(a,c) = 1. É correto apenas o que se afirma em

(A) I.

(B) II.

(C) I e III.

(D) II e IV.

(E) III e IV.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** II é o lema de Euclides para fatores coprimos, demonstrável por Bézout. Em IV, qualquer divisor comum de a e c também divide b e c, logo é 1. I falha com $a = 2, b = c = 1$, e III falha com $a = 6, b = 2, c = 3$. Corretas II e IV.

R151 | ENADE 2014 – bacharelado – questão 18

Em uma festa infantil, um grupo de 7 crianças — Ana, Beatriz, Carlos, Davi, Eduardo, Fernanda e Gabriela — reuniu-se próximo a uma mesa para brincar de “esconde- esconde”, um jogo no qual uma criança é separada dos demais, que procuram locais para se esconder, sem que a escolhida as veja, pois essa tentará encontrá-las após algum tempo estabelecido previamente. Assim, era necessário escolher qual delas seria aquela que iria procurar todas as outras. Para efetuar essa escolha, as crianças se dispuseram em um círculo na mesma ordem descrita anteriormente e, simultaneamente, mostraram um número de dedos das mãos. Os números de dedos mostrados foram somados, resultando em uma quantidade que vamos chamar de TOTAL. Ana começou a contar de 1 até o TOTAL, e, a cada número dito, apontava para uma criança da seguinte forma: 1 - Ana, 2 - Beatriz, 3 - Carlos, 4 - Davi, e assim por diante. Quando chegasse ao número TOTAL, a criança correspondente a esse número seria aquela que iria procurar as demais. Se o número TOTAL é igual a 64, a criança designada para procurar as demais é

(A) Ana.

(B) Beatriz.

(C) Carlos.

(D) Davi.

(E) Eduardo.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** A contagem retorna a Ana a cada sete números. Como $64 = 9 \cdot 7 + 1$, o total corresponde à primeira posição, Ana. Usar o resto evita simular todas as 64 contagens.

R175 | ENADE 2014 – licenciatura – questão 29

Os números perfeitos foram introduzidos na Grécia, antes de Cristo. Um número n é dito perfeito se ele for igual à soma dos seus divisores positivos e próprios, ou seja, dos divisores positivos menores que n. Assim, se 2k −1 é primo, k > 1, então o inteiro positivo n = 2k−1(2k −1) é um número perfeito. Com base nessas informações, avalie as afirmações a seguir. I. O número 22 × 42 × 127 é perfeito e tem 17 divisores próprios. II. O número 28 é um número perfeito. III. Ao se adicionar as potências 20, 21, 22, 23, ... até que a soma seja igual ao décimo primeiro número primo e, em seguida, multiplicar a soma obtida pelo último termo, encontra-se um número perfeito. É correto o que se afirma em

(A) I, apenas.

(B) II, apenas.

(C) I e III, apenas.

(D) II e III, apenas.

(E) I, II e III.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** $28 = 1 + 2 + 4 + 7 + 14$ é perfeito. O décimo primeiro primo é 31, e $1 + 2 + 4 + 8 + 16 = 31$; multiplicando por 16, obtemos $496 = 2^4(2^5 - 1)$, também perfeito. Em I, o número é $2^6 \cdot 127$, que tem $(6 + 1)(1 + 1) - 1 = 13$ divisores próprios, não 17. Corretas II e III.

R198 | ENADE 2017 – bacharelado – questão 17

Considere o conjunto A n n = ∈ = ... { : } { , , , } N 1 2017 1 2 2017 ∫ ∫ . O número de elementos de A que são múltiplos de 4 ou 6 é igual a

(A) 840.

(B) 756.

(C) 672.

(D) 168.

(E) 84.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Pela inclusão-exclusão, a quantidade é $\lfloor 2017/4 \rfloor + \lfloor 2017/6 \rfloor - \lfloor 2017/12 \rfloor = 504 + 336 - 168 = 672$. Os múltiplos de 12 estavam contados duas vezes.

R206 | ENADE 2017 – bacharelado – questão 25

Considere n t 2 um número inteiro. Com relação ao máximo divisor comum (mdc) entre n2 - n + 1 e n + 1, avalie as afirmações a seguir. I. Se n{2(mod 3), então mdc(n2-n + 1, n + 1) 3. II. Se n for par, então mdc(n2 - n + 1, n + 1) 1. III. O resto da divisão de n2 - n + 1 por n + 1 é n. É correto o que se afirma em

(A) I, apenas.

(B) II, apenas.

(C) I e III, apenas.

(D) II e III, apenas.

(E) I, II e III.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** A identidade $n^2 - n + 1 = (n+1)(n-2) + 3$ mostra que $\gcd(n^2 - n + 1, n + 1) = \gcd(3, n + 1)$. Logo, o mdc é 3 quando $n \equiv 2 \pmod 3$ e 1 nos demais casos. Ser par não impede o mdc 3, e o resto não é, em geral, n. Somente I é correta.

R240 | ENADE 2021 – licenciatura – questão 15

Considerando que, dados os inteiros m e n, o mdc (m, n) é o maior divisor comum, e o mmc (m, n) é o menor múltiplo comum de m e n, avalie as afirmações a seguir. I. O resto da divisão de 7 ´ 18 - 2 por 7 é 5. II. Se m = 7 ´ 22 + 5 e n = 7 ´ 38 + 6, o resto da divisão de m + n por 7 é 3. III. O mmc (m, n) é um divisor do mdc (m, n). IV. mdc (m, n) ´ mmc (m, n) = m ´ n. É correto apenas o que se afirma em

(A) I e III.

(B) I e IV.

(C) II e III.

(D) I, II e IV.

(E) II, III e IV.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** $7 \cdot 18 - 2 \equiv 5 \pmod 7$, validando I. Em II, os restos somam $5 + 6 = 11 \equiv 4$, não 3. Para inteiros positivos, $\gcd(m, n)\,\mathrm{mmc}(m, n) = mn$, e o mdc divide o mmc, não o inverso. Assim, na convenção positiva usual do item, I e IV são corretas; para inteiros de sinais arbitrários, a identidade exige $|mn|$.

R291 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 31

Os sistemas de numeração foram criados ao longo da história para atender às necessidades e aos desafios de cada época e de cada cultura. O sistema de numeração egípcio era constituído pelos símbolos apresentados a seguir. Numeração decimal Hieróglifo Signifi cado 1 Traço verti cal 10 Asa, semelhante a uma ferradura 100 Corda enrolada 1 000 Flor de lótus 10 000 Dedo levantado, ligeiramente inclinado 100 000 Girino 1 000 000 Homem ajoelhado levantando os braços IFRAH, G. História universal dos algarismos: a inteligência dos homens contada pelos números e pelo cálculo. Trad. Alberto Muñoz; Ana Beatriz Katinsky. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997 (adaptado). Para representar outros números nesse sistema eram feitas várias combinações, conforme apresentado no quadro a seguir. Numeração decimal Numeração egípcia 5 9 23 23 1 407 Ao elaborar um plano de aula para uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental, uma professora seleciona atividades que permitam ao aluno estabelecer comparações entre o sistema egípcio e o sistema decimal que utilizamos. Com base nessas observações, é correto afirmar que o sistema de numeração egípcio se assemelha ao nosso sistema de numeração decimal, pois ambos

(A) apresentam um símbolo para representar o zero.

(B) possuem apenas dez símbolos distintos.

(C) utilizam a contagem de 10 em 10.

(D) são sistemas posicionais.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Ambos os sistemas agrupam quantidades de dez em dez. O egípcio apresentado é aditivo e não posicional: repete símbolos de potências de dez. Nosso sistema usa valor posicional e zero; essas características não são comuns ao sistema egípcio descrito.

R302 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 42

Uma professora propôs para seus alunos a seguinte situação: sua calculadora caiu no chão e a tecla do algarismo 7 quebrou. Você precisou realizar a seguinte operação 740 × 27 e percebeu que a única forma de a resolver, no contexto em que se encontrava, era utilizando a calculadora. Descreva um raciocínio que você faria para chegar ao resultado desejado, usando a calculadora. Um estudante descreveu o raciocínio a seguir. A professora, a partir da análise do raciocínio apresentado pelo estudante, perguntou o que ele fez quando aparecia o algarismo 7 durante o processo de resolução. Com base nessa situação, é correto afirmar que o estudante fez o cálculo mental

(A) exato, para decompor os numerais 740, 27, 17280 e 2700; posteriormente, utilizei a propriedade distributiva da multiplicação, anotando os resultados no caderno, e finalizei somando na calculadora os valores encontrados.

(B) aproximado, para decompor os numerais 740, 27, 17280 e 2700; posteriormente utilizei a propriedade comutativa da operação de multiplicação, anotando os resultados no caderno, e finalizei somando na calculadora os valores encontrados.

(C) aproximado, para decompor os numerais 740, 27, 17280 e 2700; posteriormente, utilizei a propriedade distributiva da multiplicação, anotando os resultados no caderno, e finalizei somando na calculadora os valores encontrados.

(D) exato, para decompor os numerais 740, 27, 17280 e 2700; posteriormente, utilizei a propriedade comutativa da operação de multiplicação, anotando os resultados no caderno, e finalizei somando na calculadora os valores encontrados.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** A decomposição usa igualdades exatas e a distributividade para contornar a tecla quebrada; por exemplo, $740 \cdot 27 = (800 - 60)(30 - 3) = 19980$. Parcelas intermediárias que contêm 7 também podem ser decompostas antes de digitadas. Trata-se de cálculo mental exato, não de estimação, e a propriedade central é a distributiva.

R306 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 46

Conta-se que um príncipe da Idade Média cujo nome era equivalente ao número 284, procurava uma noiva cujo nome equivalesse a 220. Ele afirmava: “Quero uma mulher que seja o outro de mim mesmo, como são os dois amigos 284 e 220”. IFRAH, G. Os números: história de uma grande invenção. São Paulo: Globo, 1998 (adaptado). Esses dois números, 284 e 220, compartilham uma interessante propriedade aritmética conhecida como “números amigos”, que decorre de uma relação entre seus divisores. Com base nessas informações, assinale a opção que apresenta uma característica correta, decorrente dessa propriedade aritmética.

(A) A soma dos seus divisores é igual ao próprio número.

(B) Eles possuem o mesmo número de divisores, excluindo ele próprio.

(C) A soma dos divisores de um é igual ao outro número e vice-versa, excluindo ele próprio.

(D) A soma dos divisores de um número é igual à soma dos divisores do outro, excluindo ele próprio.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Os divisores próprios de 220 somam $1 + 2 + 4 + 5 + 10 + 11 + 20 + 22 + 44 + 55 + 110 = 284$. Os de 284 são $1, 2, 4, 71, 142$, cuja soma é 220. Essa reciprocidade define números amigos; números perfeitos, em contraste, igualam a própria soma de divisores.

R310 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 50

O jogo de cartas Compra Monte foi desenvolvido com o objetivo de possibilitar cálculos matemáticos envolvendo soma entre números inteiros. No jogo, a cada rodada, quatro cartas são distribuídas para cada jogador e outras quatro são colocadas na mesa com os valores visíveis para todos os participantes. Utilizando uma carta da sua mão, o jogador pode comprar uma ou mais cartas da mesa, desde que o resultado da soma entre a carta escolhida da sua mão e as cartas disponíveis na mesa seja igual a zero. Caso um jogador não consiga obter uma soma zero com as cartas disponíveis, ele deve descartar uma carta, colocando-a na mesa com o valor visível e passar a vez para o próximo jogador. O jogo termina quando todas as rodadas são completadas. Vence o jogador que tiver acumulado o maior número de cartas ao final do jogo. Disponível em: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/97/97138/tde-21112017-142556/pt-br.php. Acesso em: 24 jun. 2024 (adaptado). Com base no jogo citado, um professor do 7º ano do Ensino Fundamental decidiu trabalhar uma habilidade da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que consiste em resolver e elaborar problemas com operações envolvendo números inteiros. Depois de explicar os objetivos da proposta, detalhar as regras do jogo, simular jogadas possíveis, organizar a turma e começar a atividade, ele observou três jogadas realizadas por três alunos (Aluno 1, Aluno 2 e Aluno 3), conforme apresentadas na figura a seguir. A primeira carta indica a comprada pelo aluno e, as demais, as cartas compradas da mesa. Em relação às jogadas dos alunos 1, 2 e 3, durante as atividades do jogo Compra Monte e a habilidade de realizar cálculos matemáticos envolvendo números inteiros, assinale a opção correta.

(A) O Aluno 1, pela simplicidade de sua jogada, não apresentou evidências da compreensão da soma de números inteiros.

(B) O Aluno 2 apresentou evidências de domínio da compreensão da soma de números inteiros de sinais diferentes e das regras do jogo.

(C) O Aluno 3, por realizar maior quantidade de cálculos com as cartas, apresentou evidências da compreensão da soma de números inteiros e das regras do jogo.

(D) Os Alunos 1 e 2 apresentaram evidências do desenvolvimento da compreensão de que a soma entre números inversos é igual a zero.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** A soma da jogada 2 é $-3+7-5+1=0$, mostrando domínio de sinais e respeito à regra. A jogada 1, $4+(-4)=0$, também é válida, embora simples. A terceira soma é $2-4-4+3-4=-7$, não zero. Assim, B descreve corretamente a evidência apresentada.

R315 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 55

Um reservatório de água tem capacidade total de 800 litros, com três seções que podem ser enchidas de forma independente: a seção A, a seção B e a seção C. Sabe-se que: • a seção A comporta 3/10 da capacidade total do reservatório; • a seção B comporta 5/16 da capacidade total do reservatório; • a seção C comporta o restante da capacidade total do reservatório. Considere que, nesse momento, a seção A está cheia, a seção B está com 3/4 de sua capacidade, e a seção C está com 2/3 de sua capacidade. Qual é a quantidade total de água presente no reservatório?

(A) 675,83... litros.

(B) 634,16... litros.

(C) 633,91... litros.

(D) 613,34... litros.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** As capacidades são $A=800\cdot 3/10=240$ L, $B=800\cdot 5/16=250$ L e $C=310$ L. A água presente totaliza $240+(3/4)250+(2/3)310=634\frac{1}{6}$ L, isto é, $634{,}166\ldots$ litros.

R317 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 57

O professor solicitou aos seus alunos que criassem um Quadrado Mágico 3 × 3 somente com números primos distintos e menores que 120. O Quadrado Mágico é uma tabela em que as somas de cada linha, de cada coluna e de cada diagonal são iguais. Dois padrões de resposta da turma chamaram atenção do professor, conforme apresentado a seguir. Com base nas resoluções apresentadas, assinale a opção correta.

(A) As respostas apresentadas no padrão 1 demonstraram compreensão do conceito de número primo, porém não indicaram entendimento do que é um quadrado mágico.

(B) Nas respostas apresentadas no padrão 2, um número não primo foi considerado como primo, porém demonstrou-se compreensão do que é um quadrado mágico.

(C) Nas respostas apresentadas no padrão 1, um número não primo foi considerado como primo, porém demonstrou-se compreensão do que é um quadrado mágico.

(D) As respostas apresentadas no padrão 2 demonstraram compreensão do conceito de número primo, porém não indicaram entendimento do que é um quadrado mágico.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** No padrão 1, todas as linhas, colunas e diagonais somam 111, confirmando o quadrado mágico. Contudo, aparece o número 1, que não é primo porque tem apenas um divisor positivo. O diagnóstico correto distingue acerto na estrutura do quadrado e erro no conceito de primalidade, como em C.

R319 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 59

Uma turma de alunos do Ensino Médio realiza testes e conclui que números na forma a b c + 2 , com a ∈ Z e b, c ∈ Z* resultam em números irracionais. Um dos estudantes questiona como garantir que tais adições resultarão sempre em números irracionais. Considerando-se a situação apresentada, uma ação investigativa a ser introduzida pelo professor, para esclarecer o questionamento mencionado, promoveria a

(A) inferência pelos alunos do resultado por meio da inserção de outros exemplos, instigando-se a percepção de que adições da forma indicada é válida de uma forma geral.

(B) exploração pelos alunos de propriedades dos números reais, destacando-se a existência de inverso aditivo para todo número irracional e o fechamento da operação da adição para números reais.

(C) percepção nos alunos de que a adição é uma operação fechada para os números racionais, inferindo-se que, ao somar o inverso aditivo do número fracionário à sentença, o resultado é um número irracional.

(D) memorização pelos alunos de uma regra que estabeleça que a adição de números racionais é racional, diferenciando-se da adição de números racionais e irracionais, que resulta em números irracionais.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** A soma de um racional r com um irracional s é irracional: se $r+s=q$ fosse racional, então $s=q-r$ seria racional, contradição. O mesmo raciocínio se aplica ao múltiplo racional não nulo de $\sqrt{2}$ presente no item. A prova usa fechamento dos racionais, e não apenas exemplos numéricos.

R321 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 61

Uma atividade com o Plano Cartesiano no Laboratório de Ensino de Matemática motivou, em um grupo de alunos, a tese equivocada de que o conjunto dos pares ordenados cujas coordenadas são números naturais “é maior” que o conjunto dos números naturais, dado que existe um número infinito de formas de se combinar abscissas e ordenadas naturais. Uma estratégia para esclarecer o equívoco e propiciar o desenvolvimento dos alunos no tema é promover a investigação, por eles, da decomposição de números inteiros em fatores primos, culminando no estudo e na aplicação do Teorema Fundamental da Aritmética. Com base nessa situação, a proposta de estratégia apresentada tem como finalidade proporcionar condições para que os alunos reconheçam que

(A) o produto cartesiano de números naturais é igual ao conjunto dos números naturais, o que pode ser concluído por meio da análise da função dada pela associação (m, n) $\mapsto$ 2m + n.

(B) o produto cartesiano de números naturais é igual ao conjunto dos números naturais, o que se conclui por meio da análise da função dada pela associação (m, n) $\mapsto$ 2m · 3n.

(C) os pares ordenados cujas coordenadas são números naturais estão associados, de forma única, a um número natural, o que se conclui por meio da análise da função dada pela associação (m, n) $\mapsto$ 2m + n.

(D) os pares ordenados cujas coordenadas são números naturais estão associados, de forma única, a um número natural, o que se conclui por meio da análise da função dada pela associação (m, n) $\mapsto$ 2m · 3n.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** A fatoração única garante que $2^m 3^n = 2^p 3^q$ implica $m = p$ e $n = q$. Assim, $(m, n) \mapsto 2^m 3^n$ é injetora em $\mathbb{N}$, mostrando que os pares podem ser codificados por naturais. Isso prova enumerabilidade, não igualdade literal dos conjuntos nem sobrejetividade dessa aplicação particular. A alternativa correta é D.

R680 | ENADE 2024 – caderno 4 – questão 46

Uma professora do 7º ano do Ensino Fundamental planejou uma aula com o objetivo de tornar mais significativo para seus alunos o estudo dos múltiplos e divisores de um número natural. Ao criar esse planejamento, ela buscou atender à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que trata da habilidade de elaborar e de resolver problemas com números naturais. Essa habilidade envolve as noções de divisor e de múltiplo, podendo incluir, também, máximo divisor comum (MDC) e mínimo múltiplo comum (MMC). Com relação à didática desse conteúdo, a professora compreende que é possível ensiná-los utilizando diferentes estratégias que não envolvem a aplicação de algoritmos. A partir disso, ela elaborou propostas de intervenção na forma de situação-problema que demandam aplicação do conceito de MMC para se chegar à resposta. Considerando essas informações, assinale, entre as propostas elaboradas, a que atende aos objetivos da professora.

(A) Indicar os horários em que dois ônibus partirão juntos, considerando que um ônibus parte de uma estação a cada 15 minutos, e outro ônibus, a cada 20 minutos.

(B) Indicar o maior número pelo qual o numerador e o denominador da fração 480/720 devem ser divididos simultaneamente, para simplificar a fração à sua forma mais reduzida.

(C) Indicar o número de bandejas que podem ser montadas, tendo disponíveis 48 pastéis e 60 empadas, com o objetivo de montar bandejas com igual quantidade de pastéis e de empadas.

(D) Indicar o comprimento, a partir de dois retalhos com as medidas de 156 cm e 234 cm, das partes iguais em que devem ser cortados esses tecidos, de modo que tenham o maior comprimento possível.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Os horários coincidem novamente após um múltiplo comum de 15 e 20. O menor intervalo é mmc$(15, 20) = 60$ minutos. As outras propostas envolvem maior divisor comum para simplificar frações ou repartir quantidades, não o MMC pedido.

R685 | ENADE 2024 – caderno 4 – questão 51

Uma professora que compreende a avaliação numa perspectiva formativa apresentou o seguinte problema aos seus estudantes do Ensino Fundamental. A Figura1 representa latinhas de tinta guardadas em compartimentos quadrados de uma estante retangular. Observe que alguns compartimentos da estante estão vazios e que um mesmo compartimento só pode conter uma única latinha. Figura 1 A professora propôs aos alunos que desenhassem todos os tipos de estantes retangulares, diferentes, que poderiam conter exatamente 12 latinhas de tinta. Considere a atividade realizada por um dos alunos, que desenhou somente duas prateleiras, como se vê na Figura 2. Figura 2 Analisando a atividade realizada pelo estudante, a professora deve avaliá-la como

(A) parcialmente adequada, pois o estudante representou duas das três estantes retangulares possíveis.

(B) parcialmente adequada, pois o estudante representou duas das seis estantes retangulares possíveis.

(C) totalmente inadequada, pois o estudante representou duas das três estantes retangulares possíveis.

(D) totalmente inadequada, pois o estudante representou duas das seis estantes retangulares possíveis.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Na convenção do item, distinguindo orientação horizontal e vertical, os pares de fatores de 12 são $(1,12),(2,6),(3,4),(4,3),(6,2),(12,1)$: seis estantes sem espaços sobrando. O aluno representou duas, portanto a resposta é parcialmente adequada. Se rotações fossem identificadas, seriam três formatos; o gabarito adota as seis disposições orientadas.

R359 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 36

[Texto para questões de 35 a 37] A inteligência artificial (IA) tem desempenhado um papel cada vez mais importante na segurança de dados. Ela pode ser usada para proteger os dados no armazenamento, no acesso e durante a transmissão, com sistemas avançados de autenticação e criptografia. A função básica da criptografia é a cifragem de uma mensagem (texto claro) em outra mensagem (texto cifrado) de difícil compreensão, caso seja interceptada por entidades não autorizadas.

Em uma aula de Matemática no 7º ano do Ensino Fundamental, uma professora solicitou aos estudantes a classificação dos números 126, 845, 1 020, 371 e 999 de acordo com sua divisibilidade por 2, 3, 5 e 9, justificando cada caso com base nos critérios de divisibilidade estudados. Para tornar a aula mais dinâmica, a professora sugeriu que os estudantes, em duplas, utilizassem uma ferramenta de IA para ajudar na verificação dos critérios de divisibilidade. Ao final da atividade, a professora observou que diversas duplas entregaram respostas com justificativas idênticas, vindas claramente da IA. No entanto, algumas delas estavam incompletas ou conceitualmente equivocadas, como: “126 é divisível por 3 porque termina em número múltiplo de 3”; e “999 é divisível por 9 porque é um número grande e termina em 9”. Qual intervenção pedagógica utiliza o erro como estratégia para promover a compreensão dos critérios de divisibilidade e o uso crítico da IA?

(A) Reforçar o conteúdo em uma aula expositiva, apresentando um resumo dos critérios de divisibilidade fornecidos por uma IA, e solicitar aos estudantes que resolvam uma lista de exercícios.

(B) Corrigir as justificativas incorretas da IA na lousa, reforçando que a IA não é confiável, e solicitar aos estudantes que copiem no caderno os critérios corretos de divisibilidade.

(C) Repetir a atividade com os mesmos números, mas sem o uso da IA, reforçando a aprendizagem dos estudantes com a resolução de uma lista de exercícios de forma individual.

(D) Propor aos estudantes a análise de diferentes respostas geradas por IA, identificando erros e, com base nos critérios corretos, justificar as divisibilidades.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Os critérios de 3 e 9 usam a soma dos algarismos, não o último algarismo nem o tamanho do número: $1+2+6=9$ e $9+9+9=27$. Para 2, examina-se a unidade; para 5, a unidade deve ser 0 ou 5. Analisar as respostas da IA à luz dessas regras e produzir justificativas próprias caracteriza a intervenção D.

R380 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 57

Uma professora de Matemática propôs aos estudantes o estudo do Teorema do Resto Chinês. Os estudantes então pesquisaram e encontraram a seguinte informação: “Se alguém conhece os restos da divisão euclidiana de um inteiro n por vários inteiros, então pode determinar o resto da divisão de n pelo produto desses inteiros, sob a condição de que sejam primos entre si, dois a dois. Por exemplo, se soubermos que o resto de n dividido por 3 é 2, o resto de n dividido por 5 é 3 e o resto de n dividido por 7 é 2, então, sem saber o valor de n, podemos determinar que o resto de n dividido por 105 (o produto de 3, 5 e 7) é 23”. Na aula, os estudantes mencionaram que não haviam entendido como o número 23 foi obtido. A professora, então, respondeu à dúvida. Enunciou o Teorema e, em seguida, apresentou o procedimento convencional para determinar o valor de n que, resumidamente, consiste em: 1. calcular o produto m 3 · 5 · 7 105; 2. obter M1 105 3 35, M2 105 5 21 e M3 105 7 15; 3. calcular os inversos de M1 (mod 3), M2 (mod 5) e M3 (mod 7), respectivamente denotados por N1, N2 e N3; 4. calcular o resto da divisão de 2 · M1 · N1 + 3 · M2 · N2 + 2 · M3 · N3 por 105. Para o item 3, ela apresentou o seguinte detalhamento: “Para calcular o inverso de um número inteiro M (mod L), em que L é um inteiro positivo com mdc(M, L) 1: I. Calcule o resto da divisão de M por L, chame-o de R. II. Encontre, entre todos os possíveis restos não nulos de uma divisão por L, o único que, multiplicado por R, resulte num número da forma k · L + 1, para algum inteiro k. O número encontrado no item II é o inverso de M (mod L)”. Os estudantes calcularam os inversos, obtiveram N1 2, N2 1, N3 1 e conferiram as outras contas. Com base no procedimento apresentado pela professora, os estudantes analisaram a informação que encontraram, de que o resto da divisão de n por 105 é 23, e concluíram que está

(A) errada, pois esse procedimento resulta em 233, não em 23.

(B) errada, pois houve um erro no cálculo de N2: o valor correto do inverso de 21 (mod 5) é 4, assim, o resto da divisão de n por 105 é 2.

(C) correta, pois todas as contas indicadas estão certas.

(D) correta, mas não é a única resposta: como M1 e N1 são inversos, então M1 · N1 1, e M2 · N2 M3 · N3 1; logo, o resto também seria 2 + 3 + 2 7.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Os inversos são $35\cdot 2\equiv 1 \pmod 3$, $21\cdot 1\equiv 1 \pmod 5$ e $15\cdot 1\equiv 1 \pmod 7$. A combinação vale $2\cdot 35\cdot 2+3\cdot 21+2\cdot 15=233$. Como $233=2\cdot 105+23$, o resto é 23, único entre 0 e 104. Congruência com 1 não significa igualdade inteira com 1.

R388 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 65

Os quiocos vivem no nordeste de Angola e fazem desenhos na areia, conhecidos no idioma local por Sona. Um mestre Sona tem a habilidade de fazer seus desenhos sem retirar o dedo da areia até o fechamento da linha que está traçando. Além disso, ele sabe quantas linhas fechadas haverá antes mesmo de começar a desenhar, apenas observando o número de filas e colunas pertencentes a uma rede retangular de pontos. Para executar o desenho, começa-se um traçado com um ângulo de 45° em relação à horizontal e, ao chegar a um lado do retângulo, faz-se uma curva sob um ângulo de 90° para continuar a desenhar a linha. Assim que uma linha retorna ao ponto inicial, entende-se que foi fechada. Caso existam pontos que ainda não foram contornados, uma outra linha se inicia até que todos os pontos estejam contornados. A figura representa corpos de leoas de diferentes tamanhos criados por um mestre Sona. GERDES, P. Vivendo a Matemática: desenhos da África. São Paulo: Scipione, 1990 (adaptado). Uma professora fez a seguinte pergunta aos estudantes: “Caso vocês fossem mestres Sona, quantas linhas fechadas haveria num corpo de leoa para uma rede retangular de pontos com 6 filas e 9 colunas?”. Diferentes conjecturas foram feitas e, dentre elas, a que representa o conhecimento do povo quioco expresso nos desenhos na areia é:

(A) O corpo de leoa terá 1 linha fechada, pois é o número par de filas e o número ímpar de colunas que definem a quantidade de linhas fechadas.

(B) O corpo de leoa terá 3 linhas fechadas, pois é o maior divisor comum entre os números de filas e de colunas que define a quantidade de linhas fechadas.

(C) O corpo de leoa terá 6 linhas fechadas, pois é o número de filas na rede de pontos na areia que determina a quantidade de linhas fechadas.

(D) O corpo de leoa terá 9 linhas fechadas, pois é o número de colunas na malha de pontos na areia que determina a quantidade de linhas fechadas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** O padrão de fechamento descrito é determinado pelo máximo divisor comum entre filas e colunas. Como $\gcd(6, 9) = 3$, há três linhas fechadas. A atividade permite investigar um conhecimento geométrico e aritmético culturalmente situado, sem reduzi-lo à paridade das dimensões.

R397 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 74

Em uma turma do Ensino Médio, o professor de Matemática propôs uma atividade de modelagem com um jogo, que usa 27 palitos. O objetivo do jogo é fazer o oponente retirar o último palito da mesa. Regras: I) os palitos são dispostos na mesa; II) dois jogadores jogam alternadamente; III) cada jogador, na sua vez, retira uma quantidade de palitos, no mínimo 1 e no máximo 4 palitos; IV) quem retirar o último palito perde. Logo após as orientações, a turma foi dividida em duplas para jogar. Por fim, o processo de construção da estratégia máxima (determinar as condições suficientes para ganhar o jogo) e os conceitos matemáticos envolvidos foram discutidos e registrados. Nesse cenário, qual a contribuição desse jogo e como se dá a construção da estratégia máxima, respectivamente?

(A) Propicia aos estudantes experimentar situações que favorecem a aprendizagem; se um jogador começa, então sempre ganha, independe se a quantidade inicial de palitos é 27 ou não.

(B) Promove autonomia e protagonismo na resolução de problemas; se um jogador começa, mesmo assim pode não ganhar, se a quantidade inicial de palitos for diferente de 27.

(C) Limita o aprofundamento conceitual de conteúdos de Matemática; um jogador deixa para o oponente um número de palitos na forma 5k + 1, para algum inteiro positivo k.

(D) Reduz a complexidade de conteúdos de Matemática; um jogador deixa para o oponente um número de palitos na forma 5k + 2, para algum inteiro positivo k.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** No jogo em que tirar o último perde, posições perdedoras são $1, 6, 11, \ldots$, isto é, $5k + 1$. Com 27 palitos, o primeiro pode tirar 1 e deixar 26; depois complementa cada retirada do oponente para totalizar 5. A vantagem inicial depende da quantidade de palitos e das decisões dos jogadores; o potencial de investigação e autonomia corresponde a B.

R400 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 77

A fim de explorar a divisão euclidiana de números inteiros, uma professora do Ensino Fundamental exemplificou na prática como os dias da semana são cíclicos. Os estudantes conseguiram concluir que cada dia da semana se repete a cada múltiplo de 7 dias, mas não conseguiram resolver problemas do tipo “se hoje é quinta-feira, qual dia da semana será daqui a 365 dias?”, sem olhar o calendário e sem realizar a contagem dia a dia. Uma proposta de intervenção que a professora entendeu adequada foi representar cada dia da semana por um dos possíveis restos na divisão por 7, isto é, um elemento do conjunto D {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6}. Associou o domingo ao 0; a segunda-feira, ao 1, e assim por diante, e solicitou aos estudantes que resolvessem o problema no caso geral: “se o dia da semana é representado por x, determine que dia da semana será daqui a k dias”. De acordo com essa proposta, o dia da semana procurado é representado pelo

(A) resto da divisão de k por 7.

(B) resto da divisão de q por 7, em que q é o quociente da divisão de k por 7.

(C) resto da divisão de q por 7, em que q é o quociente da divisão de (x + k) por 7.

(D) resto da divisão de (x + k) por 7.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** O avanço de k dias é a adição de k à classe inicial x no ciclo de sete dias. A resposta é o resto de $x + k$ por 7. Para quinta-feira, $x = 4$, e $365 \equiv 1 \pmod 7$; a data futura cairá na sexta-feira, classe 5.

R434 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 31

[Texto para questões 31 e 32] Nos últimos anos, a inteligência artificial (IA) tem transformado a vida cotidiana. Desde assistentes virtuais que respondem a perguntas até sistemas que utilizam informações para “aprender”, tomar decisões e compreender o mundo por meio de números e formas. Isso não significa dizer que a IA pensa como os humanos. Por exemplo, enquanto usamos o sistema decimal, com dez algarismos (0 a 9), os algoritmos operam em outro sistema, o binário, que é formado apenas pelos dígitos 0 e 1, no qual cada comando, imagem ou som é traduzido em sequências que combinam esses números. Assim, a IA interpreta dados complexos por meio de operações matemáticas em um sistema de numeração diferente do sistema decimal. Além disso, a IA também pode aprender sobre formas geométricas com algoritmos que analisam e identificam padrões como o de figuras planas de quatro lados. Compreender como a IA usa números e formas nos ajuda a perceber a importância da Matemática em diferentes contextos.

Uma inteligência artificial, ao ser questionada se 1 + 1 pode ser diferente de 2, respondeu que, em contextos semelhantes ao do sistema de numeração decimal, o resultado dessa operação pode assumir outros valores. Ela então justificou que o conjunto, dado por B10 {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}, representa uma base que serve para formar os demais elementos do sistema de numeração decimal, a partir das combinações desses elementos. No caso do sistema de numeração hexadecimal, que pode ser descrito por H16 {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F}, as combinações obedecem ao mesmo princípio. Assim, ao operar (E + C4)16 , obtemos (D2)16. Ou ainda, ao operar (D – 7)16 , encontramos (6)16. Considerando esse cenário, o funcionamento do sistema hexadecimal e que B7 é uma combinação dos elementos dessa base, o resultado da operação (B7 + A)16 é igual a

(A) (117)16

(B) (C7)16

(C) (111)16

(D) (C1)16

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** No hexadecimal, $B = 11$ e $A = 10$. Somando as unidades, $7 + A = 17 = 1 \cdot 16 + 1$: escreve-se 1 e transporta-se 1. A casa seguinte fica $B + 1 = C$. Assim, $(B7)_{16} + (A)_{16} = (C1)_{16}$, ou $183 + 10 = 193$ no decimal.

R440 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 37

[Texto para questões 37 e 38] A calculadora é um dos recursos que pode ser explorado em diversas situações pedagógicas nas aulas de Matemática, visando estimular o pensamento matemático. Em uma sequência de aulas, uma professora propôs duas atividades de uso da calculadora para seus estudantes com essa finalidade. Na primeira atividade, ela propôs a seguinte situação: “Você precisou realizar, com a calculadora, a operação 740 u 27 e percebeu que a tecla 7 estava quebrada. Nessa situação, descreva um raciocínio que faria para chegar ao resultado desejado”. Um estudante descreveu o raciocínio: 740 u 27 ? 740 640 + 100 27 26 + 1 640 u 26 16 640 640 16 640 + 640 17 280 100 u 26 2 600 100 2 600 + 100 2 700 16 280 + 1 000 + 2 600 + 100 19 980 A professora, com base na análise do raciocínio apresentado pelo estudante, perguntou o que ele fez quando apareceu o algarismo 7 durante o processo de resolução e concluiu a aula explorando a resposta que ele deu. Na aula seguinte, a segunda atividade foi sobre dízima periódica. Nesse caso, a professora realizou uma atividade investigativa- -exploratória, na qual solicitou aos estudantes que realizassem a divisão entre 73 e 99.

Após os estudantes desenvolverem seus cálculos com papel e lápis, a professora pediu a um estudante que escrevesse a resposta no quadro, como apresentado. Resposta 1: 0,73737373737373... Em seguida, repetiu o pedido a outro estudante, que deveria, desta vez, escrever o resultado obtido na calculadora, assim reproduzido: Resposta 2: 0,73737373737374. “A calculadora errou?”, “A primeira resposta está errada?”, perguntaram alguns estudantes. Um debate se sucedeu, culminando com a explicação sobre o motivo da diferença dos dois resultados.

Com base na primeira atividade proposta pela professora, é correto afirmar que o estudante fez o cálculo mental

(A) exato, para decompor os numerais 740, 27, 17 280 e 2 700; posteriormente, utilizou a propriedade distributiva da multiplicação e finalizou somando os valores encontrados.

(B) aproximado, para decompor os numerais 740, 27, 17 280 e 2 700; posteriormente, utilizou a propriedade comutativa da operação de multiplicação e finalizou somando os valores encontrados.

(C) aproximado, para decompor os numerais 740, 27, 17 280 e 2 700; posteriormente, utilizou a propriedade distributiva da multiplicação e finalizou somando os valores encontrados.

(D) exato, para decompor os numerais 740, 27, 17 280 e 2 700; posteriormente, utilizou a propriedade comutativa da operação de multiplicação e finalizou somando os valores encontrados.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** A decomposição preserva os valores exatos e usa a distributividade: $(640+100)(26+1) = 16640+640+2600+100 = 19980$. Parcelas com algarismo 7 podem ser reescritas por somas sem essa tecla. Não há arredondamento; trata-se de cálculo mental exato, como em A.

R449 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 46

[Texto para questões 46 e 47] Os sistemas de numeração foram criados ao longo da história para atender às necessidades e aos desafios de cada época e de cada cultura. O sistema de numeração babilônico era constituído por símbolos que representavam números com base em combinações, como as apresentadas na figura. O registro era feito em tabletes de argila com marcas cuneiformes nas quais também se registravam problemas de diversas naturezas. Figura 1 – Símbolos e exemplos de registros de números babilônicos Ao elaborar um plano de aula para uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental, uma professora organizou uma primeira atividade que permite ao estudante estabelecer comparações entre o sistema babilônico e o sistema de numeração decimal que utilizamos. Além disso, ao pesquisar sobre os problemas dessa civilização, a professora encontrou a informação de que os tabletes poderiam conter registros variados, a exemplo de escriturações contabilísticas ou listas de relações numéricas, como o caso de tabelas de multiplicações que ajudaram cientistas a desvendar o sistema cuneiforme. A fim de estimular uma postura investigativa e a apropriação de conhecimento dos estudantes sobre sistema de numeração, a professora propôs um problema com base na Figura 2. Figura 2 – Parte de tablete de argila com registro de multiplicação na escrita babilônica AABOE, A. Episódios de uma história antiga da Matemática, 2013 (adaptado).

Com base na primeira atividade da professora sobre sistemas de numeração, é correto afirmar que o sistema de numeração babilônico se assemelha ao nosso sistema de numeração decimal, pois ambos

(A) apresentam o mesmo símbolo para representar o zero.

(B) possuem apenas dez símbolos distintos.

(C) utilizam a mesma base.

(D) representam sistemas posicionais.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** O valor dos símbolos no sistema babilônico depende da posição, como ocorre em nosso sistema decimal. As bases são diferentes, 60 e 10, e os conjuntos de símbolos também. A característica comum indicada é a natureza posicional, alternativa D.

R450 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 47

[Texto para questões 46 e 47] Os sistemas de numeração foram criados ao longo da história para atender às necessidades e aos desafios de cada época e de cada cultura. O sistema de numeração babilônico era constituído por símbolos que representavam números com base em combinações, como as apresentadas na figura. O registro era feito em tabletes de argila com marcas cuneiformes nas quais também se registravam problemas de diversas naturezas. Figura 1 – Símbolos e exemplos de registros de números babilônicos Ao elaborar um plano de aula para uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental, uma professora organizou uma primeira atividade que permite ao estudante estabelecer comparações entre o sistema babilônico e o sistema de numeração decimal que utilizamos. Além disso, ao pesquisar sobre os problemas dessa civilização, a professora encontrou a informação de que os tabletes poderiam conter registros variados, a exemplo de escriturações contabilísticas ou listas de relações numéricas, como o caso de tabelas de multiplicações que ajudaram cientistas a desvendar o sistema cuneiforme. A fim de estimular uma postura investigativa e a apropriação de conhecimento dos estudantes sobre sistema de numeração, a professora propôs um problema com base na Figura 2. Figura 2 – Parte de tablete de argila com registro de multiplicação na escrita babilônica AABOE, A. Episódios de uma história antiga da Matemática, 2013 (adaptado).

O problema proposto pela professora, com base na Figura 2 apresentada aos estudantes, consiste em: “Considerando que os valores da coluna II representam o resultado da multiplicação dos valores da coluna I por um número e que parte da coluna II foi apagada, restando apenas a linha 8 da tabela, avaliem a representação feita na imagem e indiquem qual seria o número (em notação decimal) que, multiplicado pelo valor da primeira coluna (em notação babilônica), resulta no valor representado na segunda coluna (em notação babilônica)?”. Após fazerem vários testes, levantarem conjecturas e discutirem, os estudantes concluíram que seria o valor

(A) 9.

(B) 13.

(C) 8.

(D) 4.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** A linha preservada permite ler um produto em base 60. Convertendo a quantidade da coluna II para decimal e dividindo pelo fator da coluna I, obtém-se 9; na linha 8, a representação de 72 corresponde a $1 \cdot 60 + 12$, e $72/8 = 9$. Esse fator pode ser usado para reconstruir as linhas apagadas.

R451 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 48

[Texto para questões 48 e 49] O Quadrado Mágico é uma tabela em que as somas de cada linha, de cada coluna e de cada diagonal são iguais. Com intenção de elaborar um plano de aula que favoreça a produção de conhecimentos e a autonomia de seus estudantes, um professor de Matemática planejou um conjunto de atividades para retomar o conteúdo de números primos e atender à habilidade da Base Nacional Comum curricular “(EF07MA14): resolver e elaborar problemas que possam ser representados por equações polinomiais de 1º grau, redutíveis à forma ax + b c, fazendo uso das propriedades da igualdade”. Assim, solicitou aos seus estudantes que criassem um Quadrado Mágico 3 u 3 somente com números primos distintos e menores que 120. Dois padrões de resposta da turma chamaram atenção do professor, conforme apresentado. Padrão 1 Padrão 2 67 1 43 71 5 101 13 37 61 89 59 29 31 73 7 17 113 47 Figura 1 – Quadrados Mágicos de padrão 1 e 2 Com base na situação proposta pelo professor, na aula seguinte, foi solicitado aos estudantes que elaborassem um problema que envolvesse a definição de Quadrado Mágico e o conteúdo de equações polinomiais do 1º grau. Um grupo de estudantes propôs o seguinte problema: “Considerando que a figura é um Quadrado Mágico cuja soma de cada linha e de cada coluna é a mesma, e sabendo que a soma das três linhas ou das três colunas é igual a 90, preencha o Quadrado Mágico em branco com os valores numéricos encontrados”. 2y 2 2y+4 7x 5x 6 z 18 2z Figura 2 – Quadrado Mágico com incógnitas e Quadrado Mágico em branco

Com base nas resoluções apresentadas pelos estudantes, as respostas apresentadas no padrão

(A) 1 demonstraram que houve compreensão do conceito de número primo, porém não indicaram entendimento do que é um Quadrado Mágico.

(B) 2 indicaram que um número não primo foi considerado primo, porém se demonstrou compreensão do que é um Quadrado Mágico.

(C) 1 indicaram que um número não primo foi considerado como primo, porém se demonstrou compreensão do que é um Quadrado Mágico.

(D) 2 demonstraram que houve compreensão do conceito de número primo, porém não indicaram entendimento do que é um Quadrado Mágico.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** O padrão 1 satisfaz a igualdade das somas, todas iguais a 111, mas inclui o número 1. Como 1 não é primo, o aluno compreendeu o quadrado mágico e errou a classificação de um elemento. A avaliação correta é C.

R458 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 55

[Texto para questões 54 e 55] Uma professora levou os estudantes de uma turma do 8º ano do Ensino Fundamental para visitar a biblioteca da escola. Eles perceberam que, em uma estante, havia três coleções, Matemática com 10 livros, Português com 12 livros e Inglês com 9 livros, e que todos os livros eram diferentes. A professora aproveitou essa situação para explorar princípios de contagem. Em um primeiro momento, ela questionou os estudantes sobre os diferentes modos de disposição dos livros de Matemática, Português e Inglês, de forma que os livros ficassem juntos na mesma coleção, na estante. Os estudantes também observaram que havia uma outra estante com nichos contendo livros iguais, como ilustra a figura, sendo que alguns compartimentos estavam vazios, e que um mesmo compartimento podia conter um único livro. Com base na situação visualizada pelos estudantes, a professora propôs a eles que desenhassem todos os tipos de estantes retangulares, diferentes, que poderiam conter exatamente 24 livros.

Considere que um dos estudante desenhou somente duas estantes para representar sua resposta, como se observa na figura. Tendo em vista o objetivo da atividade, a professora avaliou o desenho do estudante e concluiu que a solução está parcialmente correta, pois o estudante representou

(A) duas das oito estantes retangulares possíveis.

(B) duas das quatro estantes retangulares possíveis.

(C) duas das seis estantes retangulares possíveis.

(D) duas das três estantes retangulares possíveis.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Distinguindo linhas e colunas, os pares de fatores de 24 são $(1, 24), (2, 12), (3, 8), (4, 6)$ e seus quatro inversos. São oito estantes retangulares completas; representar duas fornece uma resposta parcialmente correta, alternativa A. O item conta orientações distintas separadamente.

R461 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 58

Uma turma de estudantes do Ensino Médio realiza testes e conclui que números na forma a b c + 2 , com a ∈ Z e b, c ∈ Z* resultam em números irracionais. Um dos estudantes questiona como garantir que essas adições resultarão sempre em números irracionais. Ao se considerar a situação apresentada, uma ação investigativa a ser introduzida pelo professor para esclarecer o questionamento mencionado promove a

(A) apresentação aos estudantes de um exemplo particular, esclarecendo-se que adições da forma indicada são válidas de uma forma geral.

(B) exploração pelos estudantes de propriedades dos números reais, destacando-se a existência de inverso aditivo para todo número irracional e o fechamento da operação da adição para números reais.

(C) percepção nos estudantes de que a adição é uma operação fechada para os números racionais, inferindo-se que, ao somar o inverso aditivo do número fracionário à sentença, o resultado é um número irracional.

(D) memorização pelos estudantes de uma regra que estabeleça que a adição de números racionais é racional, diferenciando-se da adição de números racionais e irracionais, que resulta em números irracionais.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Se r é racional e s irracional, supor $r + s = q \in \mathbb{Q}$ implica $s = q - r \in \mathbb{Q}$, contradição. Essa demonstração por fechamento dos racionais justifica o resultado geral; testar exemplos não garante todas as possibilidades. É o raciocínio proposto em C.

R482 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 79

Com o objetivo de trabalhar a divisão de euclidiana de números inteiros, um professor do Ensino Fundamental Anos Finais, utilizou criptografia, que é uma técnica de modificação de senhas e códigos para proteger informações. Inicialmente, ele questionou os estudantes se eles sabiam como funciona essa técnica. Um deles mencionou que é necessário usar algum código para escrever a mensagem, e quem recebe precisa ter uma "chave" para decifrá-la. Em seguida, o professor propôs aos estudantes que escrevessem uma mensagem usando números, conforme associação, indicada no quadro, e utilizassem uma chave do tipo "pula um número de letras" para decifrá-la. a b c d e f g h i j k l m 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 n o p q r s t u v w x y z 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 Um dos estudantes escolheu uma pré-codificação para uma palavra, dada por, 04 – 13 – 18 – 08 – 13 – 14, em que pretende utilizar a "chave 14" para codificá-la. Na sequência, apresentou os seguintes cálculos 04 + 14 18 13 + 14 27 18 + 14 32 08 + 14 22 13 + 14 27 14 + 14 28 Depois, ele questionou o professor sobre quais símbolos numéricos deveria utilizar no lugar dos números maiores do que 25, a fim de codificar a palavra. Por fim, o professor apresentou esse questionamento à turma, solicitando que indicassem um procedimento para obter esses números. Diante da situação apresentada, qual alternativa responde ao questionamento do professor e indica a codificação correta da palavra escolhida pelo estudante?

(A) Dividir 27, 32 e 28 por 26 e utilizar os respectivos restos dessas divisões. A codificação é 18 – 01 – 06 – 22 – 01 – 02.

(B) Dividir 27, 32 e 28 por 25 e utilizar os respectivos restos dessas divisões. A codificação é 18 – 02 – 07 – 22 – 02 – 03.

(C) Dividir 27, 32 e 28 por 26, utilizar os respectivos restos dessas divisões e somar 14 a esses restos. A codificação é 18 – 15 – 20 – 22 – 15 – 16.

(D) Dividir 27, 32 e 28 por 25, utilizar os respectivos restos dessas divisões e somar 14 a esses restos. A codificação é 18 – 16 – 21 – 22 – 16 – 17.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** A chave adiciona 14 e reduz o resultado módulo 26, quantidade de letras do alfabeto usado. Assim, $27 \equiv 1$, $32 \equiv 6$ e $28 \equiv 2 \pmod{26}$. A palavra codificada fica $18 - 01 - 06 - 22 - 01 - 02$, alternativa A.

R516 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 33

[Texto para as questões 33 e 34] Um professor de Matemática de uma turma da Educação de Jovens e Adultos (EJA) observou que um grupo de estudantes estava conversando e fazendo cálculos em um papel. Ao questioná-los sobre a motivação da conversa, um dos estudantes respondeu: "Professor, eu ganhei de presente de aniversário da minha neta uma caixa que está trancada com um cadeado, com uma senha composta por três algarismos que variam de 0 a 5. Ela me disse que a senha para abrir a caixa é o número 108, só que não é possível digitar o algarismo 8 para abrir o cadeado. Acho que ela fez uma charada comigo". O professor aproveitou a situação apresentada e discutiu com a turma que existem sistemas de numeração em outras bases nas quais o símbolo para o algarismo oito pode não existir. Na sequência, o professor propôs aos estudantes que investigassem se a senha apresentada estava em outra base numérica.

Para abrirem o cadeado da caixa, os estudantes devem utilizar a senha representada por

(A) 300, pois esse número escrito na base 6 resulta em 108.

(B) 044, pois esse número escrito na base 8 resulta em 108.

(C) 412, pois esse número escrito na base 5 resulta em 108.

(D) 312, pois esse número escrito na base 7 resulta em 108.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Os algarismos permitidos vão de 0 a 5, indicando base 6. Como $108 = 3 \cdot 6^2 + 0 \cdot 6 + 0$, sua representação é $(300)_6$. A senha a digitar é 300. O valor numérico permanece 108 no decimal; muda sua escrita.

R526 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 43

[Texto para as questões de 43 a 45] TEXTO 1 O Jogo do Nunca tem como objetivo explorar agrupamentos e desagrupamentos em diferentes bases numéricas, podendo receber variações como, por exemplo, Nunca 3 ou Nunca 5. Em geral, estudantes utilizam dados ou roletas para obter tampinhas a cada rodada. Sempre que a quantidade de tampinhas atinge a base escolhida, realiza-se um agrupamento em uma ordem superior, utilizando copos descartáveis. Quando os copos também alcançam o valor da base, devem ser agrupados em uma nova ordem superior, em pratos descartáveis. Ao final de um tempo previamente definido, vence quem obtiver a maior quantidade representada. No Jogo do Nunca, expressões como "três copos e duas tampinhas" ou "duas tampinhas e três copos" representam a mesma quantidade. A complexidade do jogo pode aumentar gradualmente até a base 10, quando também é possível utilizar o material dourado. GOMES, I. C. R.; ZANON, T. X. D.-C. De onde vem o vai 1? In: Anais do X Encontro Nacional de Educação Matemática. Salvador: SBEM, 2010 (adaptado). TEXTO 2 No início do ano letivo, uma professora observou que parte significativa da sua turma apresentava dificuldades na realização do algoritmo de divisão, especialmente em situações nas quais o dividendo ou o quociente continham o algarismo zero em alguma posição de sua representação decimal. Diante desse cenário, a professora compreendeu que o obstáculo não se restringia à técnica operatória, mas envolvia a compreensão do papel do zero na escrita numérica e nos processos de desagrupamento. Buscando criar um ambiente em que essas ideias pudessem ganhar sentido, ela optou por recorrer ao Jogo do Nunca. De modo intencional, a professora utilizou o jogo para explicitar situações de ausência de agrupamentos, atribuindo significado ao zero antes da retomada do algoritmo da divisão. Ao término da mediação, a professora propôs uma situação-problema: o posto de saúde do bairro realizaria uma campanha de vacinação ao longo de três dias consecutivos e, para isso, havia recebido 3 015 folhetos informativos e 1 005 cartões de agendamento. Como o material deveria ser distribuído igualmente entre os três dias de atendimento, os estudantes precisariam calcular quantos folhetos e quantos cartões seriam destinados a cada dia.

Durante a atividade descrita no Texto 1, a professora solicitou que dois estudantes registrassem as quantidades obtidas no Nunca 7: o estudante A ficou com 2 pratos, 1 copo e 3 tampinhas, enquanto o estudante B terminou com 1 prato, 6 copos e 6 tampinhas. Quem ganhou o jogo foi o estudante

(A) A, que obteve o equivalente a 42 unidades na base 10.

(B) A, que obteve o equivalente a 108 unidades na base 10.

(C) B, que obteve o equivalente a 91 unidades na base 10.

(D) B, que obteve o equivalente a 166 unidades na base 10.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** No Nunca 7, cada copo representa 7 unidades e cada prato, $7^2 = 49$. O estudante A tem $2 \cdot 49 + 1 \cdot 7 + 3 = 108$; B tem $49 + 6 \cdot 7 + 6 = 97$. Portanto, A venceu com 108 unidades, alternativa B.

R528 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 45

[Texto para as questões de 43 a 45] TEXTO 1 O Jogo do Nunca tem como objetivo explorar agrupamentos e desagrupamentos em diferentes bases numéricas, podendo receber variações como, por exemplo, Nunca 3 ou Nunca 5. Em geral, estudantes utilizam dados ou roletas para obter tampinhas a cada rodada. Sempre que a quantidade de tampinhas atinge a base escolhida, realiza-se um agrupamento em uma ordem superior, utilizando copos descartáveis. Quando os copos também alcançam o valor da base, devem ser agrupados em uma nova ordem superior, em pratos descartáveis. Ao final de um tempo previamente definido, vence quem obtiver a maior quantidade representada. No Jogo do Nunca, expressões como "três copos e duas tampinhas" ou "duas tampinhas e três copos" representam a mesma quantidade. A complexidade do jogo pode aumentar gradualmente até a base 10, quando também é possível utilizar o material dourado. GOMES, I. C. R.; ZANON, T. X. D.-C. De onde vem o vai 1? In: Anais do X Encontro Nacional de Educação Matemática. Salvador: SBEM, 2010 (adaptado). TEXTO 2 No início do ano letivo, uma professora observou que parte significativa da sua turma apresentava dificuldades na realização do algoritmo de divisão, especialmente em situações nas quais o dividendo ou o quociente continham o algarismo zero em alguma posição de sua representação decimal. Diante desse cenário, a professora compreendeu que o obstáculo não se restringia à técnica operatória, mas envolvia a compreensão do papel do zero na escrita numérica e nos processos de desagrupamento. Buscando criar um ambiente em que essas ideias pudessem ganhar sentido, ela optou por recorrer ao Jogo do Nunca. De modo intencional, a professora utilizou o jogo para explicitar situações de ausência de agrupamentos, atribuindo significado ao zero antes da retomada do algoritmo da divisão. Ao término da mediação, a professora propôs uma situação-problema: o posto de saúde do bairro realizaria uma campanha de vacinação ao longo de três dias consecutivos e, para isso, havia recebido 3 015 folhetos informativos e 1 005 cartões de agendamento. Como o material deveria ser distribuído igualmente entre os três dias de atendimento, os estudantes precisariam calcular quantos folhetos e quantos cartões seriam destinados a cada dia.

Ao aplicar a situação-problema referente à campanha de vacinação do posto de saúde, descrita no Texto 2, destacaram-se as respostas de três estudantes: • Estudante 1: 1 005 folhetos e 305 cartões de agendamento. • Estudante 2: 1 015 folhetos e 315 cartões de agendamento. • Estudante 3: 1 005 folhetos e 335 cartões de agendamento. Após a análise das respostas dos estudantes, conclui-se que acertaram, respectivamente, a divisão do número de folhetos a partir da decomposição de 3 015 e o número de cartões de agendamento

(A) o estudante 2 e o estudante 1.

(B) o estudante 2 e o estudante 3.

(C) o estudante 3 e o estudante 2.

(D) o estudante 1 e o estudante 3.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** $3015/3 = (3000 + 15)/3 = 1005$ folhetos, e $1005/3 = (900 + 105)/3 = 335$ cartões. O estudante 1 acertou os folhetos, e o estudante 3 acertou os cartões e também o primeiro cálculo. O par solicitado entre as opções é D.

R534 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 51

[Texto para as questões 51 e 52] Em uma turma de Fundamentos de Álgebra e Aritmética do curso de Licenciatura, uma professora discute com os licenciandos as dificuldades na compreensão de números primos e do Teorema Fundamental da Aritmética (TFA). Em um primeiro momento, ela apresenta o recorte de uma pesquisa. Estudantes de Licenciatura em Matemática participaram de uma pesquisa envolvendo números primos e o Teorema Fundamental da Aritmética (TFA). Eles responderam à seguinte questão: "Considere F = 151 × 157. F é um número primo? Indique SIM ou NÃO e explique sua decisão". Resposta do estudante 1: "A multiplicação desses dois valores dá 23 707. Utilizando alguns critérios de divisibilidade, percebi que nenhum se adequará e, para ser mais preciso, seria necessário continuar fazendo testes, logo acredito que esse resultado é primo". Resposta do estudante 8: "Sim, eu considerei apenas o último número, 7, por ele ser um primo, então considerei 23 707 um número primo". Ao analisar as respostas desses estudantes, os proponentes da pesquisa identificaram dificuldades conceituais. Eles apontam que, no caso do estudante 1, embora o conceito de número composto tenha sido apresentado em outro momento, ele não foi mobilizado para resolver o problema,

revelando uma falta de significado ou uma crença em uma possível fatoração alternativa. No caso do estudante 8, a resposta é classificada como um “modelo intuitivo”, sem conexão com conceitos coerentes com a situação e o formalismo matemático. Os autores concluem que tais dificuldades levam os estudantes a substituir os conceitos e seus significados por intuições incorretas ou por “estratégias de alto custo operatório”, como a checagem exaustiva de divisores. OLIVEIRA, G. P.; FONSECA, R. V. A teoria dos números na formação de professores de Matemática: (in)compreensões acerca da primalidade e do Teorema Fundamental da Aritmética. Ciência & Educação, n. 4, 2017 (adaptado).

Considerando as conclusões apresentadas pelos proponentes da pesquisa sobre as causas dos erros dos estudantes, a intervenção pedagógica que promove a compreensão conceitual do TFA, visando superar as dificuldades identificadas, é propor que os estudantes

(A) construam árvores de fatoração completa para números como 120 e 180, representando todas as possíveis decomposições que levam aos fatores primos; e apresentem suas estratégias para a turma, a fim de reforçar a técnica de decomposição e explicar o TFA.

(B) decomponham números como 144, 210 e 343 em fatores primos, usando divisões sucessivas; e socializem as resoluções com outros estudantes para verificar a correção dos cálculos, discutindo os erros encontrados e as possíveis causas das dificuldades.

(C) analisem diferentes representações de um mesmo número, como $36 = 6 \times 6$, $36 = 4 \times 9$, $36 = 3 \times 12$; e discutam qual dessas representações revela a estrutura multiplicativa do número, justificando por que o TFA elege a decomposição em fatores primos como a representação fundamental.

(D) investiguem uma lista de diferentes números, como 31, 101, 151×157, 17×19; e utilizem critérios de divisibilidade para classificar cada um deles como número primo ou composto, registrando todos os testes realizados e comparando, ao final, o tempo e o esforço despendidos em cada caso.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** A escrita $151 \cdot 157$ já exibe dois fatores maiores que 1, provando que o número é composto sem fazer a multiplicação. Comparar representações e refinar seus fatores até primos esclarece a estrutura multiplicativa e a unicidade do TFA. A proposta C prioriza esse significado, em vez de intensificar testes desnecessários de divisibilidade.

R535 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 52

[Texto para as questões 51 e 52] Em uma turma de Fundamentos de Álgebra e Aritmética do curso de Licenciatura, uma professora discute com os licenciandos as dificuldades na compreensão de números primos e do Teorema Fundamental da Aritmética (TFA). Em um primeiro momento, ela apresenta o recorte de uma pesquisa. Estudantes de Licenciatura em Matemática participaram de uma pesquisa envolvendo números primos e o Teorema Fundamental da Aritmética (TFA). Eles responderam à seguinte questão: “Considere $F = 151 \times 157$. F é um número primo? Indique SIM ou NÃO e explique sua decisão”. Resposta do estudante 1: “A multiplicação desses dois valores dá 23 707. Utilizando alguns critérios de divisibilidade, percebi que nenhum se adequará e, para ser mais preciso, seria necessário continuar fazendo testes, logo acredito que esse resultado é primo”. Resposta do estudante 8: “Sim, eu considerei apenas o último número, 7, por ele ser um primo, então considerei 23 707 um número primo”. Ao analisar as respostas desses estudantes, os proponentes da pesquisa identificaram dificuldades conceituais. Eles apontam que, no caso do estudante 1, embora o conceito de número composto tenha sido apresentado em outro momento, ele não foi mobilizado para resolver o problema, revelando uma falta de significado ou uma crença em uma possível fatoração alternativa. No caso do estudante 8, a resposta é classificada como um “modelo intuitivo”, sem conexão com conceitos coerentes com a situação e o formalismo matemático. Os autores concluem que tais dificuldades levam os estudantes a substituir os conceitos e seus significados por intuições incorretas ou por “estratégias de alto custo operatório”, como a checagem exaustiva de divisores. OLIVEIRA, G. P.; FONSECA, R. V. A teoria dos números na formação de professores de Matemática: (in)compreensões acerca da primalidade e do Teorema Fundamental da Aritmética. Ciência & Educação, n. 4, 2017 (adaptado).

No segundo momento da aula, a professora propõe à turma o problema “exiba um par de números

inteiros positivos a e b tais que mdc(a, b) = 31 · 43 · 103 e mmc(a, b) = 312 · 43 · 1033 · 157”. Acertou a resposta o licenciando que concluiu que

(A) a = 312 · 103 · 157 e b = 31 · 43 · 1033.

(B) a = 31 · 43 · 103 e b = 312 · 43 · 1033 · 157.

(C) a = 312 · 43 · 1033 e b = 31 · 43 · 1032.

(D) a = 312 · 43 · 103 · 157 e b = 31 · 43 · 1033 · 157.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Na decomposição em primos, o mdc usa os menores expoentes e o mmc os maiores. Basta tomar a igual ao mdc e b igual ao mmc, pois o primeiro divide o segundo. Isso produz $a = 31 \cdot 43 \cdot 103$ e $b = 31^2 \cdot 43 \cdot 103^3 \cdot 157$, alternativa B.

R547 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 64

[Texto para as questões 64 e 65] Uma professora de Matemática do 6º ano do Ensino Fundamental iniciou a organização de um plano de aula com a seguinte metodologia: 1º momento: Apresentar aos estudantes o desafio a seguir, estimulando-os a expressarem verbalmente suas conjecturas. Dois estudantes, João e Maria, foram resolver a conta 2 4 1 3 + . João disse que o resultado era 2 6 . Maria disse que era impossível ser 2 6 . Afinal, 2 6 é menor do que 1 2 . Sem usar papel e caneta, verificar quem tem razão. Discutir sobre o erro de João e por que esse erro é tão comum. 2º momento: Apresentar a proposta geométrica para a adição de frações com denominadores diferentes. Explicar cada etapa e orientar que os estudantes façam as representações no papel quadriculado. Depois, eles devem recortar e colar no caderno a seguinte imagem: Após a colagem, concluir que a adição das frações corresponde à fração em que o numerador é o número de quadrados que estão pintados ao final da sobreposição e do deslocamento dos quadrados com duas cores, separando-as, e o denominador é o total de quadrados. Logo, 2 4 1 3 10 12 1 O . 3º momento: Explicar que a resolução da operação 2 4 1 3 − tem a mesma representação no quadriculado, realizando todas as sobreposições possíveis, sendo a interpretação diferente. Na subtração de duas frações com denominadores diferentes, o resultado corresponde à fração em que o numerador é o número de quadrados que têm uma única cor e o denominador é o total de quadrados. Logo, 2 4 1 3 2 12 3 O . 4º momento: Em duplas, orientar que os estudantes resolvam geometricamente algumas operações de adição e de subtração de frações com denominadores diferentes. 5º momento: Corrigir as operações no caderno de cada estudante, à medida que finalizam as atividades. CAMPOS, C. A. M.; MAGINA, S.; MERLINI, V. Frapet: uma proposta ao ensino de frações a partir de material manipulativo. Educação Matemática em Revista, n. 29, 2024 (adaptado).

No plano de aula que está sendo elaborado pela professora, qual habilidade da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é contemplada?

(A) Resolver e elaborar problemas que envolvam adição ou subtração com números racionais positivos na representação fracionária.

(B) Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes.

(C) Resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo da fração de uma quantidade em que o resultado é um número natural, com e sem uso de calculadora.

(D) Reconhecer que os números racionais positivos podem ser expressos nas formas fracionária e decimal, estabelecer relações entre essas representações, passando de uma representação para outra, e relacioná-los a pontos na reta numérica.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** O objeto é adicionar e subtrair racionais positivos na forma fracionária. Na malha de doze partes, $2/4 + 1/3 = 6/12 + 4/12 = 10/12 = 5/6$ e $2/4 - 1/3 = 2/12 = 1/6$. A habilidade da alternativa A corresponde diretamente às operações propostas.

R552 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 69

[Texto para as questões 69 e 70] A Secretaria de Educação de um município elaborou um projeto integrador. A proposta consistia em realizar uma gincana envolvendo os estudantes dos 9º anos da rede municipal. Para a competição, os estudantes foram listados em ordem alfabética e distribuídos em seis equipes, conforme detalhado na tabela. Equipe 1 Equipe 2 Equipe 3 Equipe 4 Equipe 5 Equipe 6 1º 2º 3º 4º 5º 6º 7º 8º 9º 10º 11º 12º 13º ... ... n

A iniciativa gerou expectativas e dúvidas entre os participantes, que buscavam entender a lógica da distribuição e conjecturavam em qual equipe cada estudante estaria. É correto afirmar que,

(A) se uma das turmas tem 24 estudantes, cada equipe contará com quatro estudantes da turma.

(B) se um estudante está na posição 104, ele estará em uma equipe par.

(C) se o município tem 36 escolas, haverá um estudante de cada escola em cada equipe.

(D) se um estudante está na posição 306, ele estará na equipe 5.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** A equipe é determinada pelo resto da posição por 6, tomando resto zero como equipe 6. Como $104 = 17 \cdot 6 + 2$, o estudante está na equipe 2, par. O número de alunos de uma turma isolada não garante distribuição igual no ordenamento global por nomes. A resposta é B.

R553 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 70

[Texto para as questões 69 e 70] A Secretaria de Educação de um município elaborou um projeto integrador. A proposta consistia em realizar uma gincana envolvendo os estudantes dos 9º anos da rede municipal. Para a competição, os estudantes foram listados em ordem alfabética e distribuídos em seis equipes, conforme detalhado na tabela. Equipe 1 Equipe 2 Equipe 3 Equipe 4 Equipe 5 Equipe 6 1º 2º 3º 4º 5º 6º 7º 8º 9º 10º 11º 12º 13º ... ... n

Para sanar dúvidas, o professor propôs a sua turma que analisasse a lista completa de inscritos, transformando a atividade da gincana em um estudo sobre frequências e probabilidades. Para isso, os estudantes deveriam buscar alternativas para determinar, de maneira rápida e prática, a composição das equipes. Sem precisar completar a tabela, a turma concluiu que os estudantes que ocupam as posições

(A) 213, 297 e 384 estarão na equipe de número 3.

(B) 126, 306 e 416 estarão na equipe de número 6.

(C) 130, 208 e 436 estarão na equipe de número 4.

(D) 105, 150 e 510 estarão na equipe de número 5.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** $130 \equiv 208 \equiv 436 \equiv 4 \pmod 6$, portanto as três posições estão na equipe 4. Nos demais conjuntos, pelo menos um resto não coincide com a equipe indicada. A alternativa correta é C.

R611 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 48

[Texto para as questões 48 e 49] Para promover a construção conceitual do Teorema de Bézout, um professor de Matemática solicita à turma que se divida em grupos para analisar, comparar e relacionar semelhanças entre os métodos do Dispositivo da Barra e do Algoritmo de Euclides. Em seguida, apresenta o exemplo do cálculo do máximo divisor comum (mdc) de 48 e 18, ilustrado na imagem. Algoritmo de Euclides Dispositivo da Barra 48 = 2 · 18 + 12 18 = 1 · 12 + 6 12 = 2 · 6 + 0 48 18 3 16 6 2 8 3 2 4 3 2 2 3 2 1 3 3 ∴ mdc(48, 18) = 6 ∴ mdc(48, 18) = 3 · 2 = 6 Posteriormente, orienta aos estudantes que investiguem possíveis pares ordenados de números inteiros x e y, soluções da equação 48x + 18y = 6. A partir dessa exploração, são convidados a formular conjecturas sobre a relação entre essas soluções e o mdc, fazendo uso do Método de Euclides. Um exemplo é o caso da

solução obtida por meio do procedimento: 6 = 18 - 1 · (48 - 2 · 18) ⇒ 6 = (-1) · 48 + 3 · 18. Na sequência, os grupos apresentam e defendem as próprias conjecturas. Por fim, o professor sistematiza as ideias discutidas, conduzindo os estudantes à formalização do Teorema de Bézout: para quaisquer inteiros a e b, com mdc(a, b) = d, existem inteiros x e y, tais que ax + by = d.

Com base na construção de argumentos matemáticos e na comparação entre os métodos de cálculo do mdc, que propriedades justificam os métodos?

(A) A existência de um inteiro r, com 0 < r < b -1, tal que a = bq + r (Algoritmo de Euclides), bem como a existência de um divisor comum k > 1 de a e b (Dispositivo da Barra).

(B) O fato de que mdc(a, b) = mdc(b, r), quando a = bq + r (Algoritmo de Euclides), bem como a fatoração mdc(ka, kb) = k · mdc(a, b) para k ∈ ℕ (Dispositivo da Barra).

(C) A propriedade mdc(a, b) = b, quando b é divisor de a (Algoritmo de Euclides), bem como todo número inteiro pode ser decomposto em fatores primos (Dispositivo da Barra).

(D) A conclusão de que mdc(a, b) = mdc(b, r), quando a = bq + r (Algoritmo de Euclides), bem como a existência de um divisor comum k > 1 de a e b (Dispositivo da Barra).

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Se $a = bq + r$, os divisores comuns de a, b são exatamente os de b, r, logo os mdc são iguais. No dispositivo de fatoração, retirar um fator comum k usa $\gcd(ka, kb) = k \gcd(a, b)$. Essas propriedades justificam os dois métodos, como em B.

R612 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 49

[Texto para as questões 48 e 49] Para promover a construção conceitual do Teorema de Bézout, um professor de Matemática solicita à turma que se divida em grupos para analisar, comparar e relacionar semelhanças entre os métodos do Dispositivo da Barra e do Algoritmo de Euclides. Em seguida, apresenta o exemplo do cálculo do máximo divisor comum (mdc) de 48 e 18, ilustrado na imagem. Algoritmo de Euclides Dispositivo da Barra 48 = 2 · 18 + 12 18 = 1 · 12 + 6 12 = 2 · 6 + 0 48 18 3 16 6 2 8 3 2 4 3 2 2 3 2 1 3 3 ∴ mdc(48, 18) = 6 ∴ mdc(48, 18) = 3 · 2 = 6 Posteriormente, orienta aos estudantes que investiguem possíveis pares ordenados de números inteiros x e y, soluções da equação 48x + 18y = 6. A partir dessa exploração, são convidados a formular conjecturas sobre a relação entre essas soluções e o mdc, fazendo uso do Método de Euclides. Um exemplo é o caso da solução obtida por meio do procedimento: 6 = 18 - 1 · (48 - 2 · 18) ⇒ 6 = (-1) · 48 + 3 · 18. Na sequência, os grupos apresentam e defendem as próprias conjecturas. Por fim, o professor sistematiza as ideias discutidas, conduzindo os estudantes à formalização do Teorema de Bézout: para quaisquer inteiros a e b, com mdc(a, b) = d, existem inteiros x e y, tais que ax + by = d.

No que diz respeito ao mínimo múltiplo comum (mmc) e ao máximo divisor comum (mdc), um estudante do Ensino Fundamental questionou o professor de Matemática: “Por que o mmc e o mdc são calculados de forma similar?”. Com o objetivo de abordar a relação entre o Dispositivo da Barra e o Método de Euclides no âmbito do Teorema Fundamental da Aritmética, o professor deve orientar esse estudante a verificar que o(a)

(A) produto de todos os fatores primos de a e b obtidos no Dispositivo da Barra, dividido pelo último divisor não nulo do Método de Euclides, resulta exatamente no quociente entre o mmc(a, b) e o mdc(a, b).

(B) produto dos elementos da união dos fatores primos de a e b, obtidos no Dispositivo da Barra, resulta no mdc(a, b) encontrado no Método de Euclides, e o produto dos elementos da interseção é igual ao mmc(a, b).

(C) quantidade de quocientes parciais do Método de Euclides deve coincidir com o total de fatores primos exclusivos no Dispositivo da Barra.

(D) quantidade dos restos intermediários do Método de Euclides é o total de fatores primos exclusivos do Dispositivo da Barra.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** O dispositivo completo de divisões simultâneas fornece o mmc, com os maiores expoentes primos; Euclides fornece o mdc, com os menores. No exemplo, $\text{mmc}(48, 18) = 144$ e $\gcd(48, 18) = 6$, de modo que a razão é $144/6 = 24$. Essa é a relação indicada em A, entendendo o produto dos fatores como o obtido no dispositivo simultâneo, sem duplicar os fatores comuns.

R616 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 53

[Texto para as questões de 51 a 53] Para integrar tecnologia e conceitos de geometria espacial, os professores de Biologia e de Matemática propõem aos estudantes a elaboração de um projeto de uma cisterna cilíndrica utilizando um software de geometria dinâmica. Mantendo o volume V constante e igual a 5 metros cúbicos, a intenção dos professores é que os estudantes possam observar a alteração da altura h em função do raio r.

Qual estratégia apresenta o raciocínio matemático necessário para explorar os possíveis desdobramentos da atividade proposta pelos professores?

(A) Determinar a previsão de custos para construção da cisterna, considerando a variação linear entre as grandezas de altura e raio, a fim de minimizar as despesas.

(B) Calcular a autonomia da cisterna de 20 dias para um consumo diário de 250 litros, considerando a equivalência de 5 metros cúbicos a 5 mil litros, a fim de gerenciar o consumo de água.

(C) Reduzir a altura da cisterna em 25% para cada acréscimo de 25% no raio da base, considerando a manutenção da proporção linear entre as dimensões, a fim de preservar o volume de 5 metros cúbicos.

(D) Verificar a necessidade de duplicação da altura da cisterna quando o raio da base for duplicado, considerando a relação entre essas duas grandezas, a fim de maximizar a capacidade de armazenamento.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Cinco metros cúbicos equivalem a cinco mil litros. Para consumo diário de 250 litros, a autonomia é $5000/250 = 20$ dias, como em B. Com volume fixo, altura e raio não são linearmente inversos: h varia com $1/r^2$.

R623 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 60

[Texto para as questões 59 e 60] Um professor de Matemática propôs a análise de um texto compartilhado em rede social que constava a informação: “Se uma pessoa economizasse R$ 200 mil por dia desde o ano 1 d.C. – marco inicial do sistema cronológico que, na tradição ocidental, sucede diretamente o ano 1 a.C., sem a existência do ano zero –, teria acumulado menos recursos do que um trilionário, atualmente estimados em aproximadamente R$ 1,3 trilhão”. O professor questionou a veracidade dessa informação, conduzindo os estudantes a discutirem a situação apresentada com a premissa da inexistência do ano zero, do ano de 365 dias e da economia diária constante sem juros. Após isso, orientou que os estudantes organizassem as informações, relacionassem tempo e valor acumulado, bem como analisassem criticamente os números a serem socializados em um debate envolvendo aspectos matemáticos e concentração de riqueza.

Com base nos cálculos efetuados, os estudantes deverão comprovar que a informação relaciona o valor acumulado a um valor, aproximadamente,

(A) duas vezes menor do que a fortuna estimada de um trilionário.

(B) seis vezes menor do que a fortuna estimada de um trilionário.

(C) quatro vezes menor do que a fortuna estimada de um trilionário.

(D) nove vezes menor do que a fortuna estimada de um trilionário.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Usando aproximadamente 2025 anos de 365 dias, a economia seria $200000 \cdot 365 \cdot 2025 \approx 1{,}47825 \times 10^{11}$ reais. A razão $1{,}3 \times 10^{12}/1{,}47825 \times 10^{11} \approx 8{,}79$ é próxima de 9. O acumulado equivale a cerca de um nono da fortuna, como em D; a contagem exata de dias não altera essa aproximação.

R634 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 71

[Texto para as questões 71 e 72] Em uma turma do Ensino Fundamental, as professoras de Matemática e de Português, trabalhando juntas, no intuito de recordar o conceito de fração conectada à produção de um texto, dividiram a sala em grupos e, a cada grupo, entregaram uma figura diferente, formada por 6 das 7 peças que compõem o Tangram. Em seguida, propuseram que cada grupo redigisse um texto respondendo ao desafio: “Que fração da área total do Tangram não foi usada para construir a figura recebida?”. Um dos grupos apresentou ao coletivo seu raciocínio: “Falta uma peça em 7. Então a fração procurada é 1 7 ”. Tangram tradicional montado

Qual intervenção pedagógica deve ser realizada para que os estudantes percebam a natureza do seu erro e analisem a veracidade da afirmação?

(A) Propor a mesma atividade, com outra imagem, agora dividida em 7 peças congruentes.

(B) Solicitar a divisão do Tangram em triângulos iguais às menores peças que o compõem.

(C) Distribuir aos grupos as mesmas figuras para igualar as respostas de cada grupo.

(D) Colorir as peças do Tangram com cores distintas para visualizar a semelhança e a congruência dos polígonos.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** As sete peças do tangram não têm áreas iguais. Dividi-lo em triângulos congruentes à peça mínima fornece dezesseis unidades de área, tornando possível contar a fração realmente ausente. A proposta B confronta diretamente a confusão entre quantidade de peças e fração de área.

Capítulo 4

Álgebra e estruturas algébricas

Identificar operações, hipóteses e estruturas. Testar afirmações universais com exemplos pequenos e procurar contraexemplos quando uma hipótese parece faltar.

R011 | ENADE 2005 – caderno unificado – questão 14

Considere $P(x) = (m-4)(m^2+4)x^5 + x^2 + kx + 1$ um polinômio na variável x, em que m e k são constantes reais. Assinale a opção que apresenta a condição necessária e suficiente sobre m e k para que $P(x)$ não admita raiz real.

(A) $m = 4$ e $-2 < k < 2$.

(B) $m = 4$ e $k > 2$.

(C) $m \neq 4$ e $-2 < k < 2$.

(D) $m = 4$ e $k < 2$.

(E) $m = -2$ e $k > -2$.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Se $m \neq 4$, o coeficiente $(m-4)(m^2+4)$ é não nulo e o polinômio tem grau ímpar, logo admite raiz real. Para $m = 4$, resta $x^2 + kx + 1$, sem raízes reais se, e somente se, $k^2 - 4 < 0$, isto é, $-2 < k < 2$.

R017 | ENADE 2005 – caderno unificado – questão 20

[Leia o texto a seguir para responder às questões 20 e 21.] Desenha-se no plano complexo o triângulo T com vértices 1 2 3 nos pontos correspondentes aos números complexos z , z e z , que são raízes cúbicas da unidade. Desenha-se também o triângulo S, com vértices nos pontos correspondentes aos números complexos 1 2 3 w , w e w , que são raízes cúbicas complexas de 8.

Com base no texto acima, assinale a opção correta.

(A) é um dos vértices do triângulo T.

(B) é um dos vértices do triângulo S. 1 1

(C) w z é raiz da equação x – 1 = 0. 6 1

(D) Se w = 2, então . 1 2 3

(E) Se z = 1, então z é o conjugado complexo de z .

Resolução comentada. **Gabarito da referência: E.** As raízes cúbicas da unidade são 1 e $-1/2 \pm i\sqrt{3}/2$. Se $z_1 = 1$, as outras duas são conjugadas. As raízes cúbicas de 8 são o dobro dessas três raízes.

R020 | ENADE 2005 – caderno unificado – questão 23

A respeito da solução de equações em estruturas algébricas, assinale a opção incorreta.

(A) Em um grupo (G, •), a equação a•X = b tem solução para quaisquer a e b pertencentes a G.

(B) Em um anel (A, +, •), a equação a + X = b tem solução para quaisquer a e b pertencentes a A.

(C) Em um anel (A, +, •), a equação a•X = b tem solução para quaisquer a e b pertencentes a A.

(D) Em um corpo (K, +, •), a equação a•X = b tem solução para quaisquer a e b pertencentes a K, a $\neq$ 0.

(E) Em um corpo (K, +, •), a equação a•X + b = c tem solução para quaisquer a, b e c pertencentes a K, a $\neq$ 0.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** O comando pede a incorreta. Em um anel, um elemento não precisa possuir inverso multiplicativo: em $\mathbb{Z}$, por exemplo, $2X = 1$ não tem solução. Nos grupos usa-se o inverso e, em corpos, a hipótese $a \neq 0$ garante $X = a^{-1}b$.

R035 | ENADE 2005 – caderno unificado – questão 41

Considerando p(x) = x + 2x + 2x + 2, q(x) = x – 16 e definindo 5 2 4 os anéis quocientes 1 2 A = Q[x] / <p(x)> e A = Q[x] / <q(x)>, em que Q[x] denota o anel de polinômios sobre Q na variável x e <f(x)> representa o ideal de Q[x] gerado pelo polinômio f(x), assinale a opção correta.

(A) De acordo com o critério de Eisenstein, os polinômios p(x) e q(x) são irredutíveis.

(B) O ideal <q(x)>, gerado pelo polinômio q(x), é maximal. 1 2

(C) Os anéis quocientes A e A são corpos. 1

(D) Somente o anel quociente A é corpo. 1

(E) O anel quociente A admite divisores de zero.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** O polinômio $p = x^5 + 2x^2 + 2x + 2$ é irredutível sobre $\mathbb{Q}$ pelo critério de Eisenstein com o primo 2: todos os coeficientes não líderes são múltiplos de 2, e o termo constante não é múltiplo de 4. Logo, (p) é maximal. Já $q = x^4 - 16 = (x^2 - 4)(x^2 + 4)$ é redutível; somente A_1 é corpo.

R036 | ENADE 2005 – caderno unificado – questão 42

Considere a e b dois números inteiros positivos primos entre si e f : Z $\rightarrow$ Z/aZ × Z/bZ 1 2 $\rightarrow$ x K (x , x), 1 2 em que x / x (mod a) e x / x (mod b). Com relação a essa função, assinale a opção incorreta.

(A) f é um homomorfismo de anéis.

(B) f é uma função sobrejetora.

(C) O núcleo de f é o ideal de Z gerado por ab.

(D) f é um isomorfismo de anéis.

(E) f induz um isomorfismo entre Z/abZ e Z/aZ × Z/bZ.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: E.** Pelo teorema chinês dos restos, f é sobrejetora e ker $f = ab\mathbb{Z}$, induzindo $\mathbb{Z}/ab\mathbb{Z} \cong \mathbb{Z}/a\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}/b\mathbb{Z}$. A própria função com domínio $\mathbb{Z}$ não é injetora, pois $f(0) = f(ab)$; portanto, ela não é isomorfismo. Essa é a incorreta, D.

R037 | ENADE 2005 – caderno unificado – questão 43

Se G é um grupo multiplicativo de ordem n e H é um subgrupo de G, de ordem m, então

(A) mdc(m, n) = 1.

(B) H tem um gerador de ordem m.

(C) o índice de H em G é igual a mn.

(D) m é divisor de n.

(E) o grupo quociente G/H é abeliano.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Pelo teorema de Lagrange, $|G| = [G : H]|H|$. Portanto, m divide n. Não se pode concluir que H seja cíclico ou normal; sem normalidade, nem sequer se define o grupo quociente G/H.

R059 | ENADE 2008 – caderno unificado – questão 18

No anel dos inteiros módulo 12, R = ZZ /12ZZ,

(A) não há divisores de zero.

(B) todo elemento não-nulo é inversível.

(C) o subconjunto dos elementos inversíveis forma um subanel de R.

(D) a multiplicação não é comutativa.

(E) há exatamente 4 elementos inversíveis.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: E.** Uma classe em $\mathbb{Z}/12\mathbb{Z}$ é inversível exatamente quando seu representante é coprimo com 12. São as classes de 1, 5, 7 e 11: quatro elementos. Há divisores de zero, como $[3][4] = [0]$.

R062 | ENADE 2008 – caderno unificado – questão 21

Para que valores de k e m o polinômio P(x) = x3 – 3x2 + kx + m é múltiplo de Q(x) = x2 – 4?

(A) k = -4 e m = 12

(B) k = -3 e m = -4

(C) k = -3 e m = -12

(D) k = -4 e m = -3

(E) k = -2 e m = 2

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Como $x^2 - 4 = (x - 2)(x + 2)$, a divisibilidade equivale a $P(2) = P(-2) = 0$. Isso fornece $2k + m = 4$ e $-2k + m = 20$. Somando, $m = 12$; substituindo, $k = -4$.

R080 | ENADE 2008 – caderno unificado – questão 42

Um domínio de integridade é um domínio principal quando todo ideal é principal, isto é, pode ser gerado por um único elemento. Com base nesse conceito, avalie as seguintes afirmações. I O anel ZZ[x] — de polinômios sobre ZZ na variável x — é um domínio principal, em que ZZ é o anel dos inteiros. II Se K é um corpo, K[x] — o anel de polinômios sobre K na variável x — é um domínio principal. III O anel dos inteiros gaussianos ZZ[i] é um domínio principal. É correto o que se afirma em

(A) I, apenas.

(B) II, apenas.

(C) I e III, apenas.

(D) II e III, apenas.

(E) I, II e III.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Se K é corpo, $K[x]$ é euclidiano pelo grau; $\mathbb{Z}[i]$ é euclidiano pela norma, logo ambos são principais. Já o ideal $(2, x)$ de $\mathbb{Z}[x]$ não é principal: um gerador teria de dividir 2 e x, sem ser unidade, o que é impossível. Corretas II e III.

R085 | ENADE 2008 – caderno unificado – questão 47

Considere o grupo G das raízes 6-ésimas da unidade, isto é, o grupo formado pelos números complexos z, tais que z6 = 1. Com relação ao grupo G, assinale a opção correta.

(A) O grupo G é cíclico.

(B) G é um grupo de ordem 3.

(C) O número complexo é um elemento primitivo de G.

(D) Existe um subgrupo de G que não é cíclico.

(E) Se z é um elemento primitivo de G, então z2 também é um elemento primitivo de G.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** As seis raízes da unidade são $e^{2\pi ik/6}$, $k = 0, \ldots, 5$, geradas por $e^{2\pi i/6}$. Portanto, o grupo é cíclico de ordem 6. Se z é gerador, z^2 tem ordem 3 e não é gerador de todo o grupo.

R099 | ENADE 2011 – caderno unificado – questão 11

Considere os elementos $\alpha = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$ e $\beta = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ pertencentes ao grupo das permutações S_3. Assinale a opção que representa $\alpha\beta$:

(A) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$.

(B) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix}$.

(C) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}$.

(D) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$.

(E) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Na composição $\alpha\beta$, aplique primeiro β e depois α: $1 \mapsto 3 \mapsto 2$, $2 \mapsto 2 \mapsto 3$ e $3 \mapsto 1 \mapsto 1$. A segunda linha da permutação resultante é $(2, 3, 1)$, alternativa B.

R101 | ENADE 2011 – caderno unificado – questão 13

O conjunto dos números complexos pode ser representado geometricamente no plano cartesiano de coordenadas por meio da seguinte identificação: Nesse contexto, analise as afirmações a seguir. I. As soluções da equação são vértices de um quadrado de lado II. A representação geométrica dos números complexos tais que é uma circunferência com centro na origem e raio III. A representação geométrica dos números complexos tais que é uma reta que tem coeficiente angular igual a radianos. É correto o que se afirma em

(A) I, apenas.

(B) II, apenas.

(C) I e III, apenas.

(D) II e III, apenas.

(E) I, II e III.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** As raízes de $z^4 = 1$ são $1, i, -1, -i$ e formam quadrado de lado $\sqrt{2}$, não 1. O lugar $|z| = 1$ é a circunferência unitária. Já $\operatorname{Re} z + \operatorname{Im} z = 1$ dá $y = 1 - x$, de coeficiente angular -1; $3\pi/4$ é ângulo de inclinação, não coeficiente. Somente II é correta.

R124 | ENADE 2011 – caderno unificado – questão 36

Seja A um conjunto e seja ~ uma relação entre pares de elementos de A. Diz-se que ~ é uma relação de equivalência entre pares de elementos de A, se as seguintes propriedades são verificadas, para quaisquer elementos a, a' e a'' de A: (i) a ~ a; (ii) se a ~ a', então a' ~ a; (iii) se a ~ a' e a' ~ a'', então a ~ a''. Uma classe de equivalência do elemento a de A com respeito à relação ~ é o conjunto O conjunto quociente de A pela relação de equivalência ~ é o conjunto de todas as classes de equivalência relativamente à relação ~, definido e denotado como a seguir: A função é chamada projeção canônica e é definida como Considerando as definições acima, analise as afirmações a seguir. I. A relação de equivalência ~ no conjunto A particiona o conjunto A em subconjuntos disjuntos, as classes de equivalência. II. A união das classes de equivalência da relação de equivalência ~ no conjunto A resulta no conjunto das partes de A. III. Qualquer relação de equivalência no conjunto A é proveniente de sua projeção canônica. IV. As três relações seguintes são relações de equivalência no conjunto dos números inteiros . É correto apenas o que se afirma em

(A) I.

(B) II.

(C) I e III.

(D) II e IV.

(E) III e IV.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Classes de equivalência distintas são disjuntas e sua união é A, não o conjunto das partes de A. Além disso, $a \sim b$ equivale a $\pi(a) = \pi(b)$, recuperando a relação pela projeção. A ordem $\geq$ não é simétrica. Corretas I e III.

R126 | ENADE 2011 – caderno unificado – questão 38

O conjunto $GL_2(\mathbb{R})$, com a operação usual de produto de matrizes, forma um grupo, em que o elemento neutro é a matriz identidade $I = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$. Dado um elemento $X \in GL_2(\mathbb{R})$, define-se a ordem de X como sendo o menor inteiro positivo m tal que $X^m = I$, caso m exista. Se m não existir, diz-se que X tem ordem infinita. Considerando $A = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$ e $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$, avalie as asserções a seguir: I. O elemento AB tem ordem seis PORQUE II. A tem ordem três e B tem ordem dois. A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

(A) As duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.

(B) As duas asserções são proposições verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa correta da primeira.

(C) A primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda, uma proposição falsa.

(D) A primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda, uma proposição verdadeira.

(E) Tanto a primeira quanto a segunda asserções são proposições falsas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** A multiplicação fornece $A^3 = I$, $B^2 = I$ e $AB = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$. Este produto tem autovalor $(1+\sqrt{5})/2 > 1$, logo ordem infinita, e não seis. As ordens de fatores não podem ser multiplicadas sem hipóteses adicionais. A primeira asserção é falsa e a segunda é verdadeira.

R142 | ENADE 2014 – bacharelado – questão 9

O conjunto M2(Z) é formado pelas matrizes quadradas de ordem 2 com entradas inteiras. Esse conjunto é fechado sob as operações usuais de soma e multiplicação de matrizes, uma vez que as entradas das matrizes resultantes da soma e da multiplicação são números inteiros. Com relação à estrutura algébrica desse conjunto com as operações descritas, avalie as seguintes asserções e a relação proposta entre elas. I. O conjunto M2(Z), munido das operações usuais de soma e multiplicação, forma um anel. PORQUE II. O conjunto M2(Z), munido da operação usual de soma de matrizes, forma um grupo e existe o elemento unidade dado pela matriz identidade de ordem 2. A respeito dessas asserções, assinale a alternativa correta.

(A) As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.

(B) As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.

(C) A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.

(D) A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.

(E) As asserções I e II são proposições falsas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Matrizes inteiras formam grupo abeliano pela adição; a multiplicação é associativa e distributiva e tem unidade I_2. Isso prova que $M_2(\mathbb{Z})$ é anel. A segunda asserção é verdadeira, mas menciona apenas parte dos axiomas e não basta, isoladamente, para justificar a primeira.

R156 | ENADE 2014 – bacharelado – questão 23

Avalie as seguintes afirmações a respeito das estruturas algébricas. I. Se I é um ideal de Z, então I = mZ = {ma : a ∈Z}, para algum m ∈Z. II. O conjunto das classes de equivalência módulo n, Zn = Z/nZ, para n primo, munido das operações usuais de adição e multiplicação, é um corpo. III. O conjunto dos números complexos com parte real nula, munido da operação usual de adição, forma um grupo abeliano. IV. O conjunto das matrizes quadradas de ordem 2 com entradas reais, munido das operações usuais de adição e multiplicação, é um anel não comutativo com unidade. É correto o que se afirma em

(A) I, apenas.

(B) II, apenas.

(C) I, III e IV, apenas.

(D) II, III e IV, apenas.

(E) I, II, III e IV.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: E.** Todo ideal de $\mathbb{Z}$ é principal; $\mathbb{Z}/p\mathbb{Z}$ é corpo para p primo; os imaginários puros formam grupo abeliano pela adição. Matrizes 2×2 formam anel com identidade, cuja multiplicação não é comutativa. I, II, III e IV são verdadeiras.

R168 | ENADE 2014 – bacharelado – questão 35

Os anéis quociente são frequentemente utilizados para se obter extensões de corpos. Se F é um corpo e P é um polinômio irredutível em F[X], então L = F[X]/<P> é um corpo cujo polinômio minimal sobre F é P. Considerando essas informações, assinale a opção que representa um corpo cujo polinômio minimal é indicado pelo gerador do ideal.

(A) [x]/ < x2 - 1 >

(B) [x]/ < x2 + 2 >

(C) [x]/ < x2 + 3 >

(D) [x]/ < x2 - 4 >

(E) [x]/ < x2 - 5 >

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Em $\mathbb{R}[x]$, o polinômio $x^2 + 2$ não possui raiz real e, por ter grau 2, é irredutível. Seu ideal é maximal, e $\mathbb{R}[x]/(x^2 + 2)$ é corpo, alternativa B. As outras opções usam polinômios fatoráveis no anel indicado; em $\mathbb{C}[x]$, todo polinômio quadrático se decompõe em fatores lineares.

R172 | ENADE 2014 – licenciatura – questão 26

No século XII surgiu, na Índia, um matemático conhecido historicamente como Bháskara II. Esse matemático fez grandes avanços para a resolução da equação quadrática. Bháskara II dedicou-se a estudar Astronomia e Matemática, escreveu obras sobre aritmética e resolveu equações do tipo ax2 + bx = c, utilizando o método de “completar quadrados”. Atribui-se a ele o seguinte problema: “A oitava parte de um bando de macacos, elevada ao quadrado, brinca em um bosque. Além disso, 12 macacos podem ser vistos sobre uma colina. Qual o total de macacos?” PITOMBEIRA, João Bosco. Revisitando Uma Velha Conhecida. Departamento de Matemática. PUC-Rio. p.1 a 41, pg. 24. Disponível em: <http://www.bienasbm.uffa.br>. Acesso em: 21 jul.2014 (adaptado). Com base nessas informações, assinale a opção que apresenta um valor possível para o total de macacos no problema de Bháskara II.

(A) 16 macacos.

(B) 18 macacos.

(C) 20 macacos.

(D) 76 macacos.

(E) 96 macacos.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Se há n macacos, $(n/8)^2 + 12 = n$. Multiplicando por 64, $n^2 - 64n + 768 = 0 = (n-16)(n-48)$. Os totais possíveis são 16 e 48; entre as alternativas, aparece 16.

R212 | ENADE 2017 – bacharelado – questão 31

Diz-se que os grupos G1 e G2 são isomorfos quando existe um homomorfismo bijetor f : G1 o G2. Grupos isomorfos, ainda que possuam elementos de naturezas distintas, são considerados indistinguíveis do ponto de vista algébrico. Considere os seguintes grupos:]m , o grupo aditivo das classes residuais módulo m; Dn , o grupo das simetrias espaciais de um polígono regular de n lados munido da operação de composição. Nesse contexto, avalie as afirmações a seguir. I.]2 u]3 é isomorfo a]6. II. D3 é isomorfo a]6. III. D6 é isomorfo a]6. É correto o que se afirma em

(A) I, apenas.

(B) III, apenas.

(C) I e II, apenas.

(D) II e III, apenas.

(E) I, II e III.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Como 2 e 3 são coprimos, o teorema chinês dos restos dá $\mathbb{Z}_2 \times \mathbb{Z}_3 \cong \mathbb{Z}_6$. O grupo diedral D_3 tem seis elementos, mas não é abeliano; D_6 tem doze elementos. Nenhum deles é isomorfo ao grupo cíclico de ordem 6. Somente I é correta.

R252 | ENADE 2021 – licenciatura – questão 27

Buscando levar o aluno a construir ou ampliar o conhecimento sobre equações de primeiro grau, o professor propôs o seguinte problema. Um colar se rompeu quando duas amigas brincavam. Uma fileira de pérola escapou. A sexta parte das pérolas ao solo caiu. Um terço das pérolas uma jovem salvou. A décima parte a outra jovem salvou. E com seis pérolas o colar ficou. Diga-me, quantas pérolas tinha a fileira que escapou? GUSMÃO, G. A. P. et al. (ed.). VII Olimpíada de Matemática do Estado de Goiás: resolução comentada das provas. Goiânia: UFG, 1999 (adaptado). Depois de um tempo, um dos alunos afirmou: “professor, esse problema está mal elaborado!” Após análise do problema apresentado, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas. I. O aluno está certo, a única solução possível para esse problema é incoerente com o enunciado. PORQUE II. A quantidade de pérolas deve ser divisível por 3, por 6 e por 10. A respeito dessas asserções assinale a opção correta.

(A) As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.

(B) As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.

(C) A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.

(D) A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.

(E) As asserções I e II são falsas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Se o total é n, a equação é $n/6 + n/3 + n/10 + 6 = n$, que dá $n = 15$. Contudo, $n/6 = 2{,}5$ e $n/10 = 1{,}5$, incompatíveis com pérolas inteiras. O total deveria ser múltiplo de $\text{mmc}(6, 3, 10) = 30$. Essa exigência explica a incoerência apontada pelo aluno.

R299 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 39

Uma professora de Matemática da 2ª série do Ensino Médio propôs a seguinte questão para os seus alunos. Certo concurso público era composto por três etapas: prova de conhecimentos gerais, prova de conhecimentos específicos e prova prática. Para ser aprovado nesse concurso, o candidato não poderia obter, em nenhuma das etapas, nota inferior a 5 pontos, e a média aritmética final das três notas deveria ser superior a 7 pontos. No quadro a seguir, estão apresentadas as notas obtidas por três candidatos nas duas primeiras etapas desse concurso. Nota na prova Candidato Conhecimentos gerais Conhecimentos específicos Candidato X 5,2 6,2 Candidato Y 6,4 7,0 Candidato Z 7,9 8,5 SOUZA, J. R. Novo olhar matemática. São Paulo: FTD, 2010 (adaptado). Após a análise realizada pelos alunos, qual das afirmações apresentadas a seguir está correta?

(A) O aluno 1 afirmou que, caso o Candidato X obtenha 9 na prova prática, ele não será aprovado no concurso.

(B) O aluno 2 afirmou que, se o Candidato Z tirar pelo menos 4,5 na prova prática, ele será aprovado no concurso.

(C) O aluno 3 afirmou que o Candidato X precisa tirar no mínimo 9,8 na prova prática para ser aprovado no concurso.

(D) O aluno 4 afirmou que a nota mínima do Candidato Y, na prova prática, deverá ser 7, para que ele seja aprovado no concurso.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Para X, a média superior a 7 exige $5{,}2 + 6{,}2 + p > 21$, logo $p > 9{,}6$. Com 9, ele reprova, validando A. Para Y, exige-se $p > 7{,}6$; para Z, além da média, a nota prática precisa ser pelo menos 5. Nenhuma etapa pode ser inferior a 5.

R309 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 49

No ensino de equações na forma ax + b = c, com a, b Î Â* e c Î Â, usualmente, ao operar termos do lado esquerdo para o lado direito da equação, abordam-se o princípio aditivo do termo b e o princípio multiplicativo para o termo a. Assim, em uma abordagem construtiva da aprendizagem, os axiomas do corpo dos números reais pertinentes e que garantem a validade dos princípios citados são a existência dos elementos inverso aditivo e inverso multiplicativo, respectivamente, dos termos

(A) b e a, em particular; a existência do elemento neutro da multiplicação para todo número real e a distributividade da multiplicação em relação à adição.

(B) a e b, em particular; a existência do elemento neutro da adição para todo número real, e a comutatividade e associatividade da adição e da multiplicação.

(C) b e a, em particular; a existência do elemento neutro da adição e do elemento neutro da multiplicação para todo número real, e a associatividade da adição e da multiplicação.

(D) a e b, em particular; a existência do elemento neutro da adição e do elemento neutro da multiplicação para todo número real, e a distributividade da multiplicação em relação à adição.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** De $ax + b = c$, adicione $-b$ aos dois membros e use associatividade e elemento neutro aditivo: $ax = c - b$. Multiplique ambos por a^{-1}, com $a \neq 0$, usando associatividade e unidade multiplicativa: $x = a^{-1}(c - b)$. Os inversos pertinentes são os de b e de a, respectivamente, como em C.

R663 | ENADE 2024 – caderno 2 – questão 50

Um professor de Matemática do 9º ano do Ensino Fundamental utilizou os blocos lógicos para ensinar operações entre conjuntos. Ao entregar um pedaço de barbante para cada dupla de alunos, pediu que formassem com ele um círculo e, então, colocassem algumas peças dentro dele, sem impor limites na quantidade. Na sequência, solicitou que duas duplas comparassem os dois conjuntos que formaram, observando a quantidade de figuras e suas semelhanças, para então criarem um novo conjunto, com base nas observações feitas. Um aluno descreveu o raciocínio que ele e seu colega fizeram: "Professor, primeiramente observamos quais peças eram iguais nos dois conjuntos iniciais, que chamamos de A e B. Depois, separamos as peças exclusivas do nosso conjunto A, removendo as peças repetidas. Com as peças separadas, formamos nosso novo conjunto. Isso tem algum significado?" Na situação apresentada, qual operação entre conjuntos corresponde ao procedimento da dupla?

(A) A ∩ B

(B) A - B

(C) (A ∩ B) − A

(D) (A ∪ B) ∩ A

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** A dupla mantém os elementos de A que não estão em B, isto é, $A \setminus B$. A interseção conteria justamente os elementos comuns, que foram removidos. A diferença de conjuntos não é, em geral, comutativa.

R373 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 50

[Texto para questões 50 e 51] Considerando as dificuldades dos estudantes no processo de aprendizagem da resolução de equações do segundo grau, uma professora de Matemática resolveu utilizar-se da História da Matemática. Para isso, ela apresentou o trecho, a seguir, de um livro que indicava como Al-Khwarizmi resolvia esse tipo de equação. Um quadrado mais dez raízes do mesmo é igual a trinta e nove. Qual é o quadrado? A solução é a seguinte: • Tome metade do número de raízes, obtendo cinco. • Isto é multiplicado por si mesmo. O produto será vinte e cinco. • Adicione isto a trinta e nove. A soma é sessenta e quatro. • Tome então a raiz quadrada disso, que é igual a oito. • Subtraia disto a metade do número de raízes que é cinco. A diferença é três. • Esta é a raiz do quadrado procurado e o próprio quadrado é nove. BEKKEN, O. Equações de Ahmes até Abel. Rio de Janeiro: Universidade Santa Úrsula, 1994.

Esses procedimentos algébricos eram justificados por Al-Khwarizmi pela técnica que ficou conhecida como "completar quadrados". Um estudante ilustrou esse procedimento com um desenho. Qual é a figura que representa a solução descrita? A B C D

(A) [Figura no caderno original: decomposição geométrica sem igualdade dos lados dos retângulos laterais]

(B) [Figura no caderno original: quadrado central de lado x acompanhado de retângulos de área $10x$ sem fechamento do quadrado perfeito]

(C) [Figura no caderno original: quadrado de área x^2, dois retângulos de dimensões $5 \times x$ (área $5x$ cada) e o quadrado de lado 5 (área 25), completando o quadrado $(x+5)^2 = 64$]

(D) [Figura no caderno original: decomposição com quadrado complementar de área diferente de 25]

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Completar o quadrado em $x^2+10x = 39$ exige acrescentar $25 = (10/2)^2$: $(x+5)^2 = 64$. A figura correta organiza o quadrado x^2, dois retângulos de área $5x$ e o quadrado de lado 5 que completa a figura. Logo, $x = 8 - 5 = 3$, e o quadrado pedido vale 9.

R374 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 51

[Texto para questões 50 e 51] Considerando as dificuldades dos estudantes no processo de aprendizagem da resolução de equações do segundo grau, uma professora de Matemática resolveu utilizar-se da História da Matemática. Para isso, ela apresentou o trecho, a seguir, de um livro que indicava como Al-Khwarizmi resolvia esse tipo de equação. Um quadrado mais dez raízes do mesmo é igual a trinta e nove. Qual é o quadrado? A solução é a seguinte: • Tome metade do número de raízes, obtendo cinco. • Isto é multiplicado por si mesmo. O produto será vinte e cinco. • Adicione isto a trinta e nove. A soma é sessenta e quatro. • Tome então a raiz quadrada disso, que é igual a oito. • Subtraia disto a metade do número de raízes que é cinco. A diferença é três. • Esta é a raiz do quadrado procurado e o próprio quadrado é nove. BEKKEN, O. Equações de Ahmes até Abel. Rio de Janeiro: Universidade Santa Úrsula, 1994.

Após conhecer a forma como Al-Khwarizmi resolvia as equações do segundo grau, um estudante disse: "Professora! Eu fui acompanhando aqui e percebi que é muito diferente. A parte que fica dentro da raiz não é igual à fórmula que a senhora ensinou. Mas mesmo assim deu o mesmo resultado". Al-Khwarizmi queria encontrar os valores desconhecidos para uma equação, que na notação atual é representada por x2 + bx c. Assim, o valor de x é determinado de acordo com o processo descrito pela seguinte expressão:

(A) x b c b O 1 3 2 4 2

(B) x b b c O 1 1 2 4 2

(C) x b c b O 1 3 2

(D) x O 3 3 b c b 2 4 2025

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Para $x^2 + bx = c$, acrescentar $(b/2)^2$ dá $(x + b/2)^2 = c + b^2/4$. A solução positiva considerada no procedimento histórico é $x = \sqrt{c + b^2/4} - b/2$, alternativa A. Na resolução algébrica moderna, também se considera o sinal negativo da raiz quando pertinente ao domínio.

R382 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 59

[Texto para questões de 59 a 61] Ball, Thames e Phelps (2008) conjecturam que (1) o conhecimento do conteúdo poderia ser subdividido em CCK (conhecimento comum do conteúdo) e SCK (conhecimento especializado do conteúdo); (2) o conhecimento pedagógico do conteúdo poderia ser subdividido em KCS (conhecimento do conteúdo e de estudantes) e KCT (conhecimento do conteúdo e de ensino) (Shulman, 1986). Em síntese, eles definem: reconhecer uma resposta errada é um conhecimento comum do conteúdo (CCK); dimensionar rapidamente a natureza de um erro, especialmente aqueles que não são familiares, é um conhecimento especializado do conteúdo (SCK); ter familiaridade com os erros comuns e saber por que diversos estudantes os cometem é um conhecimento de conteúdo e de estudantes (KCS); selecionar uma abordagem de ensino que seja eficiente para superar certas dificuldades e/ou explorar certos aspectos de um conteúdo é um conhecimento do conteúdo e de seu ensino (KCT). Os professores sabem resolver o exercício e sabem que tal resposta é incorreta, mas ensinar envolve mais do que identificar respostas incorretas. O professor deve ser capaz de procurar as fontes do erro. Efetivamente, a análise de erros é uma prática comum entre os matemáticos no decorrer de seu próprio trabalho; essa tarefa, no ensino, difere somente pelo fato de que enfoca os erros produzidos pelos estudantes. Nesse contexto, foi feita uma pesquisa com base na pergunta: Quantos pares (x, y) de números reais existem, tais que x y xy x y 1 O O ? Uma resposta obtida e analisada por pesquisadores em um estudo foi a seguinte: RIBEIRO, A. J. Equação e conhecimento matemático para o ensino: relações e potencialidades para a Educação Matemática. Boletim de Educação Matemática (BOLEMA), 2012 (adaptado). CURY, H. N.; RIBEIRO, A. J.; MÜLLER, T. J. Explorando erros na resolução de equações: um caminho para a formação do professor de Matemática. Union-Revista Ibero-americana de Educación Matemática, n. 28, 2011 (adaptado).

Em relação à solução apresentada para a pergunta da pesquisa, o conhecimento comum de conteúdo, mais especificamente o conhecimento comum de Matemática, permite ao professor identificar que

(A) a passagem da primeira para a segunda linha dessa solução denota, provavelmente, que esse

estudante utiliza a ideia e comumente ensinada nas escolas de “passar o y para o outro lado, trocando o sinal”, desconsiderando a restrição y diferente de zero.

(B) a simplificação de x y y 1 . / resultando em x x está errada, indicando que o estudante ainda tem dificuldades com a propriedade distributiva. Essa simplificação algébrica realizada de forma correta resulta na equação: x + 1 x.

(C) o par ordenado (0, 0) não é a solução da equação proposta. Embora seja solução da equação formada pelas duas primeiras expressões x + y xy , não é solução da equação, considerando a terceira expressão x y , pois 0 0 indica um resultado que tende para o infinito.

(D) a resolução que parte da igualdade xy x y resulta em y + 1 ou y - 1. No entanto, y +1 implica x 0, resultado que não satisfaz toda equação. A solução apresenta o y, um número inteiro negativo, e o x, um número racional positivo e não inteiro.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** O domínio exige $y \neq 0$. De $xy = x/y$, resulta $x(y^2 - 1) = 0$. Se $x = 0$, a primeira igualdade força $y = 0$, impossível; portanto $y = \pm 1$. Para $y = 1$, $x + 1 = x$ é impossível. Para $y = -1$, $x - 1 = -x$, dando $x = 1/2$. A única solução é $(1/2, -1)$, coerente com D.

R442 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 39

[Texto para questões de 39 a 41] O Laboratório de Ensino (Educação) de Matemática (LEM) concebe que materiais didáticos, como jogos e materiais manipuláveis, analógicos ou digitais, oferecem possibilidades de exploração de conceitos matemáticos num ambiente de experiência matemática. Exemplos desses recursos são os blocos lógicos, o bingo da multiplicação, além de softwares e simuladores. Um professor de Matemática adota a concepção de realização de experimentos em suas aulas, utilizando recursos do LEM. Em sua aula do 9º ano utilizou os blocos lógicos para ensinar operações entre conjuntos. Ao entregar um pedaço de barbante para cada dupla de estudantes, pediu que formassem com ele um círculo e, então, colocassem algumas peças dentro dele, sem impor limites na quantidade. Na sequência, solicitou a duas duplas que comparassem os dois conjuntos que formaram, observando a quantidade de figuras e suas semelhanças, para então criarem um novo conjunto, com base nas observações feitas. Uma das duplas descreveu seu raciocínio: “Professor, primeiro observamos quais peças eram iguais nos dois conjuntos iniciais, que chamamos de A e B. Depois, separamos as peças exclusivas do nosso conjunto A, removendo as peças repetidas. Com as peças separadas, formamos nosso novo conjunto. Isso tem algum significado?”. Na sua turma do 6º ano, após aplicar uma avaliação diagnóstica, o professor constatou que parte significativa dos estudantes apresentava dificuldades em operações envolvendo multiplicação de números. Buscou, então, fazer uma intervenção pedagógica por meio de um jogo matemático, o bingo da multiplicação, que possibilitava a tratativa do problema diagnosticado. Na aula de sua turma do Ensino Médio, o professor construiu um objeto de aprendizagem em um software de matemática dinâmica para explorar o conceito de parábola. Em seguida, solicitou aos estudantes que manipulassem esse objeto e elaborassem conjecturas que os levassem a redigir a definição de parábola (em um plano).

Na situação apresentada com a turma do 9º ano, qual operação entre conjuntos corresponde ao procedimento da dupla de estudantes?

(A) A ∪ B

(B) A - B

(C) (A ∪ B) - A

(D) (A ∪ B) ∪ A

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** O novo conjunto contém os elementos que pertencem a A e não pertencem a B: $A \setminus B$. Retirar a interseção de A é outra forma de construir essa diferença. A resposta é B.

R452 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 49

[Texto para questões 48 e 49] O Quadrado Mágico é uma tabela em que as somas de cada linha, de cada coluna e de cada diagonal são iguais. Com intenção de elaborar um plano de aula que favoreça a produção de conhecimentos e a autonomia de seus estudantes, um professor de Matemática planejou um conjunto de atividades para retomar o conteúdo de números primos e atender à habilidade da Base Nacional Comum curricular "(EF07MA14): resolver e elaborar problemas que possam ser representados por equações polinomiais de 1º grau, redutíveis à forma ax + b c, fazendo uso das propriedades da igualdade". Assim, solicitou aos seus estudantes que criassem um Quadrado Mágico 3 u 3 somente com números primos distintos e menores que 120. Dois padrões de resposta da turma chamaram atenção do professor, conforme apresentado. Padrão 1 Padrão 2 67 1 43 71 5 101 13 37 61 89 59 29 31 73 7 17 113 47 Figura 1 – Quadrados Mágicos de padrão 1 e 2 Com base na situação proposta pelo professor, na aula seguinte, foi solicitado aos estudantes que elaborassem um problema que envolvesse a definição de Quadrado Mágico e o conteúdo de equações polinomiais do 1º grau. Um grupo de estudantes propôs o seguinte problema: "Considerando que a figura é um Quadrado Mágico cuja soma de cada linha e de cada coluna é a mesma, e sabendo que a soma das três linhas ou das três colunas é igual a 90, preencha o Quadrado Mágico em branco com os valores numéricos encontrados". 2y 2 2y+4 7x 5x 6 z 18 2z Figura 2 – Quadrado Mágico com incógnitas e Quadrado Mágico em branco

Com base no problema proposto pelo estudante, o professor planejou uma roda de conversa para discutir com a turma resolução do problema. Após a discussão, a turma conseguiu resolver o problema e preencheu corretamente o Quadrado Mágico em branco com os seguintes valores, respectivamente, da 1ª linha, 2ª linha e 3ª linha (de cima para baixo).

(A) 1ª linha (12, 2, 16); 2ª linha (14, 10, 6); 3ª linha (4, 18, 8).

(B) 1ª linha (4, 2, 8); 2ª linha (42, 30, 6); 3ª linha (4, 18, 8).

(C) 1ª linha (12, 2, 16); 2ª linha (28, 20, 6); 3ª linha (2, 18, 4).

(D) 1ª linha (8, 2, 12); 2ª linha (14, 10, 6); 3ª linha (6, 18, 12).

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Cada linha deve somar $90/3 = 30$. A primeira dá $4y + 6 = 30$, portanto $y = 6$; a segunda, $12x + 6 = 30$, portanto $x = 2$; a terceira, $3z + 18 = 30$, portanto $z = 4$. As linhas ficam $(12, 2, 16)$, $(14, 10, 6)$ e $(4, 18, 8)$; colunas e diagonais também somam 30.

R459 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 56

Um corpo é um conjunto não vazio C, munido de duas operações, chamadas adição e multiplicação, em que cada uma delas faz corresponder a cada par de elementos de C um elemento ainda em C, sendo que as duas operações satisfazem certos axiomas. O conjunto dos números reais com as operações usuais soma e multiplicação de números é um exemplo de corpo. Um professor da licenciatura, em uma aula de Análise Matemática, explica que, no ensino de equações da forma ax + b c, com a, b ∈ C* e c ∈ C, usualmente, ao operar termos do lado esquerdo para o lado direito da equação, considera-se o princípio aditivo do termo b e o princípio multiplicativo para o termo a. Os axiomas do corpo dos números reais pertinentes e que garantem a validade dos princípios citados são a existência dos elementos inverso aditivo e inverso multiplicativo, respectivamente, dos termos

(A) b e a, em particular; a existência do elemento neutro da multiplicação e a distributividade da multiplicação em relação à adição.

(B) a e b, em particular; a existência do elemento neutro da adição, e a comutatividade e associatividade da adição e da multiplicação.

(C) b e a, em particular; a existência do elemento neutro da adição e do elemento neutro da multiplicação, e a associatividade da adição e da multiplicação.

(D) a e b, em particular; a existência do elemento neutro da adição e do elemento neutro da multiplicação, e a distributividade da multiplicação em relação à adição.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Adicionar o inverso aditivo $-b$ e multiplicar pelo inverso a^{-1}, com $a \neq 0$, preserva a igualdade. Associatividade e elementos neutros permitem reduzir $ax + b = c$ a $x = a^{-1}(c - b)$. Os termos pertinentes são b para adição e a para multiplicação, conforme C.

R478 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 75

Em uma sala de aula de Matemática do Ensino Fundamental, ocorreu o seguinte diálogo: • Professor: Bom dia. Hoje iremos trabalhar com um material chamado Algeplan. Alguém conhece esse material, já viu em algum lugar? O professor mostra as caixas contendo os materiais e antes de começar a distribuí-los para cada estudante, explica: • Professor: Algeplan são materiais didáticos manipuláveis usados para ensinar Matemática a exemplos de significado de expressões algébricas, consistindo em peças geométricas de formato retangular com área variando de acordo com o padrão adotado para a medida de seus lados. Por exemplo, o menor quadrado pode ter lado 1 e área também igual a 1, um outro retângulo tem um dos lados medindo 1 e o outro medindo b, assim sua área vale 1 · b = b e assim por diante. Alguns estudantes curiosos espalham o conteúdo das caixas em suas mesas e começaram a manipular as peças. • Estudante A: Profe! Vi que tem um outro retângulo diferente do que você mostrou que tem área b. Ele tem um lado valendo 1 e o outro lado não tem a mesma medida do que você disse que era b. Se eu disser que essa medida vale a, a área desse retângulo também seria a, correto? • Professor: Correto! Note ainda que, com essas observações, temos mais três outras peças diferentes das que já padronizamos os lados. Elas teriam área valendo a · b, a2 e b2. Os estudantes confirmam a conjectura e fazem anotações. • Professor: Atenção! A tarefa é a seguinte: cada um de vocês combinará essas peças de modo a montar uma espécie de quebra-cabeça que associa os lados e as áreas de algumas dessas peças. O professor entrega uma folha em branco para cada estudante e solicita que registrem suas observações, associando a combinação das peças à expressões algébricas. Boa parte dos estudantes tenta fazer o que o professor pediu. Depois de certo tempo... • Estudante B: Professor! Eu desenhei a seguinte figura e a expressão é.... • Professor: Muito bem! Você associou corretamente a representação geométrica com a expressão algébrica! Com base no diálogo apresentado, indique a expressão algébrica que está relacionada à área das peças coloridas postas no desenho feito pelo estudante.

(A) (a + b)2

(B) a2 + b2

(C) (a - b)2

(D) a2 - b2

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** A região colorida corresponde ao quadrado de lado a com a retirada do quadrado de lado b, logo sua área é $a^2 - b^2$. Ela também pode ser reorganizada como retângulo de lados $a - b$ e $a + b$, ilustrando $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$. A alternativa é D.

R530 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 47

[Texto para as questões de 46 a 48] TEXTO 1 Um algoritmo é uma sequência finita de passos que levam à execução de uma tarefa. Essas tarefas não podem ser redundantes nem subjetivas na sua definição, devendo fazer uso de linguagem precisa. Os algoritmos podem ser descritos em linguagem natural, independentemente das linguagens de programação, devendo ser de fácil codificação e interpretação. Eles atuam como o intermediário entre a linguagem falada e a linguagem de programação. TEXTO 2 Um professor de Matemática do Ensino Médio queria abordar a integração entre linguagem matemática e outras linguagens importantes para a sociedade. Para isso, trouxe a seguinte atividade para a turma: No campo do Direito, muitas leis utilizam expressões que podem ser traduzidas matematicamente, o que contribui para reduzir ambiguidades de interpretação. Observe o trecho adaptado do art. 33, § 2º, do Código Penal, que estabelece critérios para a definição do regime inicial de cumprimento de pena: “A pena privativa de liberdade deverá ser executada em regime fechado quando aplicada em quantidade superior a oito anos. Será executada em regime semiaberto quando aplicada em quantidade superior a quatro anos e não excedente a oito anos. Será executada em

regime aberto quando aplicada em quantidade igual ou inferior a quatro anos". Agora, imagine um programa de computador que identifique o regime inicial de cumprimento de pena: o usuário informa a quantidade de anos, e o sistema retorna o regime a ser aplicado. Com base nessa atividade, o professor estruturou o planejamento, considerando dois objetivos de aprendizagem: 1. Interpretar situações descritas em linguagem natural e representá-las por meio de intervalos numéricos em linguagem matemática. 2. Modelar uma situação descrita em linguagem natural ou matemática, por meio de uma sequência lógica de decisões, utilizando a linguagem computacional. Disponível em: www.seduc.ce.gov.br. Acesso em: 4 mar. 2026 (adaptado).

Nessa atividade, os estudantes deveriam utilizar, em um primeiro momento, a representação gráfica de intervalos de números reais para caracterizar os intervalos de pena correspondentes aos regimes aberto, semiaberto e fechado. Os intervalos são representados, respectivamente, por A B C D

(A) [Representação gráfica de intervalos na reta real com extremidades abertas/fechadas invertidas em 4 e 8]

(B) [Representação gráfica na reta real: regime aberto $[0, 4]$, regime semiaberto $(4, 8]$ e regime fechado $(8, +\infty)$]

(C) [Representação gráfica na reta real com intervalos abertos em todas as extremidades]

(D) [Representação gráfica na reta real com intervalos fechados em ambas as extremidades de transição]

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** No modelo simplificado do enunciado, para penas não negativas, os intervalos são aberto: $[0, 4]$; semiaberto: $(4, 8]$; fechado: $(8, \infty)$. Os pontos 4 e 8 exigem atenção às desigualdades inclusivas. A representação correta é B; trata-se da tradução matemática do texto adaptado, sem pretender esgotar as regras jurídicas reais.

R531 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 48

[Texto para as questões de 46 a 48] TEXTO 1 Um algoritmo é uma sequência finita de passos que levam à execução de uma tarefa. Essas tarefas não podem ser redundantes nem subjetivas na sua definição, devendo fazer uso de linguagem precisa. Os algoritmos podem ser descritos em linguagem natural, independentemente das linguagens de programação, devendo ser de fácil codificação e interpretação. Eles atuam como o intermediário entre a linguagem falada e a linguagem de programação. TEXTO 2 Um professor de Matemática do Ensino Médio queria abordar a integração entre linguagem matemática e outras linguagens importantes para a sociedade. Para isso, trouxe a seguinte atividade para a turma: No campo do Direito, muitas leis utilizam expressões que podem ser traduzidas matematicamente, o que contribui para reduzir ambiguidades de interpretação. Observe o trecho adaptado do art. 33, § 2º, do Código Penal, que estabelece critérios para a definição do regime inicial de cumprimento de pena: "A pena privativa de liberdade deverá ser executada em regime fechado quando aplicada em quantidade superior a oito anos. Será executada em regime semiaberto quando aplicada em quantidade superior a quatro anos e não excedente a oito anos. Será executada em regime aberto quando aplicada em quantidade igual ou inferior a quatro anos". Agora, imagine um programa de computador que identifique o regime inicial de cumprimento de pena: o usuário informa a quantidade de anos, e o sistema retorna o regime a ser aplicado. Com base nessa atividade, o professor estruturou o planejamento, considerando dois objetivos de aprendizagem: 1. Interpretar situações descritas em linguagem natural e representá-las por meio de intervalos numéricos em linguagem matemática. 2. Modelar uma situação descrita em linguagem natural ou matemática, por meio de uma sequência lógica de decisões, utilizando a linguagem computacional. Disponível em: www.seduc.ce.gov.br. Acesso em: 4 mar. 2026 (adaptado).

Com base na análise do Texto 1, o professor solicitou, em um segundo momento, que os estudantes elaborassem um algoritmo e um pseudocódigo para representar o funcionamento do programa mencionado na atividade do Texto 2. Um estudante apresentou a seguinte solução: Algoritmo: Pseudocódigo: Ler o valor da pena x, em anos. Se x é maior que 4, então Informar: "Regime semiaberto". Caso contrário, se x é maior que 8, então Informar: "Regime fechado". Caso contrário, Informar: "Regime aberto". Encerrar o algoritmo. x = pena se x > 4 então mostrar "Regime semiaberto"

senão se x > 8 então mostrar “Regime fechado” senão mostrar “Regime aberto” fim. A solução do estudante está

(A) incorreta, pois a verificação da condição x > 4 ocorre antes da condição x > 8, fazendo com que penas superiores a oito anos sejam classificadas como regime semiaberto e não alcancem a condição que indicaria regime fechado.

(B) incorreta, pois o algoritmo verifica as condições relativas aos três regimes previstos na lei, e a ordem em que essas condições são testadas não interfere no resultado final.

(C) correta, pois a verificação das condições se dá em ordem crescente dos valores da pena, testando primeiro a condição x > 4 e depois a condição x > 8.

(D) correta, pois o algoritmo verifica as condições relativas aos três regimes previstos na lei, e a ordem em que essas condições são testadas não interfere no resultado final.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Se o programa testa primeiro $x > 4$, todo valor $x > 8$ já entra no primeiro ramo e recebe a classificação errada. Uma ordem correta é testar $x > 8$; caso contrário, testar $x > 4$; no último ramo, classificar $x \leq 4$. A alternativa A identifica o ramo inalcançável da solução apresentada.

R618 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 55

[Texto para as questões de 54 a 56] TEXTO 1 Com base em Helena Cury, o professor de Prática de Ensino discutiu com os licenciandos os preceitos da Análise de Erros e analisou coletivamente o extrato do plano de aula ilustrado na Figura 1. Plano de aula – 9º ano do Ensino Fundamental Conteúdo programático: Função quadrática Objetivos: • Relacionar as representações gráficas e algébricas de uma função quadrática. • Compreender o significado do domínio e da imagem de uma função polinomial. Atividade 1: O gráfico representa uma função quadrática f : $\mathbb{R} \to \mathbb{R}$. Encontre a lei de formação dessa função, registrando, detalhadamente, os procedimentos que você utilizou. Atividade 2: Considere os conjuntos M = {-3; 0; 2; 5} e P = {-2; 0; 2; 7; 11} e as funções g: P $\to \mathbb{R}$ e h: M $\to \mathbb{R}$, nas quais h(x) = x2 + 2 e g(x) = x2 + x4. • Etapa 1: Calcule h(x) para x $\in$ M e identifique o domínio e a imagem de h. • Etapa 2: Esboce o gráfico de h(x). • Etapa 3: Encontre os valores de x para os quais é possível calcular g(h(x)). Referências: CURY, H. N. Análise de erros: o que podemos aprender com as respostas dos alunos. Belo Horizonte: Autêntica, 2007. RIBEIRO, V. P.; GODOY, E. V.; ROLKOUSKI, E. Análise de erros: um estudo com ingressantes de cursos de graduação. Boletim Online de Educação Matemática, n. 16, dez. 2020. Figura 1 – Extrato do plano de aula TEXTO 2 O professor pediu aos licenciandos que realizassem a análise das soluções de estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental (figuras 2 e 3) solicitadas nas atividades do plano de aula (Figura 1). Como a parábola intercepta o eixo das ordenadas no ponto B, possui duas raízes reais e iguais. Logo, o discriminante b2 - 4ac = 0. Podemos substituir A(1, 3) e B(0, 1) em f (x) = ax2 + bx + c, pois a função é quadrática. Assim: a(1)2 + b(1) + c = 3 e a(0)2 + b(0) + c = 1. Logo, c = 1 (I). Então, a + b = 2 e b = 2 - a (II). Substituindo (I) e (II) em b2 - 4ac = 0, temos: (2 - a)2 - 4a = 0 4 - 8a + a2 = 0 a O 3 8 64 16 2 . Logo, ou a1 = 4 + 2 3 ou a2 = 4 - 2 3. Substituindo em (II), temos que: b = 2 - (4 + 2 3) = -2 - 2 3 ou b = 2 - (4 - 2 3) = -2 + 2 3. Assim, a lei procurada é f (x) = (4 + 2 3)x2 - (2 + 2 3)x + 1 ou f (x) = (4 - 2 3)x2 - (2 - 2 3)x + 1. Figura 2 – Resolução da Atividade 1 por um estudante do 9º ano do Ensino Fundamental Figura 3 – Representação da resolução da Atividade 2 por um estudante do 9º ano do Ensino Fundamental Considerando que a Análise de Erros, proposta por Helena Cury, pode ser uma ferramenta para o ensino de Matemática, o professor e os licenciandos refletiram sobre as possíveis ações pedagógicas que poderiam contribuir para que os estudantes construíssem os conceitos abordados na Atividade 2.

Com intuito de verificar o alcance dos objetivos do plano de aula com os licenciandos, o professor trouxe respostas para a Etapa 3 da Atividade 2. Após analisá-las, eles indicaram a que contém um entendimento correto em relação ao domínio das funções envolvidas. Nesse contexto, qual a resposta indicada?

(A) O conjunto dos possíveis valores de x é vazio, pois a imagem de h não está contida no domínio de g.

(B) É possível para todos os valores reais de x, pois g(h(x)) = (x2 + 2)2 + (x2 + 2)4 é uma função polinomial, portanto definida em $\mathbb{R}$.

(C) O conjunto dos possíveis valores de x é {-3; 0; 5}, pois h(-3), h(0) e h(5) pertencem ao domínio de g.

(D) É possível para todos os valores x em M, pois M é o domínio da função h, portanto, g(h(x)) = (x2 + 2)2 + (x2 + 2)4 está definida em M.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Para compor $g \circ h$, é preciso $x \in M$ e $h(x) \in P$. Temos $h(-3) = 11$, $h(0) = 2$, $h(2) = 6$ e $h(\sqrt{5}) = 7$. Como $P = \{-2, 0, 2, 7, 11\}$, a composição está definida em $\{-3, 0, \sqrt{5}\}$, alternativa C. A fórmula polinomial de g não amplia automaticamente seu domínio declarado.

R636 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 73

[Texto para as questões 73 e 74] As professoras das disciplinas de Matemática e de Ciências planejaram uma atividade interdisciplinar para estudantes do Ensino Fundamental sobre as mudanças climáticas e seus impactos no cotidiano da população. Como parte do projeto, os estudantes foram distribuídos em grupos e orientados a pesquisar, durante três semanas, os dados diários de temperatura máxima, umidade do ar e índice de qualidade do ar divulgados por um órgão ambiental da região. Um dos grupos verificou que a soma das temperaturas máximas registradas nos 21 dias foi igual a 504 °C. No entanto, perceberam que, em um dos dias, o valor da temperatura não havia sido anotado na tabela, o que resultou em uma média de 24 °C. Sabendo que a média real das temperaturas máximas do período foi de 26 °C, os estudantes representaram a situação por meio de uma equação do 1º grau para determinar a temperatura máxima x do dia que faltava ser anotado na tabela.

Para determinar a temperatura máxima x, qual equação do 1º grau representa essa situação?

(A) 504 21 26 1 O x .

(B) 504 20 26 1 O x .

(C) 504 21 24 1 O x .

(D) 504 20 24 1 O x .

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** No modelo numérico usado pelo item, a soma registrada é 504, e a média final deve ser 26 em 21 posições: $(504 + x)/21 = 26$. Logo, $x = 546 - 504 = 42$ graus Celsius. A alternativa é A. O valor anterior de 24 resulta de dividir 504 por 21; se apenas vinte observações fossem usadas no denominador, essa média anterior não seria 24.

R637 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 74

[Texto para as questões 73 e 74] As professoras das disciplinas de Matemática e de Ciências planejaram uma atividade interdisciplinar para estudantes do Ensino Fundamental sobre as mudanças climáticas e seus impactos no cotidiano da população. Como parte do projeto, os estudantes foram distribuídos em grupos e orientados a pesquisar, durante três semanas, os dados diários de temperatura máxima, umidade do ar e índice de qualidade do ar divulgados por um órgão ambiental da região. Um dos grupos verificou que a soma das temperaturas máximas registradas nos 21 dias foi igual a 504 °C. No entanto, perceberam que, em um dos dias, o valor da temperatura não havia sido anotado na tabela, o que resultou em uma média de 24 °C. Sabendo que a média real das temperaturas máximas do período foi de 26 °C, os estudantes representaram a situação por meio de uma equação do 1º grau para determinar a temperatura máxima x do dia que faltava ser anotado na tabela.

Um estudante apresentou como solução, para a situação descrita no texto, um sistema de equações do 1º grau com duas variáveis, em que considera y como o número de dias. Ao analisá-lo, o professor verificou que a alternativa apresentada estava correta e que permitia determinar a temperatura máxima. Qual foi o sistema apresentado pelo estudante?

(A) 24 546 24 504 y x y 1 . / O O

(B) 24 546 24 504 y x y 3 O O

(C) 24 546 24 1 504 y x y 1 O 3 O

(D) 24 546 24 504 y x y 1 O O

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** A segunda equação, $24y = 504$, dá $y = 21$. A soma corrigida é $26 \cdot 21 = 546$, então $24y + x = 546$ e $x = 42$. O sistema é o da alternativa D, coerente com o denominador adotado na questão anterior.

Capítulo 5

Álgebra linear e geometria analítica

Relacionar matrizes, sistemas, vetores, bases e representações geométricas. Conferir independência, dimensão e condições de existência e unicidade.

R008 | ENADE 2005 – caderno unificado – questão 11

A transposição do rio São Francisco é um assunto que desperta grande interesse. Questionam-se, entre outros aspectos, os efeitos no meio ambiente, o elevado custo do empreendimento relativamente à população beneficiada e à quantidade de água a ser retirada — o que poderia prejudicar a vazão do rio, que hoje é de 1.850 m /s. 3 Visando promover em sala de aula um debate acerca desse assunto, um professor de matemática propôs a seus alunos o problema seguinte, baseando-se em dados obtidos do Ministério da Integração Nacional. Considere que o projeto prevê a retirada de x m /s de água. 3 Denote por y o custo total estimado da obra, em bilhões de reais, e por z o número, em milhões, de habitantes que serão beneficiados pelo projeto. Relacionando-se essas quantidades, obtém-se o sistema de equações lineares AX = B, em que , e . Com base nessas informações, assinale a opção correta.

(A) O sistema linear proposto pelo professor é indeterminado, uma vez que det(A) = 0.

(B) A transposição proposta vai beneficiar menos de 11 milhões de habitantes.

(C) Mais de 2% da vazão do rio São Francisco serão retirados com a transposição, o que pode provocar sérios danos ambientais.

(D) O custo total estimado da obra é superior a 4 bilhões de reais.

(E) A matriz linha reduzida à forma escalonada, que é linha equivalente à matriz A, possui uma coluna nula.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Subtraindo a terceira equação da primeira, $2y = 9$, logo $y = 4{,}5$. Da segunda, $z = 14$, e da terceira, $x = 30$. O custo é R$ 4,5 bilhões e a vazão retirada corresponde a $30/1850 \approx 1{,}62\%$; portanto, a afirmação correta é a do custo superior a quatro bilhões.

R015 | ENADE 2005 – caderno unificado – questão 18

As equações $x^2 + y^2 + 4x - 4y + 4 = 0$ e $x^2 + y^2 - 2x + 2y + 1 = 0$ representam, no plano cartesiano xOy, as circunferências C_1 e C_2, respectivamente. Nessas condições, conclui-se que:

(A) as duas circunferências têm exatamente 2 pontos em comum. 1 2

(B) a equação da reta que passa pelos centros de C e C é expressa por y = -x + 1.

(C) os eixos coordenados são tangentes comuns às duas circunferências. 1

(D) o raio da circunferência C é o triplo do raio da circunferência 2 C .

(E) as duas circunferências estão contidas no primeiro quadrante do plano cartesiano xOy.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Completando quadrados: $(x+2)^2+(y-2)^2=4$ e $(x-1)^2+(y+1)^2=1$. Os centros são $(-2,2)$ e $(1,-1)$, com raios 2 e 1. A distância de cada centro a cada eixo coincide com seu raio; os dois eixos são tangentes comuns.

R019 | ENADE 2005 – caderno unificado – questão 22

1 2 No espaço R , considere os planos Π e Π de equações 3 1 2 Π : 5x + y + 4z = 2 e Π : 15x + 3y + 12z = 7. Um estudante de cálculo, ao deparar-se com essa situação, escreveu o seguinte: 1 2 Os planos A e A são paralelos porque o vetor de coordenadas (10, 2, 8) é um vetor não-nulo e normal a ambos os planos. Com relação ao que foi escrito pelo estudante, é correto afirmar que

(A) as duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa da primeira.

(B) as duas asserções são proposições verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa da primeira.

(C) a primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda é falsa.

(D) a primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda é verdadeira.

(E) ambas as asserções são proposições falsas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Os vetores normais são proporcionais, pois $(15,3,12)=3(5,1,4)$. Os planos são distintos porque $7\neq 3\cdot 2$. Um vetor normal comum prova paralelismo de direções, mas, isoladamente, não exclui coincidência; por isso o gabarito considera a justificativa incompleta para planos paralelos distintos.

R021 | ENADE 2005 – caderno unificado – questão 24

Observe as figuras abaixo. Podem ser imagem da figura A por alguma transformação linear T : R → R apenas as figuras 2 2

(A) I, III e IV.

(B) III, IV e VI.

(C) I, II, IV e V.

(D) I, II, V e VI.

(E) II, III, V e VI.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Uma transformação linear preserva a origem, segmentos e paralelismo; pode girar, cisalhar, dilatar ou reduzir o quadrado a um segmento. Isso permite I, II, V e VI. A figura III exige translação, e a IV apresenta lados curvos, incompatíveis com a imagem linear dos lados.

R038 | ENADE 2005 – caderno unificado – questão 44

O que é correto afirmar a respeito de um operador linear T : $\mathbb{R}\to\mathbb{R}$ que possua os números 2 e 3 como únicos 3 3 autovalores?

(A) Pode existir uma base de R na qual a matriz desse 3 operador é da forma .

(B) Existe base de R na qual a matriz desse operador tem uma 3 linha nula.

(C) Existe uma base de R na qual a matriz desse operador é da 3 forma .

(D) É possível que o auto-espaço associado a algum dos autovalores de T tenha dimensão 2.

(E) O polinômio característico de T é igual a (8-2) (8-3).

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Um operador em $\mathbb{R}^3$ pode ter matriz diagonal diag$(2, 2, 3)$, cujo autoespaço de autovalor 2 tem dimensão 2. As outras alternativas introduzem um autovalor indevido, singularidade ou polinômio característico de grau incompatível com a dimensão.

R053 | ENADE 2008 – caderno unificado – questão 12

No plano cartesiano xOy, as equações x2 + y2 + y = 0 e x2 -y -1 = 0 representam uma circunferência Γ e uma parábola P, respectivamente. Nesse caso,

(A) a reta de equação y = -1 é tangente às curvas Γ e P.

(B) as curvas Γ e P têm mais de um ponto em comum.

(C) existe uma reta que passa pelo centro de Γ e que não intercepta a parábola P.

(D) o raio da circunferência Γ é igual a 1.

(E) a parábola P tem concavidade voltada para baixo.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** A circunferência é $x^2+(y+1/2)^2 = 1/4$, com ponto inferior $(0, -1)$. A parábola $y = x^2 - 1$ tem vértice nesse mesmo ponto. A reta horizontal $y = -1$ é tangente às duas curvas, justificando A.

R055 | ENADE 2008 – caderno unificado – questão 14

Assinale a opção que contém o sistema de inequações que determina a região triangular aberta PQR desenhada no plano cartesiano, delimitada pelas retas $y = 2x$, $y = x/2$ e $x + y = 3$ (com vértices $O = (0, 0)$, $Q = (1, 2)$ e $R = (2, 1)$).

(A) $y - 2x > 0$, $2y - x > 0$ e $x + y < 3$.

(B) $y - 2x < 0$, $2y - x < 0$ e $x + y < 3$.

(C) $y - 2x < 0$, $2y - x > 0$ e $x + y > 3$.

(D) $y - 2x > 0$, $2y - x < 0$ e $x + y > 3$.

(E) $y - 2x < 0$, $2y - x > 0$ e $x + y < 3$.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: E.** As retas dos lados são $y = 2x$, $y = x/2$ e $x + y = 3$. Um ponto interior, como $(1, 1)$, satisfaz $y - 2x < 0$, $2y - x > 0$ e $x + y < 3$. A interseção desses semiplanos é a região interior desejada; corresponde a E.

R063 | ENADE 2008 – caderno unificado – questão 22

Uma transformação linear T: $\mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^2$ faz uma reflexão em relação ao eixo horizontal, conforme mostrado na figura a seguir. Essa transformação T

(A) é dada por T(x, y) = (-x, y).

(B) tem autovetor (0, -1) com autovalor associado igual a 2.

(C) tem autovetor (2, 0) com autovalor associado igual a 1.

(D) tem autovalor de multiplicidade 2.

(E) não é inversível.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** A reflexão no eixo horizontal é $T(x, y) = (x, -y)$, com matriz diag$(1, -1)$. Vetores horizontais não nulos são autovetores de autovalor 1; em particular, $T(2, 0) = (2, 0)$. A transformação é inversível e satisfaz $T^2 = I$.

R064 | ENADE 2008 – caderno unificado – questão 23

Considere o sistema de equações lineares $\begin{cases} x + 2y = 2 \\ 2x + 4y = 2 \end{cases}$. Analise as asserções seguintes relativas à resolução desse sistema de equações lineares: I. O sistema não tem solução PORQUE II. O determinante da matriz dos coeficientes é igual a zero. A respeito dessa afirmação, assinale a opção correta.

(A) As duas asserções são proposições verdadeiras e a segunda é uma justificativa correta da primeira.

(B) As duas asserções são proposições verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa correta da primeira.

(C) A primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda é falsa.

(D) A primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda é verdadeira.

(E) Ambas as asserções são proposições falsas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** A segunda equação é o dobro do lado esquerdo da primeira, mas exige $2 = 4$, uma contradição. Portanto, o sistema não tem solução. O determinante nulo, isoladamente, também pode ocorrer em sistemas com infinitas soluções; ele não justifica a incompatibilidade. As duas asserções são verdadeiras, sem a relação explicativa proposta.

R081 | ENADE 2008 – caderno unificado – questão 43

Considere o espaço vetorial V = ($\mathbb{R}^2$, < , >1) munido do seguinte produto interno: <u, v>1 = x1x2 -y1x2 -x1y2 + 4y1y2, em que v = (x1, y1) e u = (x2, y2) são vetores de $\mathbb{R}^2$. Considere T : V 6 V o operador linear dado por . Com relação ao produto interno < , >1 e ao operador T, assinale a opção correta.

(A) Os vetores e1 = (1, 0) e e2 = (0, 1) são ortogonais em relação ao produto interno < , >1.

(B) O operador T preserva o produto interno, isto é, <T(u), T(v) >1 = < u, v >1.

(C) T(x, y) = T(y, x), para todo (x, y) de $\mathbb{R}^2$.

(D) O vetor u = (2, 0) pertence ao núcleo de T.

(E) Existe um vetor v = (x, y) 0 $\mathbb{R}^2$ tal que x2 + y2 = 1 e <v, v>1 = 0.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** O produto interno tem matriz $G = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$. Para $T(x, y) = (2y, x/2)$, com matriz M, a multiplicação direta fornece $M^T G M = G$. Portanto, T preserva o produto interno. Note que $\langle e_1, e_2 \rangle = -1$, logo a base canônica não é ortogonal nessa métrica.

R097 | ENADE 2011 – caderno unificado – questão 9

Considere o sistema de equações lineares Ax = b, com m equações e n incógnitas. Supondo que a solução do sistema homogêneo correspondente seja, única, avalie as afirmações a seguir. I. As colunas da matriz A são linearmente dependentes. II. O sistema de equações lineares Ax = b tem infinitas soluções. III. Se m > n, então a matriz A tem m - n linhas que são combinações lineares de n linhas. IV. A quantidade de equações do sistema Ax = b é maior ou igual à quantidade de incógnitas. São corretas apenas as afirmações

(A) I e II.

(B) II e III.

(C) III e IV.

(D) I, II e IV.

(E) I, III e IV.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** A unicidade da solução homogênea significa $\ker A = \{0\}$, portanto as n colunas são independentes e posto $A = n \leq m$. Havendo $m > n$, escolha n linhas independentes; as outras $m - n$ são combinações delas. O sistema não homogêneo tem no máximo uma solução. Corretas III e IV.

R111 | ENADE 2011 – caderno unificado – questão 23

Catedral Metropolitana de Brasília Figura I - Catedral Metropolitana de Brasília. A construção da Catedral, projeto do arquiteto Oscar Niemeyer, teve início em 12 de agosto de 1958, em plena construção da nova capital. Em 1959, mesmo antes da inauguração de Brasília (1960), a sua forma estrutural (pilares de concreto armado, na forma de um hiperbolóide de revolução) já estava pronta. O fechamento lateral entre os pilares só ocorreu em 1967, pouco antes de sua consagração, em 12 de outubro do mesmo ano, ocasião em que recebeu a imagem de Nossa Senhora Aparecida. De 1969 a 1970, o complexo foi concluído com o espelho d'água ao redor da Catedral, o batistério e o campanário. PORTO, C. E. Um estudo comparativo da forma estrutural de dois monumentos religiosos em Brasília: A Catedral e o Estupa Tibetano. Disponível em: <www.skyscraperlife.com/arquitetura-e-discussoes-urbanas/22122-obras- de-oscar-niemeyer.html>. Acesso em 30 ago. 2011. Nesse contexto, considere na figura abaixo os elementos principais da hipérbole associada aos arcos hiperbólicos da Catedral Metropolitana de Brasília. y B1 1 1 2 2 o 2 2a 2c 2b F F A A B x Figura II Corte esquemático da Catedral, representando os arcos hiperbólicos (Niemeyer, 1958, p. 14) Supondo que o eixo real (ou eixo transverso) da hipérbole na figura II mede 30 m e que a distância focal mede 50 m, analise as seguintes asserções. Se é o foco da hipérbole, então a diretriz associada a ela é a reta . PORQUE A equação reduzida dessa hipérbole é

(A) As duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.

(B) As duas asserções são proposições verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa da primeira.

(C) A primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda, uma proposição falsa.

(D) A primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda, uma proposição verdadeira.

(E) Tanto a primeira quanto a segunda asserções são proposições falsas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Dos comprimentos $2a = 30$ e $2c = 50$, obtemos $a = 15, c = 25$ e $b^2 = c^2 - a^2 = 400$. A equação é $x^2/225 - y^2/400 = 1$. A diretriz associada ao foco negativo é $x = -a^2/c = -9$; a segunda asserção permite justificar a primeira.

R130 | ENADE 2011 – caderno unificado – questão 42

Considere a transformação linear $T : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^2$ definida por $T(x, y) = (2x + 6y, 6x + 2y)$. Com relação a esse operador, analise as asserções a seguir: I. O núcleo de T é um subespaço vetorial de $\mathbb{R}^2$ de dimensão 1 PORQUE II. T é um operador normal. A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

(A) As duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.

(B) As duas asserções são proposições verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa correta da primeira.

(C) A primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda, uma proposição falsa.

(D) A primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda, uma proposição verdadeira.

(E) Tanto a primeira quanto a segunda asserções são proposições falsas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** A matriz $\begin{pmatrix} 2 & 6 \\ 6 & 2 \end{pmatrix}$ tem determinante $-32 \neq 0$, portanto seu núcleo é $\{0\}$, de dimensão zero. Ela é simétrica, logo normal. Assim, a primeira asserção é falsa e a segunda é verdadeira.

R144 | ENADE 2014 – bacharelado – questão 11

Em uma loja de material escolar, as mercadorias caneta, lápis e borracha, de um único tipo cada uma, são vendidas para três estudantes. O primeiro comprou uma caneta, três lápis e duas borrachas pagando R$ 10,00; o segundo adquiriu duas canetas, um lápis e uma borracha pagando R$ 9,00; o terceiro comprou três canetas, quatro lápis e três borrachas pagando R$ 19,00. Os estudantes, após as compras, sem verificarem os valores de cada mercadoria, procuraram resolver o problema: "A partir das compras efetuadas e dos respectivos valores totais pagos por eles, qual o preço da caneta, do lápis e da borracha?". Para isso, montaram um sistema de equações lineares cujas incógnitas são os preços das mercadorias. Esse sistema de equações é

(A) possível determinado, sendo o preço da borracha mais caro que o do lápis.

(B) impossível, pois saber os totais das compras não garante a existência de solução.

(C) possível determinado, podendo admitir como solução o valor do preço da caneta, do lápis e da borracha.

(D) possível indeterminado, de forma que a soma dos valores possíveis da caneta, do lápis e da borracha é igual a cinco vezes o preço do lápis subtraído de R$ 9,00.

(E) possível indeterminado, de forma que a soma dos valores possíveis da caneta, do lápis e da borracha é igual a 1/5 da adição do preço da borracha com R$ 28,00.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: E.** A terceira compra é a soma das duas primeiras, portanto não fornece equação independente. Tomando o preço da borracha como b, obtêm-se caneta $(17 - b)/5$ e lápis $(11 - 3b)/5$. A soma dos três preços é $(28 + b)/5$; há um parâmetro livre, como afirma E.

R152 | ENADE 2014 – bacharelado – questão 19

Para realizar seu trabalho cotidiano, um engenheiro civil precisa modelar matematicamente algumas tarefas. Em determinado projeto, uma situação problema, depois de modelada, recaiu em um sistema de equações lineares com m equações e n incógnitas, para o qual a matriz dos coeficientes foi denominada M. Após a modelagem, o engenheiro descobriu que o posto da matriz ampliada do sistema (Pa) era igual ao posto da matriz dos coeficientes (Pc) e que ambos, (Pa) e (Pc), têm valor equivalente ao número de incógnitas do sistema, ou seja, Pa = Pc = n. Admitindo que o modelo construído pelo engenheiro está matematicamente correto, avalie as afirmações a seguir. I. A matriz M é singular. II. O sistema de equações lineares modelado admite uma única solução. III. É impossível encontrar a solução do problema utilizando o sistema conforme modelado. IV. O valor de Pc é calculado obtendo-se a maior ordem possível das submatrizes quadradas de M que tenham determinantes não nulos. É correto apenas o que se afirma em

(A) I.

(B) II.

(C) I e III.

(D) II e IV.

(E) III e IV.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Pelo teorema de Rouché–Capelli, igualdade dos postos garante compatibilidade; como o posto comum é o número de incógnitas, a solução é única. O posto também é a maior ordem de um menor não nulo. Corretas II e IV; "singular" nem se aplica indistintamente a uma matriz retangular.

R158 | ENADE 2014 – bacharelado – questão 25

Se V é um espaço vetorial com produto interno sobre o corpo dos números complexos, então, a cada operador linear T : V o V, está associado o operador adjunto de T, denotado por T* : V o V, que se relaciona com T por intermédio do produto interno definido em V. Usando esses dois operadores, é possível definir diversas classes de operadores lineares que possuem aplicações na Matemática e na Física, entre as quais se incluem: • operadores autoadjuntos são aqueles tais que T* = T; • operadores anti-autoadjuntos são aqueles tais que T* = -T; • operadores unitários são aqueles tais que T* = T -1. Considerando O ∈ C um autovalor complexo qualquer do operador linear T e V um espaço vetorial com produto interno, sobre o corpo C, avalie as afirmações a seguir. I. O número complexo O também é autovalor de T*. II. Se T é autoadjunto, então O ∈ R . III. Se T é anti-autoadjunto, então O é um número imaginário puro, isto é, O = bi, com b número real não nulo. IV. Se T é unitário, então O = 1 ou O = -1 . É correto apenas o que se afirma em

(A) I.

(B) II.

(C) I e IV.

(D) II e III.

(E) III e IV.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D. Ressalva ao gabarito D.** Para autoadjunto, os autovalores são reais. Para anti-autoadjunto, são imaginários puros *incluindo zero*; o operador nulo é um contraexemplo à exigência $b \neq 0$ em III. Para unitário, exige-se $|\lambda| = 1$, não apenas $\lambda = \pm 1$; o adjunto tem, em dimensão finita, autovalores conjugados. Literalmente, só II é universal, alternativa B, enquanto o gabarito marca II e III.

R176 | ENADE 2014 – licenciatura – questão 30

As imagens de uma tela plana de televisão digital são representadas por pontos, chamados pixels. Os movimentos das imagens correspondem às mudanças desses pontos representados em um sistema cartesiano ortogonal, que, em computação gráfica, são realizadas por operações de matrizes. Uma rotação de D graus de um ponto (x, y), no sentido anti-horário e em torno da origem desse sistema, é feita pela multiplicação da matriz M2×2 dada por cosα −senα senα cosα] pela matriz coluna M2×1, sendo x a primeira linha e y a segunda linha, gerando uma matriz coluna que dá a nova posição do ponto (x, y) após a rotação. Nessa situação, qual a nova posição do ponto (3, -1) após uma rotação de 150° no sentido anti-horário e em torno da origem do sistema cartesiano ortogonal?

(A) 1 −3 3 2 , 3 + 3 2

(B) −3 + 3 2 , 1 + 3 3 2

(C) 1 + 3 3 2 , 3 − 3 2

(D) −1 −3 3 2 , −3 + 3 2

(E) 3 + 3 2 , −1 + 3 3 2

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Como $\cos 150^\circ = -\sqrt{3}/2$ e $\sin 150^\circ = 1/2$, a rotação de $(3, -1)$ produz $x' = -3\sqrt{3}/2 + 1/2$ e $y' = 3/2 + \sqrt{3}/2$. O resultado é $((1 - 3\sqrt{3})/2, (3 + \sqrt{3})/2)$, alternativa A.

R192 | ENADE 2017 – bacharelado – questão 11

Considere o cubo de vértices A, B, C, D ,E ,F, G e H, ilustrado na figura abaixo, e os vetores b, c, d, e, f, g e h, todos com origem em A e extremidades respectivamente em B, C, D, E, F, G e H. H G F C D E A B Com base nas informações apresentadas, é correto afirmar que o vetor cujo produto escalar com f é igual a zero é o vetor

(A) b.

(B) c.

(C) d.

(D) g.

(E) h.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Escolha três arestas perpendiculares do cubo como eixos, com origem em A. O vetor f está no plano gerado por duas delas, enquanto d segue a terceira aresta. Assim, $d \cdot f = 0$. Os demais vetores listados têm componente não nula na direção de f.

R195 | ENADE 2017 – bacharelado – questão 14

A respeito de transformações lineares no plano, avalie as afirmações a seguir. I. Sabendo que uma transformação de escala é um operador linear no plano cartesiano que multiplica a abscissa x de um ponto por um fator m e sua respectiva ordenada y por um fator n, a matriz associada à transformação de escala que leva, na figura a seguir, o triângulo ABC ao triângulo A'B'C' tem determinante igual a 1 2 . y 6 3 2 1 0 A' A C' C B' B 1 3 5 x 1 2 3 2 5 2 II. A transformação linear que leva a região plana hachurada do gráfico à esquerda na região hachurada do gráfico à direita é dada por T x y x y x (,) (,) = + tgα III. y y x x D 0 0 Na figura a seguir, a matriz da transformação linear que efetua a mudança do triângulo à esquerda para a posição mostrada à direita é 3 2 1 2 1 2 3 2 - § · ^{1} y y x x X' r r θ + S θ B = (0,2) C í í A = (2,0) 0 0 X É correto o que se afirma em

(A) I, apenas.

(B) III, apenas.

(C) I e II, apenas.

(D) II e III, apenas.

(E) I, II e III.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Na escala de I, x é multiplicado por $1/2$ e y por 2, portanto o determinante é 1, não $1/2$. O cisalhamento de II modifica a abscissa, sendo $T(x, y) = (x + y \tan\alpha, y)$, e não a fórmula impressa. A matriz de III é a rotação anti-horária de $\pi/6$. Somente III é correta.

R197 | ENADE 2017 – bacharelado – questão 16

A solução de um sistema linear de três equações e três incógnitas pode ser interpretada geometricamente como a interseção de três planos no espaço e consiste em verificar se os três planos têm um único ponto, infinitos pontos ou nenhum ponto em comum, para determinar se o sistema possui solução única, infinitas soluções ou nenhuma solução, respectivamente. Com base nessas informações, conclui-se que o sistema linear x y z y z x y + + + + - ° ° 2 1 1 2 tem como solução

(A) o ponto (0,-1,3).

(B) o plano que passa pelo ponto (0,-1,3) e que possui como vetor normal o vetor nG (1,2,1).

(C) a reta que passa pelo ponto (0,-1,3) e que possui como vetor diretor o vetor vG (1,2,-1).

(D) a reta que passa pelo ponto (0,-1,3) e que possui como vetor diretor o vetor vG (1,-1,1).

(E) o conjunto vazio.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Escalonando o sistema, resta uma variável livre. A parametrização é $(x, y, z) = (0, -1, 3) + t(1, -1, 1)$, que deve ser substituída nas três equações para conferir a solução. Portanto, a interseção dos planos é a reta indicada em D.

R200 | ENADE 2017 – bacharelado – questão 19

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a implantação da coleta seletiva é obrigação dos municípios, e metas referentes à coleta seletiva fazem parte do conteúdo mínimo que deve constar nos planos de gestão integrada de resíduos sólidos dos municípios. Disponível em: <http://www.mma.gov.br>. Acesso em: 10 jul. 2017 (adaptado). Suponha que os prefeitos de três cidades vizinhas decidiram fazer um projeto conjunto para a construção de um armazém para separação de materiais recicláveis e que pudesse funcionar também como um ponto de entrega voluntária. Os prefeitos decidiram que o armazém deveria ser construído em um local equidistante aos centros das cidades, representados em um plano cartesiano pelos pontos A (1, 3), B (10, 0) e C (3, 7). Nessa situação, quais são as coordenadas do ponto escolhido?

(A) (5, 3)

(B) 11 2 7 2 ,

(C) 6 5 2 ,

(D) (6, 3)

(E) 13 2 7 2 ,

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** O ponto equidistante é o circuncentro. Igualando as distâncias quadradas a A, B, C, obtêm-se $3x - y = 15$ e $x + 2y = 12$. A solução é $(x, y) = (6, 3)$, cuja distância aos três centros é 5.

R211 | ENADE 2017 – bacharelado – questão 30

Um operador linear definido em um espaço vetorial de dimensão finita pode ser representado por uma matriz quadrada. Dado V, um espaço vetorial, e E {e1, e2, e3}, uma base para esse espaço, seja o operador linear T : V o V definido por T(e1) 2e1, T(e2) e1 + e2 e T(e3) e1 + e2 + e3. Considerando esse operador linear e a matriz A a ele associada na base dada, avalie as afirmações a seguir. I. Tem-se que (2I - A)(I-A)2 0, em que I é a matriz identidade. II. Tem-se que (2I - A)(I-A) 0, em que I é a matriz identidade. III. O operador T é diagonalizável. É correto o que se afirma em

(A) I, apenas.

(B) III, apenas.

(C) I e II apenas.

(D) II e III apenas.

(E) I, II e III.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** A matriz é triangular com diagonal $(2, 1, 1)$; por Cayley–Hamilton, $(2I - A)(I - A)^2 = 0$. O autoespaço de autovalor 1 tem dimensão 1, embora a multiplicidade algébrica seja 2: há um bloco de Jordan não trivial. Assim, $(2I - A)(I - A) \neq 0$ e o operador não é diagonalizável. Somente I é correta.

R236 | ENADE 2021 – licenciatura – questão 11

Uma elipse é o lugar geométrico dos pontos de um plano cuja soma das distâncias a dois pontos fixos desse plano é constante. Considere a ilustração da elipse. o y a b A1 B1 B2 A2 x A equação reduzida dessa elipse é x a y b 2 2 2 2 1 + = . Com base nas informações apresentadas, avalie as afirmações a seguir. I. -a ≤ x ≤ a e -b ≤ y ≤ b. II. A elipse está contida em uma circunferência de raio b. III. Se (x,y) é solução da equação reduzida, então (-x,-y), (x,-y) e (-x,y) também satisfazem a equação da elipse. IV. Uma outra forma de representar a elipse dada é b2x2 + a2y2 - a2b2 = 0. É correto apenas o que se afirma em

(A) I e III.

(B) II e III.

(C) II e IV.

(D) I, II e IV.

(E) I, III e IV.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: E.** Da equação, $x^2/a^2 \leq 1$ e $y^2/b^2 \leq 1$, dando os limites das coordenadas. Os quadrados também garantem simetria em ambos os eixos; multiplicar por a^2b^2 produz IV. Como $a > b$ no desenho, a circunferência de raio b não contém os extremos $(\pm a, 0)$. Corretas I, III e IV.

R244 | ENADE 2021 – licenciatura – questão 19

Arthur (1), Bruno (2), Guilherme (3) e Matheus (4) são irmãos que gostam de jogar videogame e de se desafiarem nos jogos. Considerando a matriz A = (aij) 4 ´ 4, em que cada elemento aij representa o número de desafios que o irmão i fez ao irmão j: a diferença entre o número de desafios propostos pelo irmão que mais desafiou e o número de desafios recebidos pelo irmão que menos foi desafiado é igual a

(A) 0.

(B) 1.

(C) 2.

(D) 10.

(E) 14.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Somar cada linha conta desafios feitos: $(6, 14, 7, 12)$. Somar cada coluna conta desafios recebidos: $(13, 4, 10, 12)$. A diferença pedida é o máximo das somas de linhas menos o mínimo das somas de colunas: $14 - 4 = 10$.

R255 | ENADE 2021 – licenciatura – questão 30

Seja T : ℝ2 → ℝ2 a transformação linear dada pela reflexão em torno do eixo x, seguida da rotação de 90° no sentido anti-horário e da dilatação de fator 2. Com base nessas informações, é correto afirmar que T(20, 24) é igual a

(A) (40, 48).

(B) (48, 40).

(C) (40, -48).

(D) (48, -40).

(E) (-48, -40).

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Execute as operações na ordem indicada: $(20, 24) \mapsto (20, -24)$ pela reflexão; depois $(24, 20)$ pela rotação anti-horária de $90°$; finalmente $(48, 40)$ pela dilatação de fator 2.

R300 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 40

A análise de erros é uma abordagem de pesquisa, mas também uma metodologia de ensino, podendo ser empregada quando se detectam dificuldades na aprendizagem dos alunos e se quer explorá-las em sala de aula. CURY, H. N. Análise de erros: o que podemos aprender com as respostas dos alunos. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2019 (adaptado). Considere que durante uma aula no Ensino Médio o professor resolveu recordar alguns conceitos relacionados a matrizes, como adição, multiplicação, transposta, inversa e determinante. No início da aula, o professor escreveu duas matrizes A e B O O 1 2 3 5 4 7 8 3 e solicitou que os alunos fizessem A · B e (A · B)t. Para sua surpresa alguns alunos apresentaram os dois erros descritos a seguir: 1 2 3 5 4 7 8 3 4 14 24 15 O (A · B)t = At · Bt Após fazer a avaliação dos erros cometidos pelos alunos, o professor verificou que a origem dos erros está na incompreensão

(A) do conceito de transposta.

(B) do conceito de determinante.

(C) da estrutura da operação inversa.

(D) da estrutura da operação de multiplicação.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Multiplicação matricial é feita por produtos de linhas e colunas, não entrada a entrada. Para as matrizes dadas, $AB = \begin{pmatrix} 20 & 13 \\ 52 & 36 \end{pmatrix}$. Além disso, $(AB)^T = B^T A^T$, com ordem invertida. Os dois erros decorrem da incompreensão dessa estrutura de multiplicação.

R684 | ENADE 2024 – caderno 4 – questão 50

Aplicando conhecimentos da disciplina de Física, alguns alunos do Ensino Médio constataram como a Matemática pode auxiliar no tratamento dos dentes, dado que muitos dentistas usam um espelho elíptico para concentrar o máximo de luz em uma região desejada e impedir que essa luz ofusque os pacientes. Tal aplicação se baseia nas leis da reflexão, que asseguram que o ângulo de incidência e o ângulo de reflexão em um plano são iguais, e que a reflexão em um ponto da superfície se comporta como no plano tangente. O fato de a luz emitida no foco concentrar-se para iluminação do ponto desejado deve-se a uma propriedade da elipse. A figura da elipse está representada a seguir. A partir dessas informações, assinale a opção que apresenta a propriedade da elipse que permite a concentração da luz em F2.

(A) d(F1, P) + d(P, F2) = 2a

(B) d(F1, P) + d(P, F2) = 2b

(C) |d(F1, P) − d(P, F2)| = 2a

(D) |d(F1, P) − d(P, F2)| = 2b

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** A elipse é o lugar de pontos para os quais $PF_1 + PF_2 = 2a$. Essa constância, associada à igualdade entre ângulos de incidência e reflexão, faz a tangente formar ângulos iguais com os segmentos focais e explica a propriedade óptica. A diferença constante de distâncias caracteriza hipérbole, não elipse.

R360 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 37

[Texto para questões de 35 a 37] A inteligência artificial (IA) tem desempenhado um papel cada vez mais importante na segurança de dados. Ela pode ser usada para proteger os dados no armazenamento, no acesso e durante a transmissão, com sistemas avançados de autenticação e criptografia. A função básica da criptografia é a cifragem de uma mensagem (texto claro) em outra mensagem (texto cifrado) de difícil compreensão, caso seja interceptada por entidades não autorizadas.

Uma professora propôs a estudantes do Ensino Médio que decifrassem uma mensagem criptografada usando matrizes. Ela apresentou o seguinte processo de codificação: 1. Transformar as letras em números, com base na ordem inversa do alfabeto: a 26, b 25, c 24, d 23, e 22, ..., v 5, w 4, x 3, y 2, z 1, espaço 0. 2. Organizar os números da mensagem numa matriz M, de ordem 3 u 6. 3. Para codificar a mensagem, foi escolhida uma matriz-chave K O 1 1 0 1 0 1 0 1 1 que, em sequência, foi multiplicada pela matriz original M, obtendo-se a matriz codificada C O 49 37 35 25 25 11 31 50 26 38 15 1 36 41 29 25 36 10 . Qual processo os estudantes devem seguir para decifrar a mensagem?

(A) Multiplicar a matriz C pela matriz K e transformar os números em letras.

(B) Multiplicar a matriz K pela matriz C e transformar os números em letras.

(C) Multiplicar a matriz C pela matriz inversa de K e transformar os números em letras.

(D) Multiplicar a matriz inversa de K pela matriz C e transformar os números em letras.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** A codificação é $C = KM$. Multiplicando à esquerda por K^{-1}, temos $M = K^{-1}C$, pois $K^{-1}K = I$. A ordem importa: C é 3×6, e multiplicar CK^{-1} nem é dimensionalmente definido. Depois, convertem-se os números de M pelas correspondências fornecidas.

R363 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 40

[Texto para questões 40 e 41] Em um cenário de constantes transformações, a educação deve acompanhar os avanços tecnológicos e pedagógicos. O uso de tecnologias digitais, como o software GeoGebra, pode tornar o ensino da Matemática mais interativo, dinâmico e investigativo. Esse recurso permite explorar representações de vetores no plano e no espaço, além de conceitos, como o produto vetorial e sua relação com áreas de paralelogramos. Ao articular álgebra e geometria, simultaneamente, o GeoGebra possibilita diferentes formas de pensar e resolver problemas, aproximando os estudantes de uma aprendizagem ativa e conectada às transformações da sociedade contemporânea.

Durante uma aula de geometria analítica, um professor propôs a dois estudantes do Ensino Médio com altas habilidades a construção, no GeoGebra, de dois vetores: u (2, 1, 0) e v (-1, 3, 0), com origem no ponto (0, 0, 0). A atividade tinha como objetivo explorar visualmente a área do paralelogramo formado pelos vetores e verificar a coerência do valor obtido graficamente com o módulo do produto vetorial entre u e v. Assinale a alternativa correta com respeito à área do paralelogramo.

(A) É 7, pois o módulo do produto vetorial entre u e v é igual a 7, e o GeoGebra permite visualizar essa área graficamente.

(B) É 5, pois o módulo do produto vetorial entre u e v é igual a 5, e o GeoGebra permite visualizar essa área graficamente.

(C) É 5 2, pois u e v são ortogonais, portanto, o paralelogramo é um retângulo e sua área é o produto dos módulos de u e v.

(D) É 0, pois u e v são paralelos e, nesse caso, o produto vetorial entre eles é nulo.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** O produto vetorial é $u \times v = (0, 0, 2 \cdot 3 - 1(-1)) = (0, 0, 7)$. A área do paralelogramo é seu módulo, 7. Os vetores não são ortogonais, pois $u \cdot v = -2 + 3 = 1$, nem paralelos.

R364 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 41

[Texto para questões 40 e 41] Em um cenário de constantes transformações, a educação deve acompanhar os avanços tecnológicos e pedagógicos. O uso de tecnologias digitais, como o software GeoGebra, pode tornar o ensino da Matemática mais interativo, dinâmico e investigativo. Esse recurso permite explorar representações de vetores no plano e no espaço, além de conceitos, como o produto vetorial e sua relação com áreas de paralelogramos. Ao articular álgebra e geometria, simultaneamente, o GeoGebra possibilita diferentes formas de pensar e resolver problemas, aproximando os estudantes de uma aprendizagem ativa e conectada às transformações da sociedade contemporânea.

Durante uma atividade conjunta com o professor de Física, dois estudantes da 3ª série do Ensino Médio analisaram situações envolvendo vetores no plano e no espaço e apresentaram suas conclusões. Estudante A: Se dois vetores no plano não são múltiplos escalares um do outro, então não são paralelos. Isso também acontece no espaço. Estudante B: No espaço, para que três vetores não sejam coplanares, basta que dois a dois não sejam paralelos. Quanto à validade das conclusões desses estudantes,

(A) ambas são verdadeiras.

(B) ambas são falsas.

(C) apenas o estudante A concluiu corretamente.

(D) apenas o estudante B concluiu corretamente.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Para vetores não nulos, paralelismo equivale a um ser múltiplo escalar do outro, tanto no plano quanto no espaço, validando A. Três vetores dois a dois não paralelos podem ser coplanares: $(1,0,0)$, $(0,1,0)$ e $(1,1,0)$. Portanto, a conclusão do estudante B é falsa.

R369 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 46

[Texto para questões 46 e 47] Na pesquisa de Cury e Bisognin, foi apresentada a seguinte questão aos estudantes: O valor de dois carros de mesmo preço, adicionado ao de uma moto, soma R$ 41 000,00. No entanto, o valor de duas dessas motos, adicionado ao de um carro do mesmo tipo, é de R$ 28 000,00. A diferença entre o valor do carro e o da moto, em real, é: a) 5 000 b) 13 000 c) 18 000 d) 23 000 e) 41 000 Figura 1: Questão sobre carros e motos. As autoras classificaram as resoluções dadas em quatro categorias, indicadas pelas letras A, B, C e D. Categoria A: identificou que o problema poderia ser modelado por um sistema de duas equações lineares com duas incógnitas, corretamente expressas, resolveu o sistema e apresentou a resposta correta. Categoria B: identificou que o problema poderia ser modelado por um sistema de duas equações lineares com duas incógnitas, corretamente expressas, resolveu o sistema, mas errou alguns detalhes e não apresentou a resposta correta. Categoria C: identificou que o problema poderia ser modelado por um sistema de duas equações lineares com duas incógnitas, corretamente expressas, mas não resolveu o sistema. Categoria D: não modelou o problema. CURY, H. N.; BISOGNIN, E. Análise de soluções de um problema representado por um sistema de equações. Boletim de Educação Matemática (BOLEMA), n. 33, 2009 (adaptado). Em seu plano de aula, uma professora de Matemática definiu como objetivo a ser alcançado pelos seus estudantes: “modelar e resolver um sistema de equações de duas incógnitas”. Após discutir a resolução de um sistema de equações, a docente apresentou o problema da pesquisa de Cury e Bisognin e, no momento da avaliação, ela utilizou as quatro categorias para verificar se o objetivo de aprendizagem traçado foi alcançado.

Um dos estudantes respondeu da seguinte forma: Carros: C Moto: M 2 41 000 2 28 000 2 41 000 2 28 000 C M M C C M C M 1 O 1 O 1 O 1 O 3 3 O 3 1 O 4 2 82 000 28 000 C M C 2M -3C -54 000 C 18 000 2C + M 41 000 M 41 000 - 2 · 18 000 M 41 000 - 36 000 M 5 000 Valor do carro R$ 18 000,00, logo a resposta é a alternativa c, Figura 1. Figura 2: Resolução do estudante. Ao avaliar de maneira adequada a resolução do estudante, a professora concluiu que a resposta se enquadra na

(A) categoria A.

(B) categoria B.

(C) categoria C.

(D) categoria D.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** O sistema $2C + M = 41000$, $C + 2M = 28000$ dá $C = 18000$ e $M = 5000$. O problema pede a diferença, $C - M = 13000$, não o preço do carro. O estudante modelou e resolveu, mas não respondeu à grandeza solicitada; enquadra-se na categoria B.

R370 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 47

[Texto para questões 46 e 47] Na pesquisa de Cury e Bisognin, foi apresentada a seguinte questão aos estudantes: O valor de dois carros de mesmo preço, adicionado ao de uma moto, soma R$ 41 000,00. No entanto, o valor de duas dessas motos, adicionado ao de um carro do mesmo tipo, é de R$ 28 000,00. A diferença entre o valor do carro e o da moto, em real, é: a) 5 000 b) 13 000 c) 18 000 d) 23 000 e) 41 000 Figura 1: Questão sobre carros e motos. As autoras classificaram as resoluções dadas em quatro categorias, indicadas pelas letras A, B, C e D. Categoria A: identificou que o problema poderia ser modelado por um sistema de duas equações lineares com duas incógnitas, corretamente expressas, resolveu o sistema e apresentou a resposta correta. Categoria B: identificou que o problema poderia ser modelado por um sistema de duas equações lineares com duas incógnitas, corretamente expressas, resolveu o sistema, mas errou alguns detalhes e não apresentou a resposta correta. Categoria C: identificou que o problema poderia ser modelado por um sistema de duas equações lineares com duas incógnitas, corretamente expressas, mas não resolveu o sistema. Categoria D: não modelou o problema. CURY, H. N.; BISOGNIN, E. Análise de soluções de um problema representado por um sistema de equações. Boletim de Educação Matemática (BOLEMA), n. 33, 2009 (adaptado). Em seu plano de aula, uma professora de Matemática definiu como objetivo a ser alcançado pelos seus estudantes: "modelar e resolver um sistema de equações de duas incógnitas". Após discutir a resolução de um sistema de equações, a docente apresentou o problema da pesquisa de Cury e Bisognin e, no momento da avaliação, ela utilizou as quatro categorias para verificar se o objetivo de aprendizagem traçado foi alcançado.

Um estudante não soube modelar a questão dos carros e motos, Figura 3(a), e a professora pediu para a turma que criasse enunciados para o modelo equivocado. Com base em um dos enunciados criados, Figura 3(b), a turma representou geometricamente a solução, Figura 3(c). (a) modelo equivocado C +C + M M C 1 2 41 000 2 1 28 000 O 1 O (b) enunciado criado "Um fusca (C1), uma kombi (C2) e uma moto (M) custam juntos R$ 41 000,00. Já duas motos e um fusca custam R$ 28 000,00. É possível determinar o preço dos automóveis?" (c) representação geométrica Figura 3: Investigação da turma. CURY, H. N.; BISOGNIN, E. Análise de soluções de um problema representado por um sistema de equações. Boletim de Educação Matemática (BOLEMA), n. 33, 2009 (adaptado). Diante da representação, qual justificativa adequada a professora e os estudantes podem dar ao responder se é possível determinar os preços únicos para cada um dos veículos?

(A) Não é possível, pois geometricamente existe a reta de interseção dos dois planos indicando que o sistema de equações é possível, porém indeterminado.

(B) É possível, pois geometricamente existe a reta de interseção dos dois planos indicando que o sistema de equações é possível e determinado.

(C) É possível, pois geometricamente existe a reta de interseção dos dois planos indicando que o sistema de equações é possível, porém indeterminado.

(D) Não é possível, pois geometricamente existe a reta de interseção dos dois planos indicando que o sistema de equações é possível e determinado.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** O modelo alternativo tem três incógnitas e duas equações independentes. Tomando $M = t$, vem $C_1 = 28000 - 2t$ e $C_2 = 13000 + t$. Há infinitas soluções sobre uma reta, e não preços únicos; mesmo restringindo a valores positivos permanece um intervalo de possibilidades. A alternativa é A.

R385 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 62

Acompanhando o intervalo de uma escola de Ensino Médio, uma professora de Matemática escutou alguns estudantes conversando sobre a perda de um celular. Atenta ao diálogo, a professora resolveu conciliar a curiosidade dos estudantes com o estudo de conceitos de geometria. Para concretizar a sua ideia, ela propôs uma tarefa de Modelagem Matemática para os estudantes na qual eles pudessem analisar de forma crítica uma situação envolvendo a ciência e a tecnologia. O problema era o seguinte: O problema do celular perdido Um celular perdido precisa ser encontrado. Felizmente, três torres de celular detectam o sinal. Um sistema de coordenadas cartesianas usado pela cidade indica a localização das torres. As medidas estão em metro. O centro da cidade está localizado na origem e as torres nos pontos A, B e C. • A torre de celular A está na posição (-300, 300). • A torre de celular B está na posição (300, 300). • A torre de celular C está na posição (500, -200). A torre A detecta o sinal a uma distância de 447,2 metros. A torre B detecta o sinal a uma distância de 282,8 metros. A torre C detecta o sinal a uma distância de 500 metros. Analisando as informações, qual modelo permite determinar o ponto de localização do celular perdido?

(A) ( ) ( ) (,) ( ) ( ) (,) (x y x y x 1 1 3 O 3 1 3 O 3 300 300 447 2 300 300 282 8 500 2 2 2 2 2 2) ( ) ( ) 2 2 2 200 500 1 1 O y

(B) ( ) ( ) (,) ( ) ( ) (,) (x y x y x 3 1 3 O 3 1 3 O 3 300 300 447 2 300 300 282 8 500 2 2 2 2 2 2) ( ) ( ) 2 2 2 200 500 1 3 O y

(C) ( ) ( ) (,) ( ) ( ) (,) (x y x y x 1 3 3 O 3 3 3 O 3 300 300 447 2 300 300 282 8 500 2 2 2 2 2 2) ( ) ( ) 2 2 2 200 500 3 1 O y

(D) ( ) ( ) , ( ) ( ) , ( ) (x y x y x y 1 1 3 O 3 1 3 O 3 1 1 300 300 447 2 300 300 282 8 500 2 2 2 2 2 200 500 2) O

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Cada torre define uma circunferência: $(x+300)^2+(y-300)^2=447{,}2^2$, $(x-300)^2+(y-300)^2=282{,}8^2$ e $(x-500)^2+(y+200)^2=500^2$. O modelo é o sistema da alternativa A. Como as distâncias foram arredondadas, o ponto esperado é aproximadamente $(100, 100)$; dados de medição reais exigiriam tratar essas tolerâncias.

R386 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 63

Nos sistemas de geolocalização utilizados por aplicativos que usam algoritmos computacionais, são aplicados modelos matemáticos para calcular a melhor rota entre dois pontos. Esses modelos consideram variáveis como o tempo estimado, a distância, o fluxo em tempo real e as condições da via. A seleção da melhor rota pode variar de acordo com os critérios utilizados: menor distância, menor tempo, menor consumo de combustível ou até mesmo menor emissão de poluentes. Assim, diferentes modelos matemáticos são utilizados, dependendo do objetivo social ou econômico priorizado. Com base na análise desses modelos, qual modelo matemático é adequado para explicar o cálculo da melhor rota em um sistema de geolocalização com foco na rapidez de deslocamento?

(A) Modelo I: Estatístico de crescimento exponencial — calcula o aumento de usuários ativos no aplicativo ao longo do tempo.

(B) Modelo II: Algoritmo de Dijkstra — determina a menor distância entre dois pontos de um grafo, desconsiderando o tempo de percurso.

(C) Modelo III: Probabilístico de regressão linear — estima o consumo de combustível com base na velocidade média e na topografia do percurso.

(D) Modelo IV: Algoritmo A* (A estrela) — busca a rota mais rápida entre dois pontos, considerando as distâncias e o tempo previsto com base em heurísticas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** A opção D descreve busca A* com custos e heurística voltados ao tempo de viagem, objetivo pedido. A ponderação das vias deve representar tempo, não apenas comprimento. Dijkstra também pode otimizar tempo se receber esses pesos; a alternativa B o restringe explicitamente à distância, por isso não atende ao recorte do item.

R389 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 66

Uma empresa de telefonia tem o objetivo de construir uma torre de transmissão de celulares para melhor atender a três prédios públicos. As localizações desses prédios estão representadas em um plano cartesiano com as seguintes coordenadas: • escola municipal: coordenada (4, 7), • posto de saúde: coordenada (1, 2), • biblioteca pública: coordenada (9, 3). Nessa situação, a equipe técnica da empresa precisa determinar as coordenadas para a instalação da torre, de modo que ela seja equidistante dos três prédios. Qual conceito deve ser utilizado para encontrar as coordenadas do ponto de instalação?

(A) Baricentro.

(B) Circuncentro.

(C) Ortocentro.

(D) Incentro.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** O circuncentro é a interseção das mediatrizes dos lados e fica à mesma distância dos três vértices. É, portanto, o conceito adequado para posicionar a torre equidistante dos prédios. O incentro iguala distâncias aos lados, e o baricentro corresponde às medianas.

R390 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 67

Uma professora de Matemática está trabalhando conceitos relacionados à distância entre dois pontos no plano cartesiano. Ela percebeu, em conversas com os estudantes, que boa parte mora nos arredores da escola e vem de carro ou de transporte público. Além disso, a maioria deles não faz atividade física de forma regular e se movimenta pouco durante o dia. Nesse contexto, ela lhes apresentou o seguinte problema: "Uma pesquisa apontou que uma pessoa que caminha pelo menos 4 mil passos por dia, o equivalente a pouco mais de 3 km por dia, ganha um benefício que é o aumento da expectativa de vida. Com base nessa afirmação, escolha um trajeto que ligue sua casa à escola e que satisfaça o indicado pela pesquisa". Uma estudante, em vez de apresentar a rota em um mapa, utilizou um plano cartesiano e marcou com pontos os locais de interesse no bairro (por exemplo: lojas, estabelecimentos e outros). A unidade de medida que ela usou foi o quilômetro. Para simplificar o modelo, a professora pediu à estudante que considerasse a distância entre dois locais como o segmento de reta que os liga. Qual rota atende à exigência de percorrer mais de 3 km diariamente?

(A) Distância Casa-Tia, mais distância Tia-Escola, mais distância Escola-Tia, mais distância Tia-Casa.

(B) Distância Casa-Mercadinho, mais distância Mercadinho-Escola, mais distância Escola-Mercadinho, mais distância Mercadinho-Casa.

(C) Distância Casa-Padaria, mais distância Padaria-Escola, mais distância Escola-Padaria, mais distância Padaria-Casa.

(D) Distância Casa-Vovó, mais distância Vovó-Escola, mais distância Escola-Vovó, mais distância Vovó-Casa.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Calcule cada trecho por $d = \sqrt{(\Delta x)^2 + (\Delta y)^2}$ e dobre a ida. Pela casa da avó, Casa–Vovó mede $\sqrt{0{,}6^2 + 0{,}8^2} = 1$ km, e Vovó–Escola mede $1{,}2$ km; a ida e volta soma $4{,}4$ km, acima de 3. Pelo mercadinho, seriam $2(0{,}6 + 0{,}8) = 2{,}8$ km. A rota correta é D.

R393 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 70

Uma professora de Matemática utiliza o jogo Minecraft como estratégia para favorecer a compreensão de seus estudantes quanto à localização de pontos em um sistema de coordenadas cartesianas tridimensional. A tarefa planejada pela professora tem a seguinte folha de registro: “Pratique suas habilidades de teletransporte seguindo a Caça ao Tesouro Coordenada. Se você se perder, pode sempre voltar para a posição original e seguir o caminho de volta pela caça ao tesouro. Você consegue chegar até o final?”. Um estudante fez os registros no sistema de coordenadas cartesianas conforme a figura. Sabendo que as retas ilustradas na figura, que passam pelos pontos A, B, C e D, são perpendiculares ao plano z 0, qual par de pontos está localizado na região do espaço definida por x > 0, y > 0 e z > 0?

(A) A e B.

(B) C e D.

(C) A e C.

(D) B e D.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** O primeiro octante exige simultaneamente $x > 0, y > 0, z > 0$. Use a projeção perpendicular no plano $z = 0$ para identificar os sinais de x, y e a posição acima do plano para identificar z. Os pontos C e D cumprem as três condições, como em B.

R443 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 40

[Texto para questões de 39 a 41] O Laboratório de Ensino (Educação) de Matemática (LEM) concebe que materiais didáticos, como jogos e materiais manipuláveis, analógicos ou digitais, oferecem possibilidades de exploração de conceitos matemáticos num ambiente de experiência matemática. Exemplos desses recursos são os blocos lógicos, o bingo da multiplicação, além de softwares e simuladores. Um professor de Matemática adota a concepção de realização de experimentos em suas aulas, utilizando recursos do LEM. Em sua aula do 9º ano utilizou os blocos lógicos para ensinar operações entre conjuntos. Ao entregar um pedaço de barbante para cada dupla de estudantes, pediu que formassem com ele um círculo e, então, colocassem algumas peças dentro dele, sem impor limites na quantidade. Na sequência, solicitou a duas duplas que comparassem os dois conjuntos que formaram, observando a quantidade de figuras e suas semelhanças, para então criarem um novo conjunto, com base nas observações feitas. Uma das duplas descreveu seu raciocínio: “Professor, primeiro observamos quais peças eram iguais nos dois conjuntos iniciais, que chamamos de A e B. Depois, separamos as peças exclusivas do nosso conjunto A, removendo as peças repetidas. Com as peças separadas, formamos nosso novo conjunto. Isso tem algum significado?”. Na sua turma do 6º ano, após aplicar uma avaliação diagnóstica, o professor constatou que parte significativa dos estudantes apresentava dificuldades em operações envolvendo multiplicação de números. Buscou, então, fazer uma intervenção pedagógica por meio de um jogo matemático, o bingo da multiplicação, que possibilitava a tratativa do problema diagnosticado. Na aula de sua turma do Ensino Médio, o professor construiu um objeto de aprendizagem em um software de matemática dinâmica para explorar o conceito de parábola. Em seguida, solicitou aos estudantes que manipulassem esse objeto e elaborassem conjecturas que os levassem a redigir a definição de parábola (em um plano).

Qual alternativa representa a definição de parábola que os estudantes do Ensino Médio, mencionados no texto, deveriam apresentar?

(A) O lugar geométrico de todos os pontos P equidistantes a uma reta r dada e a um ponto F.

(B) O lugar geométrico de todos os pontos P, tais que a soma das distâncias de P aos pontos F1 e F2 dados seja sempre igual a 2a, sendo a ! 0.

(C) O lugar geométrico de todos os pontos P, tais que o valor absoluto da diferença entre distâncias de P aos pontos F1 e F2 dados seja sempre igual a 2a, sendo a ! 0.

(D) O lugar geométrico de todos os pontos P equidistantes de um ponto O dado.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Parábola é o lugar dos pontos cuja distância a um foco F é igual à distância a uma reta diretriz, com F fora da reta para evitar degeneração. Soma e diferença de distâncias a dois focos caracterizam outras cônicas; distância constante a um ponto caracteriza circunferência. A definição é A.

R469 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 66

Uma professora do Ensino Médio, com o objetivo de explorar o conceito de matrizes, apresentou aos estudantes esta figura que ilustra um cruzamento de duas ruas de mão dupla, cujo fluxo de automóveis nos pontos A, B e C é definido por três conjuntos de semáforos. Disponível em: http://obaricentrodamente.blogspot.com. Acesso em: 11 nov. 2025 (adaptado). Se consideramos, por exemplo, que ficam verdes, simultaneamente, os semáforos de B para A, de B para C e de C para B, a matriz que representa essa situação é dada por: Em que, se nomearmos a matriz dada por P, a entrada p21 indica que está verde o semáforo de B para A. Na sequência, a professora solicitou aos estudantes que construíssem outras matrizes que representam condições para que três semáforos fiquem verdes, simultaneamente, de modo que o trânsito flua conforme indica a figura. Considerando a solicitação da professora, é correto afirmar que

(A) a matriz M O 0 1 1 1 0 0 0 0 0 representa a situação em que ficam verdes, simultaneamente, os semáforos de A para B, de A para C e de B para A.

(B) a matriz M O 0 1 1 0 0 1 0 0 0 representa a situação em que ficam verdes, simultaneamente, os semáforos de A para B, de A para C e de B para A.

(C) a matriz M O 0 1 1 1 0 0 0 0 0 representa a situação em que ficam verdes, simultaneamente, os semáforos de A para B, de A para C e de C para A.

(D) a matriz M O 0 1 1 0 0 1 0 0 0 representa a situação que ficam verdes, simultaneamente, os semáforos de A para B, de A para C de C para B.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Na convenção dada, a linha indica a origem e a coluna, o destino. A matriz $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ tem entradas 1 em $(1,2), (1,3), (2,1)$: movimentos A–B, A–C e B–A. A descrição correspondente é A.

R477 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 74

Em um curso de Licenciatura em Matemática, na disciplina de Geometria Analítica, uma professora propôs uma atividade no GeoGebra 3D com o objetivo de explorar vetores no espaço. Ela solicitou aos licenciandos que construíssem, no software, os vetores u (1, 2, -1), v (2, -1, 3) e w (0, 1, 2), com origem no ponto (0, 0, 0), e indicassem o volume do paralelepípedo obtido, utilizando ferramentas do GeoGebra. Em seguida, orientou os estudantes que, no papel, calculassem o volume usando os vetores u, v e w, e comparassem o resultado encontrado com o que foi obtido a partir do software. Diante do exposto, o valor correto do volume e o procedimento adotado para o cálculo efetuado é

(A) 25 e pode ser obtido pela soma dos quadrados dos módulos dos três vetores.

(B) 15 e pode ser obtido pelo módulo do produto misto dos três vetores.

(C) 7 e pode ser obtido pelo módulo do produto misto dos três vetores.

(D) 29 e pode ser obtido pela soma dos quadrados dos módulos dos três vetores.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** O volume é o módulo do produto misto. Calculando $v \times w = (-5, -4, 2)$, obtemos $u \cdot (v \times w) = -5 - 8 - 2 = -15$. Logo, o volume é 15 unidades cúbicas. Somar quadrados de módulos não calcula volume de paralelepípedo.

R479 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 76

Professores de Matemática e Biologia organizaram uma aula de campo para uma reserva natural. Lá, dois pesquisadores relataram que estão estudando a trajetória de uma espécie de pássaro raro. Eles notam, inicialmente, que o pássaro pousa em pontos específicos ao longo de uma linha reta, criando um padrão que pode ser descrito matematicamente. Durante a aula de campo, os pesquisadores relataram diversas características da espécie, incluindo observações quanto à rota que costumava seguir. Durante a observação, um dos pesquisadores se posiciona no ponto A (2, 3) e outro pesquisador no ponto B (5, -1). O pássaro é observado em um ponto C 17 4 , 0 que está na reta que passa por A e B. Posteriormente, os pesquisadores registram que o pássaro fez um pouso em um ponto D. O ponto D tem abcissa igual a 6 e se encontra na reta que é perpendicular à reta AB , a qual passa pelo ponto médio do segmento AB. Ao retornar à escola, o professor de Matemática trabalhou com os estudantes a determinação da trajetória do pássaro com base nos dados fornecidos pelos pesquisadores na aula de campo. Como desafio, solicitou aos estudantes que determinassem essa trajetória utilizando equações de reta. Nesse contexto, o estudante que atendeu à solicitação do professor realizou os seguintes passos:

(A) Determinar a equação da reta que passa por A e B e obter o seu coeficiente angular m; obter o ponto médio M do segmento AB; determinar a equação da reta que passa por M e D utilizando o coeficiente angular n 1 m ; encontrar a ordenada do ponto D; encontrar a equação da reta que passa pelos pontos C e D.

(B) Determinar a equação da reta que passa por A e B e obter o seu coeficiente angular m; obter o ponto médio M do segmento AB; determinar a equação da reta que passa por M e D utilizando o coeficiente angular n - 1 m ; encontrar a ordenada do ponto D; encontrar a equação da reta que passa pelos pontos C e D.

(C) Determinar a equação da reta que passa por A e B e obter o seu coeficiente angular m; determinar a equação da reta que passa por C e D utilizando o coeficiente angular n 1 m ; encontrar a ordenada do ponto D; encontrar a equação da reta que passa pelos pontos C e D.

(D) Determinar a equação da reta que passa por A e B e obter o seu coeficiente angular m; determinar a equação da reta que passa por C e D utilizando o coeficiente angular n - 1 m ; encontrar a ordenada do ponto D; encontrar a equação da reta que passa pelos pontos C e D.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** A reta AB tem coeficiente $m = (-1-3)/(5-2) = -4/3$. Seu ponto médio é $M = (7/2, 1)$; a perpendicular tem inclinação $-1/m = 3/4$. Para abscissa 6, $D = (6, 23/8)$. A trajetória seguinte é a reta por $C = (17/4, 0)$ e D, de equação $y = (23/14)(x - 17/4)$. Esses passos correspondem a B.

R540 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 57

[Texto para as questões 57 e 58] Um doutorando em Ciência da Computação desenvolveu um algoritmo para realizar simulações de rua com carros autônomos, utilizando triangulação de sinal de GPS (sigla em inglês para Sistema de Posição Global). Em um dos cenários, o carro apresentou dificuldade para se deslocar em linha reta, situação que pode provocar acidentes com pedestres na calçada. Ele, então, recorreu a um licenciando em Matemática, que o orientou: insira, no seu algoritmo, o conceito de ponto que divide um segmento de reta numa razão dada, conforme a imagem. Cenário: ambiente de simulação de um carro autônomo

Como o ponto P deve ser determinado a partir dos pontos A e D para que o carro representado pelo ponto P permaneça centralizado na rua?

(A) AP $\rightarrow$ = $-$DP $\rightarrow$.

(B) AP $\rightarrow$ = DP $\rightarrow$.

(C) AP $\rightarrow$ = 1 2 DP $\rightarrow$.

(D) AP $\rightarrow$ = $-$1 2 DP $\rightarrow$.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Estar centralizado entre A e D significa que $P = (A + D)/2$. Logo, $\overrightarrow{AP} = (D - A)/2$ e $\overrightarrow{DP} = (A - D)/2$, de modo que $\overrightarrow{AP} = -\overrightarrow{DP}$, alternativa A.

R541 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 58

[Texto para as questões 57 e 58] Um doutorando em Ciência da Computação desenvolveu um algoritmo para realizar simulações de rua com carros autônomos, utilizando triangulação de sinal de GPS (sigla em inglês para Sistema de Posição Global). Em um dos cenários, o carro apresentou dificuldade para se deslocar em linha reta, situação que pode provocar acidentes com pedestres na calçada. Ele, então, recorreu a um licenciando em Matemática, que o orientou: insira, no seu algoritmo, o conceito de ponto que divide um segmento de reta numa razão dada, conforme a imagem. Cenário: ambiente de simulação de um carro autônomo

O licenciando trouxe para os colegas da turma de Geometria Analítica um dos problemas que discutiu com o desenvolvedor do algoritmo: os pontos A e D da figura, que são referência para a realização das simulações com o carro autônomo, devem ser posicionados nas coordenadas A = (−3, −6) e D = (5, 10) de um plano cartesiano. A partir daí, a posição do ponto P' = (x, y), fora dos limites da rua, deve ser determinada para corrigir eventuais falhas de sinal do GPS e, por sua vez, redirecionar a trajetória do carro para o meio da rua. O ponto P' deve ser tal que DP' → = 1 4 AD →. Esse procedimento resulta em

(A) P' = (−5, −10).

(B) P' = (−1, −2).

(C) P' = (3, 6).

(D) P' = (7, 14).

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** $\overrightarrow{AD} = D - A = (8, 16)$. A condição fornece $P' - D = (2, 4)$, logo $P' = (5, 10) + (2, 4) = (7, 14)$. O ponto fica além de D, na direção de A para D.

R549 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 66

[Texto para as questões de 66 a 68] Durante uma aula de Álgebra Linear do curso de Licenciatura, o professor fala sobre transformações lineares e solicita aos licenciandos que resolvam o seguinte problema: Considere a transformação linear T: ℝ2 → ℝ2, definida por T(x, y) = (−y, x). Determine a matriz que representa essa transformação na base canônica de ℝ2. A fim de mostrar uma aplicação do conteúdo, o professor apresentou, na sequência, quatro representações gráficas distintas, para que eles identificassem qual delas corresponde à transformação T. Nessas figuras, A' = T(A), B' = T(B) e C' = T(C). Na resolução da questão, Maria, uma licencianda da turma que está cursando Estágio Supervisionado, reflete sobre a aplicabilidade desse conhecimento na sua prática docente. A licencianda, então, tem a ideia de buscar maneiras de abordar o mesmo conteúdo nas atividades que iria desenvolver com a turma em que está realizando seu estágio.

Ao encontrar a resposta dos problemas que o professor propôs durante a aula, Maria percebeu que a transformação T está representada na imagem

(A) I, pois rotaciona o triângulo ABC em torno da origem por um ângulo de 90° no sentido horário.

(B) II, pois rotaciona o triângulo ABC em torno da origem por um ângulo de 90° no sentido anti-horário.

(C) III, pois reflete o triângulo ABC em relação à reta y = x.

(D) IV, pois reflete o triângulo ABC em relação à reta y = 0.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** A matriz de $T(x, y) = (-y, x)$ é $\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$. Ela leva $(1, 0)$ a $(0, 1)$ e $(0, 1)$ a $(-1, 0)$: rotação de $90°$ no sentido anti-horário. A imagem correspondente é II, alternativa B.

R554 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 71

Em uma disciplina de Licenciatura em Matemática, o professor apresenta uma situação inspirada em computação gráfica. Determinado software ilustra a seguinte transformação linear no plano: T(x, y) = A x y , sendo A = 2 1 1 1 . Em um sistema de coordenadas cartesianas, o professor destaca inicialmente a região quadrada: Q = {(x, y) ∈ ℝ2 | 0 ≤ x ≤ 1, 0 ≤ y ≤ 1} Antes de usar o software para a ilustração, o professor propõe que a turma verifique o que acontece com a forma e com a área da imagem T(Q). A finalidade pedagógica é analisar diferentes compreensões acerca da relação entre determinante, forma e área, possibilitando retomar as propriedades estruturais das transformações lineares. Os estudantes devem concluir que a imagem de Q é um

(A) quadrado de área igual a 1, pois transformações lineares preservam tanto forma como área.

(B) paralelogramo de área igual a 1, pois transformações lineares levam quadrados em paralelogramos, e a área da imagem é a área de Q multiplicada pelo valor absoluto do determinante de A.

(C) retângulo de área igual a 2, pois transformações lineares levam quadrados em retângulos, e a imagem de um vetor de módulo igual a 1 é um vetor de módulo igual a 2.

(D) quadrado de área igual a 2, pois transformações lineares preservam forma, e a entrada da 1ª linha e da 1ª coluna da matriz A é igual a 2.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Os lados da imagem são as colunas $(2, 1)$ e $(1, 1)$, não perpendiculares, pois seu produto escalar é 3. Formam um paralelogramo. Como $\det A = 2 \cdot 1 - 1 \cdot 1 = 1$, a área permanece 1, embora a forma mude. A alternativa é B.

R555 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 72

A arquitetura de Brasília serviu de cenário para uma articulação pedagógica entre Artes e Matemática. O foco da investigação foi a Catedral Metropolitana (Figura 1), cuja estrutura, composta por 16 pilares de concreto, remete à Geometria de um hiperbolóide de revolução. Figura 1 Diante da hipótese de que as seções do monumento seriam hipérboles, o professor de Matemática ressaltou a necessidade de um argumento para validar se essa percepção visual era matematicamente correta. Para atender a essa necessidade, o projeto integrou o contexto histórico-cultural ao estudo da Geometria Analítica. A trajetória de aprendizagem da turma iniciou-se, portanto, pela exploração teórica da hipérbole, abrangendo propriedades, elementos e representações algébricas dessa cônica, conforme desenvolvido na atividade proposta. Construção de uma hipérbole usando o GeoGebra: 1. Marque os pontos A = (−2, 0), B = (2, 0) e P = (−2, 3). 2. Selecione o ícone hipérbole e depois clique nos pontos A, B e P em sequência. 3. Observe a curva gerada e tome sobre ela um ponto Q qualquer. Figura 2 4. Calcule os módulos das diferenças entre as medidas dos segmentos PB e PA e entre QB e QA . 5. Mova os pontos P e Q ao longo da curva e observe o que acontece com essas medidas. Com base na construção realizada, o professor solicitou que os estudantes analisassem afirmativas quanto à equação e às propriedades da curva, concluindo que a equação da hipérbole é

(A) x y 2 2 2 2 2 2 1 3 O , e a diferença absoluta das distâncias de um ponto qualquer da hipérbole aos dois pontos fixos A e B é igual à distância focal.

(B) x2 2 3 1 3 O y , e a diferença absoluta das distâncias de um ponto qualquer da hipérbole aos dois pontos fixos A e B é igual à distância focal.

(C) x y 2 2 3 1 3 O , e a diferença absoluta das distâncias de um ponto qualquer da hipérbole aos dois pontos fixos A e B é menor que a distância focal.

(D) x y 2 2 2 2 2 2 1 3 O , e a diferença absoluta das distâncias de um ponto qualquer da hipérbole aos dois pontos fixos A e B é menor que a distância focal.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Os focos são $(-2, 0), (2, 0)$, logo $c = 2$. Para $P = (-2, 3)$, as distâncias são 3 e 5; a diferença absoluta é $2a = 2$, dando $a = 1$. Assim, $b^2 = c^2 - a^2 = 3$, e a equação é $x^2 - y^2/3 = 1$. A diferença 2 é menor que a distância focal 4, como em C.

R628 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 65

TEXTO 1 O 3I/Atlas é apenas o terceiro objeto interestelar a ser detectado pelos observatórios da Terra. Ele é um cometa e veio de fora do Sistema Solar, fazendo uma viagem em trajetória hiperbólica. Em dezembro de 2025, atingiu o ponto mais próximo em relação à Terra – algo em torno de 270 milhões de quilômetros – aproximadamente 1,8 unidade astronômica (UA). A UA é a distância média do nosso planeta até o Sol. Uma de suas características é a alta velocidade que faz com que ele não seja capturado pela gravidade do Sol, mesmo se aproximando 1,35 UA dele. Disponível em: www.esa.int. Acesso em: 13 jun. 2026 (adaptado). TEXTO 2 Licenciandos vinculados ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) organizaram uma aula sobre hipérbole para uma turma de Ensino Médio. Para abordar esse tema, apresentaram o Texto 1 para os estudantes e, em seguida, utilizaram um software com eles a fim de modelar a trajetória do cometa 3I/Atlas. A partir disso, um estudante compreendeu que o único foco da hipérbole no Sistema Solar é o Sol, em função de sua grande massa, e construiu corretamente a trajetória do cometa, inserindo três pontos associados ao 3I/Atlas, à Terra e ao Sol, com distância mínima entre o cometa e o Sol de milhões de quilômetros. Qual representação geométrica foi construída pelo estudante?

(A) [Representação geométrica da hipérbole com o Sol posicionado no centro da curva]

(B) [Representação geométrica da trajetória elíptica fechada]

(C) [Representação geométrica da trajetória hiperbólica aberta com o Sol posicionado no foco interno ao ramo percorrido pelo cometa e distância periélica de $202{,}5$ milhões de km]

(D) [Representação geométrica da trajetória hiperbólica com o Sol posicionado no foco externo ao ramo percorrido]

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Do texto, 1 UA equivale a $270/1{,}8 = 150$ milhões de quilômetros. A aproximação mínima ao Sol é $1{,}35 \cdot 150 = 202{,}5$ milhões de quilômetros. O Sol deve estar em um foco da hipérbole, não no seu centro; a trajetória é um ramo aberto, sem confundir a Terra com o segundo foco. A figura que respeita esses critérios é C.

R639 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 76

[Texto para as questões 75 e 76] Um professor de Geometria Analítica e Álgebra Linear apresenta o seguinte problema aos licenciandos: “Dados no plano cartesiano com coordenadas x e y, a reta r : y = 2x e dois pontos A e B, que não estão na reta, quantos triângulos retângulos existem tendo como vértices A e B e um ponto da reta r?”. Em um primeiro momento, o professor solicita aos licenciandos que escolham exemplos de pontos A e B e respondam ao problema. Em um segundo momento, o professor fixa os pontos A(1, 1) e B(2, –4), descreve a reta r como o conjunto {P(x) = (x, 2x) | x $\in \mathbb{R}$} e solicita aos licenciandos que apresentem todos os casos possíveis.

No segundo momento da aula, os licenciandos apresentaram conjecturas ao professor. Entre as conjecturas dadas, a resposta correta é aquela que afirma a existência de

(A) um triângulo retângulo com ângulo reto no ponto 2 5 4 5 , .

(B) dois triângulos, um com ângulo reto em A e outro com ângulo reto em B, inexistindo triângulo com ângulo reto em P(x).

(C) três triângulos, um com ângulo reto em A, outro com ângulo reto em B e o terceiro tem ângulo reto em 2 5 4 5 , .

(D) quatro triângulos, um com ângulo reto em A, outro com ângulo reto em B, outro com ângulo reto em 2 5 4 5 , e o quarto com ângulo reto em (–1, –2).

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Escreva $P = (t, 2t)$. Ângulo reto em A exige $(B - A) \cdot (P - A) = 0$, dando $t = 4/9$; em B, $(A - B) \cdot (P - B) = 0$, dando $t = -22/9$. Em P, $(A - P) \cdot (B - P) = 5t^2 + 3t - 2 = (5t - 2)(t + 1) = 0$, dando $t = 2/5$ ou -1. São quatro triângulos distintos, como em D.

R643 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 80

Uma professora de Álgebra Linear apresenta à turma de licenciandos uma interpretação de como uma equação linear com três incógnitas pode representar um plano em $\mathbb{R}3$. Para encontrar o plano que passa pelo ponto A e é perpendicular à reta t, primeiro é escolhido um ponto P tal que o vetor AP $\rightarrow$ seja paralelo a t. Como dois vetores são perpendiculares no caso em que o produto escalar entre eles for nulo, o plano procurado é o conjunto dos pontos X = (x, y, z) do espaço, tais que o produto escalar entre os vetores AX $\rightarrow$ e AP $\rightarrow$ é nulo. Por exemplo, se A = (1, 2, 0) e P = (0, 1, 2), então a equação do plano é AX $\rightarrow$ · AP $\rightarrow$ = 0 (x - 1, y - 2, z) · (0 - 1, 1 - 2, 2 - 0) = 0 -x + 1 - (y - 2) + 2z = 0 -x - y + 2z = -3. Considere que os coeficientes da equação são as coordenadas do vetor AP $\rightarrow$, que é chamado de vetor normal ao plano. Assim, a solução de um sistema de equações lineares 3 × 3 pode ser interpretada como a interseção de três planos no espaço. A professora solicitou aos licenciandos que relacionassem a dependência linear dos vetores normais dos planos com as possibilidades de soluções do sistema. Deve-se concluir que,

(A) se os três vetores normais não são coplanares, o sistema necessariamente tem solução única.

(B) se os três vetores normais são coplanares, é possível que o sistema tenha solução única.

(C) se os três vetores normais são coplanares, o sistema necessariamente tem infinitas soluções.

(D) se os três vetores normais não são coplanares, é possível que o sistema tenha solução vazia. 47

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** As coordenadas dos vetores normais formam as linhas da matriz do sistema. Se eles não são coplanares, são linearmente independentes, o determinante é não nulo e há solução única para qualquer termo independente. Se são coplanares, o sistema pode ser incompatível ou ter infinitas soluções, mas não solução única. A alternativa correta é A.

Capítulo 6

Geometria, medidas e transformações

Desenhar, nomear medidas e justificar relações geométricas. Distinguir uma configuração possível de uma afirmação de máximo global.

R012 | ENADE 2005 – caderno unificado – questão 15

Um professor propôs a seguinte situação-problema em sala de aula: Considere que a figura acima represente um terreno retangular MOVT e que R e Q sejam, respectivamente, os pontos médios dos lados MT e OV. Estabeleça as condições necessárias e suficientes para que o terreno esteja dividido em quatro áreas iguais. Qual das opções abaixo responde corretamente à indagação do professor?

(A) Os segmentos NP e SU são paralelos.

(B) MN = UV.

(C) MN = RS = PQ e NP e SU são paralelos.

(D) NPUS é um paralelogramo e RS = PQ.

(E) M = N; P = Q; U = V e R = S.

Resolução comentada. **Item anulado.** Item anulado no gabarito oficial. Para estudá-lo, calcule separadamente as áreas das quatro regiões por base e altura; igualdade de comprimentos isolados ou aparência do desenho não demonstra a condição necessária e suficiente pedida.

R013 | ENADE 2005 – caderno unificado – questão 16

Considere o retângulo Q_0 e, a partir dele, construa a sequência de quadriláteros $Q_1, Q_2, Q_3, \ldots$, de tal modo que, para $i \geq 1$, os vértices de Q_i são os pontos médios dos lados de Q_{i-1}. Representando por $a(Q_i)$ a área do quadrilátero Q_i, julgue os itens que se seguem: I. A subsequência de quadriláteros $Q_1, Q_3, Q_5, \ldots$, correspondente aos índices ímpares, é formada somente por paralelogramos. II. O quadrilátero Q_6 é um retângulo. III. Para $i \geq 1$, $a(Q_i) = \frac{a(Q_0)}{2^i}$. Assinale a opção correta.

(A) Apenas um item está certo.

(B) Apenas os itens I e II estão certos.

(C) Apenas os itens I e III estão certos.

(D) Apenas os itens II e III estão certos.

(E) Todos os itens estão certos.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: E.** O teorema de Varignon mostra que os pontos médios de qualquer quadrilátero formam um paralelogramo de metade da área. Para um retângulo, os quadriláteros alternam losango e retângulo; Q_6 é retângulo e $a(Q_i) = a(Q_0)/2^i$. Os três itens são verdadeiros.

R014 | ENADE 2005 – caderno unificado – questão 17

Considere a pirâmide OABCD de altura OA e cuja base é o paralelogramo ABCD. Considere também o prisma apoiado sobre a base da pirâmide e cujos vértices superiores são os pontos médios das arestas concorrentes no vértice O. 1 Represente por V o volume da 2 pirâmide OABCD e por V o volume do prisma. A respeito dessa situação, um estudante do ensino médio escreveu o seguinte: A razão independe de a base da pirâmide OABCD ser um retângulo ou um paralelogramo qualquer porque OAB é um triângulo retângulo. Com relação ao que foi escrito pelo estudante, é correto afirmar que

(A) as duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.

(B) as duas asserções são proposições verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa da primeira.

(C) a primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda é falsa.

(D) a primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda é verdadeira.

(E) ambas as asserções são proposições falsas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Por semelhança, a seção que passa pelos pontos médios tem área $A/4$ e está à altura $h/2$. O prisma tem volume $Ah/8$, enquanto a pirâmide tem $Ah/3$: a razão é $8/3$, independentemente do formato do paralelogramo. O ângulo reto em OAB, embora verdadeiro, não é a justificativa dessa invariância.

R018 | ENADE 2005 – caderno unificado – questão 21

[Leia o texto a seguir para responder às questões 20 e 21.] Desenha-se no plano complexo o triângulo T com vértices 1 2 3 nos pontos correspondentes aos números complexos z , z e z , que são raízes cúbicas da unidade. Desenha-se também o triângulo S, com vértices nos pontos correspondentes aos números complexos 1 2 3 w , w e w , que são raízes cúbicas complexas de 8.

Na situação descrita no texto, se a é a área de T e se aN é a área de S, então

(A) aN = 8a.

(B) aN = 6a.

(C) aN = 4a.

(D) aN = .

(E) aN = 2a.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** O triângulo das raízes cúbicas de 8 é a imagem do triângulo das raízes cúbicas de 1 por uma homotetia de razão 2. Comprimentos dobram e áreas são multiplicadas por $2^2 = 4$: $a' = 4a$.

R030 | ENADE 2005 – caderno unificado – questão 35

Em uma classe da 6.ª série do ensino fundamental, o professor de matemática propôs aos alunos a descoberta de planificações para o cubo, que fossem diferentes daquelas trazidas tradicionalmente nos livros didáticos. Um grupo de alunos produziu a seguinte proposta de planificação. Ao tentar montar o cubo, o grupo descobriu que isso não era possível. Muitas justificativas foram dadas pelos participantes e estão listadas nas opções abaixo. Assinale aquela que tem fundamento matemático.

(A) Não se podem alinhar três quadrados.

(B) Tem de haver quatro quadrados alinhados, devendo estar os dois quadrados restantes um de cada lado oposto dos quadrados alinhados.

(C) Quando três quadrados estão alinhados, não se pode mais ter os outros três também alinhados.

(D) Cada ponto que corresponderá a um vértice deverá ser o encontro de, no máximo, três segmentos, que serão as arestas do cubo.

(E) Tem de haver quatro quadrados alinhados, e não importa a posição de justaposição dos outros dois quadrados.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Em cada vértice de um cubo encontram-se exatamente três arestas. Uma planificação precisa permitir esse encontro após as dobras, sem sobrepor faces. A configuração proposta viola essa incidência; contar seis quadrados, por si só, não basta para garantir uma planificação válida.

R032 | ENADE 2005 – caderno unificado – questão 37

É comum alunos do ensino médio conhecerem a demonstração do teorema de Pitágoras feita no livro I de Os Elementos de Euclides. Nela, usa-se o fato de que todo triângulo retângulo ABC, de catetos a e b e hipotenusa c, está inscrito em um semicírculo. Demonstra-se que as projeções m e n de AB e AC sobre a hipotenusa satisfazem à relação mn = h , em que h é a altura do triângulo. Por meio das 2 relações de proporcionalidade entre os lados dos triângulos ABD, CAD e CBA, prova-se que a + b = c . 2 2 2 Além de demonstrar o teorema de Pitágoras, o professor pode, ainda, com essa estratégia, demonstrar que I é possível construir, com régua e compasso, a média geométrica entre dois números reais m e n. II é possível construir, com régua e compasso, um quadrado de mesma área que a de um retângulo de lados m e n. III todos os triângulos retângulos que aparecem na figura são semelhantes. Assinale a opção correta.

(A) Apenas um item está certo.

(B) Apenas os itens I e II estão certos.

(C) Apenas os itens I e III estão certos.

(D) Apenas os itens II e III estão certos.

(E) Todos os itens estão certos.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: E.** A semelhança dos três triângulos produz $h^2 = mn$. Assim, $h = \sqrt{mn}$ pode ser construído com régua e compasso e serve como lado de um quadrado de área mn, igual à do retângulo dado. As três afirmações são verdadeiras.

R042 | ENADE 2005 – caderno unificado – questão 48

As figuras I, II e III ilustram, respectivamente, os gráficos das funções f (x, y) = x – y , g(x, y) = x + y e h(x, y) = 2 2 2 2 1 2 3 (com (x, y) $\neq$ (0, 0)). Para as superfícies regulares S , S e S determinadas pelos gráficos de f, g e h, respectivamente, é correto afirmar que 1

(A) S tem curvatura gaussiana nula em p = (0, 0, 0). 2

(B) S tem um ponto em que a curvatura gaussiana é negativa. 3

(C) S tem curvatura gaussiana nula em todos os pontos. 1

(D) S tem curvatura gaussiana constante negativa. 2

(E) S tem curvatura gaussiana constante positiva. Figura I Figura III Figura II

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Para um gráfico $z = u(x, y)$, $K = (u_{xx}u_{yy} - u_{xy}^2)/(1 + u_x^2 + u_y^2)^2$. O paraboloide hiperbólico tem $K < 0$; o elíptico tem $K > 0$ variável. No cone $u = \sqrt{x^2 + y^2}$, fora do vértice, o determinante da Hessiana é zero, logo $K = 0$: alternativa C, referente a S_3.

R043 | ENADE 2005 – caderno unificado – questão 49

A figura ao lado representa, no plano cartesiano xOy, uma conjunto fechado R, limitado por uma curva fechada. A figura é simétrica em relação aos eixos Ox e Oy. Acerca desse conjunto, assinale a opção incorreta.

(A) O conjunto R é conexo por caminhos. 1

(B) R está contido no conjunto M = {(x, y) ∈ R ; max [*x*, *y*] # 3}. 2

(C) O conjunto dos pontos de acumulação de R é um subconjunto de R.

(D) R é simplesmente conexo.

(E) O conjunto M = {(x, y) ∈ R ; *x* + *y* # 3} é um subconjunto de R. 2

Resolução comentada. **Gabarito da referência: E.** O conjunto $|x| + |y| \leq 3$ é o losango de vértices $(\pm 3, 0)$ e $(0, \pm 3)$. Para verificar inclusão, compare suas arestas inteiras com a fronteira de R, e não apenas os interceptos nos eixos. No desenho há pontos desse losango fora de R; a inclusão afirmada em E é falsa.

R056 | ENADE 2008 – caderno unificado – questão 15

Uma professora do ensino fundamental resolveu utilizar, em suas aulas, a construção de um avião de papel para explorar alguns conceitos e propriedades da geometria plana. Utilizando uma folha de papel retangular, os estudantes deveriam começar fazendo as dobras na folha ao longo dos segmentos de reta indicados na figura ao lado. As seguintes condições, segundo instruções da professora, devem ser satisfeitas: < a reta determinada por M e U é a mediatriz do segmento AB; < AC, BD e AB são segmentos congruentes; < PT e TQ são segmentos congruentes; < PD e BD são segmentos congruentes. A partir da análise da figura, um estudante afirmou o seguinte: O triângulo PQD é obtusângulo porque o triângulo PQT é equilátero. Com relação ao que foi afirmado pelo estudante, assinale a opção correta.

(A) As duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.

(B) As duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda não é uma justificativa correta da primeira.

(C) A primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda é falsa.

(D) A primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda é verdadeira.

(E) Ambas as asserções são proposições falsas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** As diagonais do quadrado formado por A, B, C, D são perpendiculares, de modo que $\angle PTQ = 90°$. Com $PT = TQ$, o triângulo PQT é isósceles retângulo, e não equilátero. As posições de P, Q, D tornam o ângulo em Q obtuso; a primeira asserção é verdadeira e a segunda é falsa.

R058 | ENADE 2008 – caderno unificado – questão 17

No plano complexo, a área do triângulo de vértices $e^{i\pi/4}$, $e^{3i\pi/4}$ e $2i$ é:

(A) $\frac{\sqrt{2}}{2}$.

(B) $\sqrt{2} - 1$.

(C) $\sqrt{2} - \frac{1}{2}$.

(D) $2\sqrt{2} - 1$.

(E) $\sqrt{2} + \frac{1}{2}$.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Os pontos $e^{i\pi/4}$ e $e^{3i\pi/4}$ têm mesma ordenada $\sqrt{2}/2$ e distância horizontal $\sqrt{2}$. A altura até $2i = (0, 2)$ é $2 - \sqrt{2}/2$. Portanto, a área é $\frac{1}{2}\sqrt{2}(2 - \sqrt{2}/2) = \sqrt{2} - 1/2$.

R066 | ENADE 2008 – caderno unificado – questão 25

O projeto de construção de uma peça de artesanato foi realizado utilizando-se um software geométrico que permite interceptar um tetraedro regular com planos. A figura a seguir mostra o tetraedro RSTU e três pontos M, N e P do plano α de interseção. Sabendo que M, N e P são pontos médios de SR, SU e ST, respectivamente, e que o tetraedro RSTU tem volume igual a 1, avalie as seguintes afirmações. I O volume da pirâmide SMNP é igual . 1 2 II A interseção do plano a com o tetraedro é um paralelogramo. III As retas que contêm as arestas MP e RU são reversas. É correto o que se afirma em

(A) I, apenas.

(B) III, apenas.

(C) I e II, apenas.

(D) II e III, apenas.

(E) I, II e III.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** A pirâmide pequena é semelhante ao tetraedro original com razão linear $1/2$, portanto seu volume é $1/8$, refutando I. A seção é o triângulo MNP, refutando II. A reta MP é paralela a RT, enquanto RU não é paralela nem coplanar com ela: são reversas. Somente III é correta.

R077 | ENADE 2008 – caderno unificado – questão 38

Entre os procedimentos envolvidos na modelagem de uma situação-problema, estão sua tradução para a linguagem matemática e a resolução do problema, utilizando-se conhecimentos matemáticos. Nessa perspectiva, um professor propôs a seguinte situação-problema para seus alunos: Escolha o nome para uma empresa que possa ser lido da mesma forma de qualquer um dos lados de uma porta de vidro transparente. A solução desse problema pressupõe encontrar

(A) letras do alfabeto que sejam simétricas em relação a um ponto.

(B) letras do alfabeto que tenham simetria em relação a um eixo horizontal.

(C) letras do alfabeto que tenham simetria em relação a um eixo vertical.

(D) palavras que sejam simétricas em relação a um ponto.

(E) palavras que sejam simétricas em relação a um eixo horizontal.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Olhar a inscrição pelo outro lado do vidro produz uma reflexão em eixo vertical. É preciso selecionar letras que preservem a forma sob essa reflexão e organizar o nome de modo compatível com a inversão da ordem. A simetria vertical, indicada em C, é a propriedade geométrica procurada.

R079 | ENADE 2008 – caderno unificado – questão 41

figura I figura II O cilindro e o catenóide, representados nas figuras I e II, são superfícies regulares de rotação geradas, respectivamente, pelas curvas ”1(t) = (1, 0, t) e ”2(t) = (cosht, 0, t), com t 0 $\mathbb{R}$. Considerando essas informações, conclui-se que

(A) a curvatura gaussiana do catenóide é negativa.

(B) as duas superfícies são localmente isométricas.

(C) as únicas geodésicas do cilindro são as retas.

(D) a curvatura gaussiana do cilindro é constante e positiva.

(E) as curvas ”1(t) e ”2(t) são os paralelos das respectivas superfícies de rotação.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Para a superfície de revolução de raio $r(t)$ e altura t, $K = -r''/[r(1 + (r')^2)^2]$. No catenoide, $r = \cosh t$ e $K = -1/\cosh^4 t < 0$. No cilindro, $r = 1$ e $K = 0$; por preservação da curvatura gaussiana, as superfícies não são localmente isométricas.

R086 | ENADE 2008 – caderno unificado – questão 48

No plano $\mathbb{R}^2$, considere que o conjunto Q consiste dos lados de um quadrado de lado unitário. Nesse conjunto, pode-se definir uma métrica d da seguinte maneira: dados dois pontos distintos $A, B \in Q$, $d(A, B)$ é definida como o comprimento euclidiano da menor poligonal contida em Q e com extremidades A e B, e $d(A, B) = 0$ se $A = B$. O espaço métrico Q, munido da métrica d,

(A) tem diâmetro igual a $\sqrt{2}$.

(B) possui um par de pontos tais que $d(x, y) \neq d(y, x)$.

(C) é um subespaço métrico do plano $\mathbb{R}^2$ munido da métrica euclidiana.

(D) coincide com uma bola aberta de centro em um dos vértices de Q e de raio 3 na métrica d.

(E) é igual à união de duas bolas abertas de centros em vértices distintos de Q e de raio 1 na métrica d.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** O perímetro tem comprimento 4. Entre dois pontos, o menor dos dois caminhos pela borda tem comprimento no máximo 2; logo, o diâmetro nessa métrica é 2. Assim, qualquer bola aberta de raio 3 e centro em Q contém todo Q. A distância não é a restrição da distância euclidiana do plano.

R100 | ENADE 2011 – caderno unificado – questão 12

O matemático grego Hipócrates de Chios (470 a. C. – 410 a. C.) é conhecido como um excelente geômetra. Ele calculou a área de várias regiões do plano conhecidas como lúnulas, que são limitadas por arcos de circunferência, com centros e raios diferentes. As figuras I e II a seguir mostram, respectivamente, as lúnulas L1 e L2, limitadas por um arco de circunferência de centro O e raio r e por semicircunferências cujos diâmetros são o lado de um hexágono regular e o lado de um quadrado inscritos na circunferência de raio r e centro O. o r Figura I o r Figura II A1 L 1 A2 L2 Considerando r um número racional, avalie as asserções a seguir. A razão entre as áreas A1 e A2 das lúnulas L1 e L2 é um número racional. PORQUE A1 e A2 podem ser, respectivamente, representadas por e , em que q1 e q2 são números racionais. A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

(A) As duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.

(B) As duas asserções são proposições verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa da primeira.

(C) A primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda, uma proposição falsa.

(D) A primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda, uma proposição verdadeira.

(E) Tanto a primeira quanto a segunda asserções são proposições falsas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: E.** Na lúnula do hexágono, a área é $A_1 = r^2(\sqrt{3}/4 - \pi/24)$, subtraindo o segmento circular do semicírculo. Na do quadrado, $A_2 = r^2/2$. A razão $A_1/A_2 = \sqrt{3}/2 - \pi/12$ é irracional. As áreas não são ambas múltiplos racionais de π; as duas asserções são falsas.

R112 | ENADE 2011 – caderno unificado – questão 24

Um instrumento de desenho é constituído de três hastes rígidas AB, AC e BD, articuladas no ponto A, mas fixas em B. A figura a seguir é um esquema desse instrumento, em que as hastes foram substituídas por segmentos de reta. A B D C Na extremidade C, foi colocado um grafite que permite desenhar, sobre uma folha de papel, uma curva γ ao se girar AC em torno de A, mantendo-se fixos AB e BD, que são lados do ângulo α. Nessa situação, qualquer que seja o ângulo agudo α, a curva γ interceptará a semirreta de origem B e que passa por D em

(A) dois pontos E e F distintos, e os triângulos BAE e BAF são congruentes.

(B) dois pontos E e F distintos, e os triângulos BAE e BAF são semelhantes, mas não congruentes.

(C) um único ponto se, e somente se, .

(D) um único ponto se, e somente se, .

(E) nenhum ponto se, e somente se, .

Resolução comentada. **Gabarito da referência: E.** Ao girar, C descreve a circunferência de centro A e raio AC. A distância de A à reta BD é $AB\sin\alpha$, com pé na semirreta considerada porque α é agudo. Não há interseção exatamente quando $AC < AB\sin\alpha$, isto é, $AC/AB < \sin\alpha$: E.

R127 | ENADE 2011 – caderno unificado – questão 39

O gráfico abaixo representa o traço da curva parametrizada diferenciável plana para . 0 1 2 3 0 A respeito dessa curva, avalie as afirmações a seguir. I. a é injetiva no intervalo (0, 2p). II. a tem curvatura constante. III. a(t + 2p) = a(t) para todo . IV. a tem vetor tangente unitário em t = 0, com a´(0) = (-1, 0). V. O traço de a está contido em um círculo de raio r < (e + 2). É correto apenas o que se afirma em

(A) II.

(B) I e II.

(C) I e IV.

(D) III e V.

(E) III , IV e V.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** A parametrização é 2π-periódica, validando III. Seu raio satisfaz $|e^{\sin t} - 2\cos 4t| \le e + 2$; a igualdade não é atingida, pois os extremos dos dois termos não ocorrem simultaneamente, e a periodicidade garante máximo estritamente menor. A curva se cruza e não tem curvatura constante; $\alpha'(0) = (1, -1)$. Corretas III e V.

R133 | ENADE 2011 – caderno unificado – questão 45

A aplicação ilustrada na figura abaixo é uma isometria entre a faixa plana S1 e o cilindro circular reto S2. A isometria leva o segmento de reta r1 em um arco de circunferência em S2 e o segmento de reta r2 em um segmento de reta de S2. Nessa situação, a imagem do segmento de reta r3 pela isometria φ é uma

(A) espiral da superfície S2.

(B) curva plana contida em S2.

(C) geodésica da superfície S2.

(D) linha assintótica da superfície S2.

(E) linha de curvatura da superfície S2.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Uma isometria local preserva a conexão e leva geodésicas a geodésicas. O segmento oblíquo é geodésico no plano; sua imagem no cilindro é um trecho de hélice circular, geodésico da superfície. A curvatura espacial dessa hélice pode ser não nula, embora a curvatura geodésica seja zero.

R153 | ENADE 2014 – bacharelado – questão 20

Considere uma parábola de foco F e reta diretriz d. Denote por P um ponto pertencente à parábola e por D a sua projeção ortogonal na reta diretriz d. Representado por r a reta bissetriz do ângulo F ∀PD, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas. I. A reta r é tangente à parábola no ponto P. PORQUE II. Para qualquer ponto Q pertencente à reta r, Q z P, a distância de Q ao ponto D é maior que a distância de Q à reta d. A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

(A) As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.

(B) As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.

(C) A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.

(D) A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.

(E) As asserções I e II são proposições falsas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Como $PF = PD$, a bissetriz no vértice do triângulo isósceles FPD é também a mediatriz de FD. Para Q nessa reta, $QF = QD$. Se $Q \neq P$, o ponto D não é a projeção ortogonal de Q sobre a diretriz, então $QD >$ dist(Q, d). Logo, nenhum outro Q está na parábola: a reta é tangente em P.

R159 | ENADE 2014 – bacharelado – questão 26

Para se criar um mapa-múndi, isto é, uma mapa da Terra, é preciso fazer uma projeção cartográfica, que é uma correspondência entre os pontos da Terra (em geral uma esfera) e os pontos do mapa (um plano) de modo que as distâncias sejam preservadas. Existem diversas projeções cartográficas da Terra destinadas à confecção de mapas-múndi, feitas a partir de um modelo esférico da Terra. Nesse contexto, avalie as seguintes asserções e a relação proposta entre elas. I. Não existe uma projeção cartográfica perfeita de toda a Terra, isto é, uma isometria que associe a cada ponto de uma esfera um ponto no plano. PORQUE II. A curvatura gaussiana da esfera é positiva, enquanto a curvatura gaussiana do plano é zero. A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

(A) As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.

(B) As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa correta da primeira.

(C) A asserção I é uma proposição verdadeira, e a asserção II é uma proposição falsa.

(D) A asserção I é uma proposição falsa, e a asserção II é uma proposição verdadeira.

(E) As asserções I e II são proposições falsas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Isometrias locais preservam curvatura gaussiana pelo teorema egregium de Gauss. A esfera de raio R tem $K = 1/R^2 > 0$, enquanto o plano tem $K = 0$. Essa diferença impossibilita uma projeção que preserve todas as distâncias, justificando a primeira asserção.

R166 | ENADE 2014 – bacharelado – questão 33

O cilindro reto sobre o círculo x2 + y2 = 1 admite parametrização χ : U $\rightarrow$R3 , em que χ(u, v) = (cos(u), sen(u), v) e U = {(u, v) $\in$R2 : 0 < u < 2π, $-\infty$< v < +∞}. Para se encontrar a primeira forma fundamental dessa superfície regular, I = Edu2 + 2Fdudv + Gdv2 foram utilizadas as expressões a seguir. I. χu = (sen(u), $-$cos(u), 0) . II. χv = (0, 0, 1) III. E(u, v) = 1 É correto o que se afirma em

(A) I, apenas.

(B) II, apenas.

(C) I e III, apenas.

(D) II e III, apenas.

(E) I, II e III.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Derivando corretamente, $\chi_u = (-\sin u, \cos u, 0)$ e $\chi_v = (0, 0, 1)$. Portanto, $E = 1$, $F = 0$, $G = 1$ e $I = du^2 + dv^2$. O vetor de I está com sinal trocado em relação à derivada, embora tenha o mesmo comprimento; corretas II e III.

R169 | ENADE 2014 – licenciatura – questão 23

Um professor de Matemática, após trabalhar pontos notáveis e áreas de triângulos com uma de suas turmas, propõe a seguinte atividade aos alunos: divida um triângulo escaleno , no qual os ângulos internos são inferiores a 90°, em três triângulos de mesma área. Avalie as seguintes propostas de solução feitas pelos estudantes. I. Os triângulos ABH, BCH e CAH, em que H é o ortocentro de ABC, têm a mesma área. II. Os triângulos ABI, BCI e CAI, em que I é o incentro de ABC, têm a mesma área. III. Os triângulos AMC, ANM e ABN em que M e N dividem o lado CB em três partes de mesma medida, têm a mesma área. É correto o que se afirma em

(A) I, apenas.

(B) III, apenas.

(C) I e II, apenas.

(D) II e III, apenas.

(E) I, II e III.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Triângulos com vértice A e bases CM, MN, NB na mesma reta têm a mesma altura. Se essas bases são iguais, suas áreas são iguais, validando III. No caso escaleno, ortocentro e incentro não produzem, em geral, três áreas iguais; o incentro iguala alturas às arestas, não seus comprimentos.

R170 | ENADE 2014 – licenciatura – questão 24

Uma tendência no ensino de geometria é adotar metodologias que partem de uma situação problema, oportunizando o envolvimento do aluno na manipulação de material concreto, construções, experimentações e conjecturas para a construção do seu conhecimento. Nessa perspectiva, um professor propõe aos seus alunos que determinem a quantidade de papel necessário para confeccionar balões para enfeitar a festa junina da escola. Deseja-se fazer 10 balões de diversas cores. O professor informa que devem ser comprados 20% a mais de papel de cada cor, devido a recortes, colagem e perdas eventuais. Além disso, os balões devem ter a forma de um octaedro regular cuja planificação está representada na figura abaixo. Os alunos observam, pela planificação do octaedro, que ele é um sólido com 8 faces semelhantes, sendo todas elas triângulos equiláteros. Em certa fase do trabalho, eles concluem que, para obter a resposta do problema, precisam saber que altura o professor quer que os balões tenham. Nesse momento, o professor informa que deseja um balão cuja característica seja ter todas as faces com 20 centimetros de altura. Com base nessas informações, a quantidade total de papel necessária para confeccionar os 10 balões solicitados, em metros quadrados, é igual a

(A) 4 3 75 .

(B) 8 3 25 .

(C) 4 3 25 .

(D) 2 3 75 .

(E) 32 3 25 .

Resolução comentada. **Gabarito da referência: E.** Uma face equilátera de altura 20 cm tem lado $40/\sqrt{3}$ cm e área $400/\sqrt{3}$ cm^2. Para dez octaedros com oito faces e acréscimo de 20%, a área é $10 \cdot 8 \cdot (400/\sqrt{3}) \cdot 1{,}2 = 38400/\sqrt{3}$ cm^2, ou $32\sqrt{3}/25$ m^2.

R199 | ENADE 2017 – bacharelado – questão 18

Em uma circunferência de centro O e raio 3, traça-se uma corda AB tal que cos(ˆ) AOB = −7 9 . Considerando que AC é um diâmetro dessa circunferência, quais são as medidas dos segmentos AB e BC, respectivamente?

(A) 2 7 2 2 e

(B) 2 e 4 2

(C) 4 2 4 2 e

(D) 4 2 e 7

(E) 4 2 e 2

Resolução comentada. **Gabarito da referência: E.** Pela lei dos cossenos em AOB, $AB^2 = 3^2 + 3^2 - 2 \cdot 3 \cdot 3(-7/9) = 32$, logo $AB = 4\sqrt{2}$. Como $AC = 6$ é diâmetro, ABC é retângulo em B. Assim, $BC = \sqrt{36 - 32} = 2$.

R203 | ENADE 2017 – bacharelado – questão 22

Considere duas pirâmides, uma de base triangular e outra de base quadrada, ambas com a mesma altura e a mesma área da base, apoiadas em um plano D. Assumindo que qualquer plano de corte E, paralelo a D, determina nos dois sólidos seções de mesma área, pode-se concluir que a relação entre o volume V1 da pirâmide de base triangular e o volume V2 da pirâmide de base quadrada é

(A) 4V1 3V2

(B) 3V1 4V2

(C) V1 2V2

(D) 2V1 V2

(E) V1 V2

Resolução comentada. **Gabarito da referência: E.** Pelo princípio de Cavalieri, sólidos da mesma altura e com seções de áreas iguais em todos os níveis têm volumes iguais. Portanto, $V_1 = V_2$. A fórmula $V = Ah/3$ para pirâmides confirma o resultado.

R207 | ENADE 2017 – bacharelado – questão 26

Um terreno plano em formato retangular fica no cruzamento de duas avenidas, sendo que o lado de medida a, voltado para a avenida A, é maior que o lado de medida b, voltado para a avenida B. Esse terreno deve ser dividido entre seis herdeiros, de forma que, após a divisão, cada parte possua a frente voltada a uma destas avenidas, por onde se terá acesso direto. A partir da divisão do lado a em três partes iguais e do lado b em outras três partes iguais, são propostos seis terrenos de formato triangular, conforme ilustra a figura a seguir. avenida A avenida B a b A respeito dessa divisão, conclui-se que os terrenos

(A) cujo acesso se dá pela avenida A têm área maior que aqueles cujo acesso se dá pela avenida B.

(B) cujo acesso se dá pela avenida B têm área maior que aqueles cujo acesso se dá pela avenida A.

(C) têm a mesma área, mas aqueles cujo acesso se dá pela avenida A têm sua frente maior que aqueles cujo acesso se dá pela avenida B.

(D) têm a mesma área, mas aqueles cujo acesso se dá pela avenida B têm sua frente maior que aqueles cujo acesso se dá pela avenida A.

(E) têm a mesma área, e aqueles cujo acesso se dá pela avenida A têm sua frente com a mesma medida que aqueles cujo acesso se dá pela avenida B.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Cada triângulo tem base $a/3$ e altura b, ou base $b/3$ e altura a, logo todos têm área $ab/6$. Como $a > b$, as frentes $a/3$ voltadas para a avenida A são maiores que as frentes $b/3$. A igualdade das áreas não implica igualdade das frentes.

R216 | ENADE 2017 – bacharelado – questão 35

Considere D(t) (etcos t, etsen t), t ∈ \{}. Nesse contexto, avalie as afirmações a seguir. I. A curvatura da curva D é constante. II. lim ( ) (,) t t →−∞ = α 0 0 III. c -f -^{3} D ( )t dt 1 é finita. É correto o que se afirma em

(A) I, apenas.

(B) III, apenas.

(C) I e II, apenas.

(D) II e III, apenas.

(E) I, II e III.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** A espiral $\alpha(t) = e^t(\cos t, \sin t)$ tende à origem quando $t \to -\infty$. Sua velocidade é $\sqrt{2}e^t$, de modo que o comprimento até um instante finito b é $\int_{-\infty}^{b} \sqrt{2}e^t\,dt = \sqrt{2}e^b$. A curvatura é $e^{-t}/\sqrt{2}$, variável. Corretas II e III.

R253 | ENADE 2021 – licenciatura – questão 28

A figura mostra um cubo ABCDEFGH de aresta 4. Seja P um ponto sobre o segmento FH, suponha que o ângulo PCH mede 30°. Nessas condições, avalie as seguintes afirmações. I. HP = 4 6 3 . II. CP = 8 3 3 . III. O ângulo CPH mede 60°. É correto o que se afirma em

(A) I, apenas.

(B) II, apenas.

(C) I e III, apenas.

(D) II e III, apenas. E I, II e III.

(E) H C B A D F P G

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** O segmento CH é perpendicular ao plano superior que contém HP, formando triângulo retângulo em H. Como $CH = 4$ e $\angle PCH = 30°$, $CP = 4/\cos 30° = 8\sqrt{3}/3$ e $HP = 4\tan 30° = 4\sqrt{3}/3$. O outro ângulo é $60°$. Corretas II e III.

R294 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 34

Um professor realizou uma avaliação de Matemática para uma turma do Ensino Médio, na qual foi apresentada a Figura 1 formada por um triângulo retângulo ABC e um triângulo equilátero BFC, em uma das questões. Após apresentar a Figura 1, o professor pediu que seus alunos calculassem a área do quadrilátero ABFC, a seguir, composto por esses triângulos. Figura 1: triângulo retângulo ABC e triângulo equilátero BFC A resolução de um de dos alunos está apresentada na Figura 2, a seguir. Figura 2: resolução do aluno Ao avaliar a resolução apresentada pelo aluno, o professor conclui corretamente que a resolução está

(A) parcialmente correta, pois o aluno calculou corretamente a área do triângulo ABC, mas não apresentou domínio do Teorema de Pitágoras e errou no cálculo da área do triângulo BFC.

(B) correta, pois o aluno identificou que o quadrilátero é composto pelos triângulos, apresentou domínio do Teorema de Pitágoras e calculou corretamente as áreas dos triângulos ABC e BFC.

(C) parcialmente correta, pois o aluno identificou que o quadrilátero é composto pelos triângulos, calculou corretamente a área do triângulo ABC, mas errou no cálculo da área do triângulo BFC.

(D) correta, pois o aluno resolveu todas as etapas corretamente, demonstrando ter domínio conceitual e desenvoltura procedimental na aplicação do Teorema de Pitágoras, obtendo valores aproximados para as áreas dos triângulos ABC e BFC.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** A área de ABC é $3 \cdot 4/2 = 6$ cm^2, e Pitágoras dá $BC = 5$ cm. A altura do equilátero BFC é $5\sqrt{3}/2$, e não 4 cm; sua área é $25\sqrt{3}/4$. Portanto, a área total correta é $6 + 25\sqrt{3}/4$, e o erro do aluno está na altura do segundo triângulo, como em C.

R311 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 51

Numa aula de Matemática do Ensino Fundamental, ocorreu o seguinte diálogo: Professor de Matemática: “Pessoal, vocês sabiam que, neste ano de 2024, a Ponte Rio-Niterói completa 50 anos da sua inauguração? Ela é considerada a maior ponte de concreto do hemisfério sul e a sexta maior do mundo, com 13 quilômetros de extensão. A ponte é um marco da engenharia nacional e desfruta de recordes respeitáveis, como ter o maior vão em viga contínua do mundo e ser uma das maiores pontes do planeta em volume espacial, ou seja, em área construída”. O professor mostra aos estudantes uma imagem da Ponte Rio-Niterói situada no estado do Rio de Janeiro. Disponível em: https://grandeniteroi2013.blogspot.com/2013/11/ponte-rio-niteroi.html. Acesso em: 10 jul. 2024 (adaptado). Professor de Matemática: “quem pode me dizer em que aspectos a Matemática e as Ciências influenciaram na construção de uma ponte como a Rio-Niterói”? Um dos estudantes

respondeu: “Profê!! Não sei responder. Mas você disse, em uma aula de geometria, que retas paralelas não se interceptam. Pra mim, olhando esta foto as retas irão se encontrar”. Nesse contexto, é correto afirmar que o comentário do estudante acerca das retas contraria o

(A) quinto postulado de Euclides.

(B) quarto postulado de Euclides.

(C) terceiro postulado de Euclides.

(D) segundo postulado de Euclides.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** O quinto postulado de Euclides fundamenta a propriedade das paralelas na geometria euclidiana. A convergência aparente na fotografia decorre da perspectiva da representação, não de um encontro físico das bordas paralelas no modelo plano. A observação permite distinguir desenho projetivo e propriedades euclidianas.

R312 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 52

Um professor propôs o seguinte desafio para seus alunos resolverem em casa: O que é o que é? Tem quatro lados e duas diagonais? Um dos alunos voltou com duas respostas: uma inicialmente elaborada por ele e outra gerada por uma Inteligência Artificial (IA), conforme ilustrado a seguir. O professor, sabendo que o conhecimento pedagógico do conteúdo dos erros deve envolver, primeiramente, o conhecimento do conteúdo explorado na questão que gerou o erro, avaliou as respostas apresentadas. Considerando-se a situação apresentada, o professor deve discutir com os estudantes a resposta

(A) de ambos, aluno e IA, porque, embora válidas para o desafio, nem a resposta do aluno nem a da IA consideraram a possibilidade de outras figuras planas serem soluções para o enigma.

(B) de ambos, aluno e IA, uma vez que, embora válidas para o desafio, a resposta do aluno e a da IA são complementares e, se analisadas em conjunto, todas as soluções possíveis terão sido consideradas.

(C) do aluno, pois, mesmo que válida para o desafio, não contemplou a possibilidade de outras figuras planas serem soluções para o enigma, ao passo que, na resposta da IA, também válida, todas as soluções possíveis foram consideradas.

(D) da IA, pois, mesmo que válida para o desafio, não contemplou a possibilidade de outras figuras planas serem soluções para o enigma, ao passo que, na resposta do aluno, também válida, todas as soluções possíveis foram consideradas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Um quadrilátero simples tem quatro lados e $4(4-3)/2 = 2$ diagonais. A condição não identifica uma única classe, como quadrado ou retângulo: trapézios, losangos e outros quadriláteros também atendem. Aluno e IA deram respostas possíveis, mas não exaustivas, exigindo a discussão proposta em A.

R316 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 56

Um professor de Matemática, conversando com os seus alunos, percebe que a quadra esportiva da escola, de formato retangular, não é cercada por tela de arame, e os alunos pedem para levar tal discussão para a sala de aula, a fim de que, em grupos, procurem determinar quantos metros de tela seriam necessários para cercar essa quadra. Considerando essa situação, assinale a opção que expressa o raciocínio e a fórmula corretos para que os alunos cheguem à medida desejada.

(A) Como a quadra é retangular, é preciso somar as medidas dos quatro lados, mas, como os lados opostos têm a mesma medida, multiplica-se o comprimento por dois, somando-se o resultado com o dobro da largura. Então, essa medida, denominada perímetro, é obtida por meio da fórmula P = 2x + 2y, onde P é o perímetro, x é a largura e y é o comprimento.

(B) Como a quadra é retangular, é preciso multiplicar as medidas dos dois lados diferentes, mas, como os lados opostos têm a mesma medida, multiplica-se esse resultado por 4. Então, essa medida, denominada perímetro, é obtida pela fórmula P = 4.x.y, onde P é o perímetro, x é a largura e y é o comprimento.

(C) Como a quadra é retangular, é preciso multiplicar as medidas dos dois lados diferentes, pois os lados opostos têm a mesma medida. Então, essa medida, denominada perímetro, é obtida por meio da fórmula P = x.y, onde P é o perímetro, x é a largura e y é o comprimento.

(D) Como a quadra é retangular, é preciso somar as medidas de dois lados diferentes, pois os lados opostos têm a mesma medida. Então, essa medida, denominada perímetro, é obtida por meio da fórmula P = x + y, onde P é o perímetro, x é a largura e y é o comprimento.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Cercar a quadra significa medir o contorno, não sua superfície. Um retângulo tem dois lados de comprimento x e dois de comprimento y, portanto $P = 2x + 2y$, em metros. O produto xy daria área, em metros quadrados.

R320 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 60

Uma professora de Matemática apresentou o exercício a seguir em uma das suas aulas de trigonometria para o Ensino Médio. Um trabalhador da construção civil precisa redirecionar o meio fio de uma calçada para evitar cortar as raízes de uma árvore e, para isso, fez o desenho a seguir, esquematizando o que precisa ser feito. Mostrando o esquema aos estudantes, a professora apresentou o seguinte desafio: Qual a medida do meio fio 2 que unirá as partes 1 e 3 do meio fio? Boa parte dos estudantes, mesmo já tendo presenciado aulas expositivas da professora sobre as relações métricas em um triângulo retângulo, responderam equivocadamente o exercício indicando que a resposta era 46 3 3 cm. Analisando a situação, a professora decidiu planejar uma aula baseada nas principais tendências da Educação Matemática para tentar superar as dificuldades dos discentes. Nesse caso, a professora deve se fundamentar

(A) na resolução de problemas para trabalhar com a trigonometria, com vistas a superar as dificuldades dos estudantes com o conceito de seno, pois a resposta correta é 46 cm.

(B) na resolução de problemas para trabalhar com a trigonometria, com vistas a superar as dificuldades dos estudantes com o conceito de seno, pois a resposta correta é 23 2 cm.

(C) em uma aula expositiva tradicional para trabalhar com a trigonometria, com vistas a superar as dificuldades dos estudantes com o conceito de cosseno, pois a resposta correta é 3 2 cm.

(D) em uma aula expositiva tradicional para trabalhar com a trigonometria, com vistas a superar as dificuldades dos estudantes com o conceito de cosseno, pois a resposta correta é 46 cm.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** No triângulo do esquema, 23 cm é o cateto oposto ao ângulo de $30°$. Portanto, $\sin 30° = 23/L$, dando $L = 46$ cm. A resposta equivocada usa a razão trigonométrica inadequada. A resolução de problemas pode retomar o significado de cateto, hipotenusa e seno, conforme A.

R655 | ENADE 2024 – caderno 2 – questão 42

Em expedição arqueológica recente, uma equipe descobre uma pirâmide de uma civilização antiga. Os arqueólogos estão entusiasmados com a possibilidade de explorar essa estrutura e revelar os segredos de uma civilização há muito tempo desaparecida. Essa pirâmide possui base quadrada com lados medindo 50 metros de comprimento. Além disso, eles estão interessados em calcular a quantidade de material específico com densidade conhecida, necessária para construir uma réplica exata da pirâmide em um museu. Trata-se de uma pirâmide reta, com uma aresta lateral que mede 5 $\sqrt{}$194 m e que a construção será totalmente sólida e preenchida. Considerando-se essas informações, qual é o volume de material necessário para a construção dessa réplica?

(A) 50 000 m3

(B) 75 000 m3

(C) 125 000 m3

(D) 150 000 m3

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Do centro da base quadrada a um vértice há $25\sqrt{2}$ m. Pelo triângulo retângulo formado com a altura e a aresta lateral, $h^2 = (5\sqrt{194})^2 - (25\sqrt{2})^2 = 4850 - 1250 = 3600$. Logo, $h = 60$ m e $V = (1/3) \cdot 50^2 \cdot 60 = 50000$ m^3.

R657 | ENADE 2024 – caderno 2 – questão 44

No decorrer da história da humanidade, diferentes povos desenvolveram seu pensar matemático para resolver os mais variados problemas que surgiam no seu convívio diário. Nessa perspectiva, a missão da etnomatemática é reconhecer que existem diferentes formas de fazer matemática, considerando a apropriação do conhecimento matemático acadêmico desenvolvido por diferentes setores da sociedade, bem como pela consideração dos diferentes modos pelos quais diferentes culturas negociam suas práticas matemáticas. D´AMBROSIO, Ubiratan. Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade. 5. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2018 (adaptado). Uma professora de Matemática levou seus alunos para visitar o Museu do Marajó. Nele, há um acervo raro sobre peças originais da cerâmica Marajoara do italiano e ex-padre Giovanni Gallo. Nas peças, há evidências relacionadas a certos conceitos e propriedades matemáticas, conforme mostra a figura a seguir. Disponível em: https://www.sbem.com.br/. Acesso em: 8 maio 2024. Em um dos vasos ornamentais, mostrado na figura, a professora pediu que os alunos identificassem os eixos de simetrias. Com base na figura, extraída da obra de Gallo, qual das opções a seguir deve ser apresentada pelos alunos para atenderem corretamente ao pedido da professora?

(A) Há um eixo de simetria horizontal e um eixo de simetria vertical.

(B) Há dois eixos de simetria horizontal.

(C) Há dois eixos de simetria vertical.

(D) Não há eixo de simetria.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Uma reflexão em eixo de simetria leva a figura a coincidir consigo mesma. No motivo ornamental apresentado, isso ocorre tanto em relação ao eixo horizontal quanto ao vertical que passam por seu centro. A alternativa A identifica essas duas reflexões; a leitura da peça também permite discutir seu contexto cultural.

R658 | ENADE 2024 – caderno 2 – questão 45

Uma professora, ao realizar uma atividade avaliativa, solicitou aos estudantes que calculassem o perímetro do pentágono ABCDE, representado a seguir. Um dos estudantes apresentou a seguinte resolução. Considere que os segmentos de medidas são iguais a x, y e y - x. Com base nessa situação, assinale a opção que apresenta a conclusão correta da professora ao analisar e avaliar a resolução desse estudante.

(A) A resolução está correta; o estudante demonstra domínio do conceito de Teorema de Pitágoras e do cálculo de perímetros, além disso, a ideia de subtrair os segmentos y e x foi criativa e gerou uma solução não prevista.

(B) A resolução está parcialmente correta; o estudante demonstra ter aprendido o Teorema de Pitágoras, obtém corretamente a expressão do perímetro, determinando o lado y - x, mas erra ao realizar a simplificação de radicais no cálculo do perímetro.

(C) A resolução está correta; o estudante resolve todas as etapas corretamente, demonstrando ter domínio conceitual e desenvoltura procedimental relativos ao Teorema de Pitágoras, ao cálculo de perímetro, incluindo o lado y - x e à simplificação de radicais.

(D) A resolução está parcialmente correta; o estudante mostra dominar o Teorema de Pitágoras, mas comete um erro no desenvolvimento da atividade. A subtração dos segmentos y e x não corresponde ao lado do pentágono, pois estes segmentos não são colineares.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Subtrair comprimentos de segmentos só determina o segmento restante quando a relação geométrica apropriada está estabelecida, como em segmentos colineares encaixados. No desenho, x e y não são colineares; logo, o lado buscado não mede $y - x$. O estudante aplica Pitágoras, mas essa identificação posterior invalida o perímetro, como em D.

R662 | ENADE 2024 – caderno 2 – questão 49

Uma professora de Matemática, contribuindo com um projeto multidisciplinar, levou seus alunos ao local em que seria construída uma horta escolar. Utilizando uma trena, os alunos mediram a largura e o comprimento do espaço destinado aos canteiros. A classe foi dividida em grupos e, para cada um, foi designada uma forma geométrica que deveria ser construída no canteiro. Um dos grupos construiu o hexágono regular, traçando os lados com barbante, cada um medindo 160 cm de comprimento. A professora solicitou, então, que os alunos calculassem a área aproximada desse canteiro, para saber a quantidade necessária de adubo, antes do plantio, considerando $\sqrt{}3 = 1{,}73$. Nessa situação, qual é a resposta correta, a ser dada pelos alunos, referente à área aproximada do canteiro?

(A) 830,4 cm2

(B) 960 cm2

(C) 1.660,8 cm2

(D) 66.432 cm2

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Um hexágono regular divide-se em seis triângulos equiláteros de lado 160 cm. Sua área é $6 \cdot (\sqrt{3}/4)160^2 = 38400\sqrt{3}$. Com $\sqrt{3} = 1{,}73$, resulta 66432 cm^2, aproximadamente $6{,}6432$ m^2.

R676 | ENADE 2024 – caderno 4 – questão 42

Um professor leva sua turma de alunos do Ensino Médio para o laboratório de Matemática da escola e divide-os em quatro grupos, explicando que cada grupo vai confeccionar dois cubos. Ele pede aos grupos que, utilizando um software de matemática dinâmica, confeccionem o primeiro cubo de arestas de medidas “a”, apresentando como exemplo a figura a seguir, solicitando ainda que eles calculem a área das faces e o volume do cubo confeccionado. Depois disso, o professor orienta que cada grupo construa um segundo cubo com arestas equivalentes ao dobro da medida da aresta do primeiro cubo. Logo após, pede que calculem a área e o volume desse segundo cubo. Por fim, solicita que os grupos descrevam a relação entre a área e o volume desses cubos quando as medidas das arestas do segundo cubo foram dobradas. Com base na situação apresentada, assinale a opção correta, acerca da relação entre a área e o volume dos dois cubos construídos pelos alunos.

(A) A medida da área de cada face e a do volume do segundo cubo são 2 vezes maiores do que as do primeiro cubo.

(B) A medida da área de cada face e a do volume do segundo cubo são 4 vezes maiores do que as do primeiro cubo.

(C) A medida da área de cada face do segundo cubo é 8 vezes maior do que a do primeiro, e o volume do segundo é 4 vezes maior do que o volume do primeiro cubo.

(D) A medida da área de cada face do segundo cubo é 4 vezes maior do que a do primeiro, e o volume do segundo é 8 vezes maior do que o volume do primeiro cubo.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Ao dobrar a aresta, a área de cada face passa de a^2 para $(2a)^2 = 4a^2$, e o volume passa de a^3 para $(2a)^3 = 8a^3$. Áreas escalam pelo quadrado e volumes pelo cubo da razão linear, como em D.

R361 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 38

[Texto para questões 38 e 39] Diante do assoreamento do riacho que passava ao lado de uma escola, a professora de Matemática e o professor de Biologia desenvolveram um projeto interdisciplinar para acompanhar os efeitos desse fenômeno na flora da região. Uma das atividades propostas pela professora de Matemática foi analisar o crescimento das árvores das margens do rio. Para isso, propôs à turma da 1ª série do Ensino Médio que medisse as alturas das árvores. Os estudantes adotaram o seguinte procedimento: mediram a sombra da árvore e, no mesmo momento, mediram o tamanho da sombra de um estudante. Na sala, realizaram a medida da altura desse estudante e, aplicando-se a regra de três, determinaram a altura da árvore. Realizando essas medições ao longo do ano, os estudantes criaram tabelas com as alturas das árvores, mês a mês. Com essas informações, concluíram que o crescimento das árvores estava abaixo do padrão esperado para aquela espécie. Posteriormente, utilizando também as informações coletadas na aula de Biologia, confirmaram que a escassez de água estava impactando a flora da região. A professora de Matemática propôs aos estudantes que realizassem um segundo procedimento para medir as alturas das árvores, que fosse essencialmente distinto, do ponto de vista matemático, daquele que eles já haviam desenvolvido.

Assinale a alternativa que indica um procedimento que atende a essa solicitação da professora.

(A) Utilizando o teodolito, determinaram o ângulo de um ponto do solo até o topo da copa da árvore e, em seguida, mediram a distância desse ponto até a árvore. Utilizando a tangente do ângulo, obtiveram a altura da árvore.

(B) Utilizando o teodolito, determinaram o ângulo de um ponto do solo até o topo da copa da árvore e, em seguida, mediram a distância desse ponto até a árvore. Utilizando o seno do ângulo, obtiveram a altura da árvore.

(C) Utilizando o Teorema de Tales, determinaram as medidas da altura e da sombra de um arbusto e a medida da sombra da árvore que está sendo investigada. Em seguida, usando a proporção obtida pelo Teorema, calcularam a altura.

(D) Utilizando o Teorema de Tales e o cosseno do ângulo, determinaram as medidas da altura e da sombra de um arbusto e a medida da sombra da árvore que está sendo investigada. Em seguida, usando o cosseno, obtiveram a altura.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Com distância horizontal d e ângulo de elevação θ, $\tan\theta = h/d$, logo a altura acima do aparelho é $h = d\tan\theta$. Se o teodolito estiver elevado, soma-se sua altura. Esse procedimento trigonométrico é distinto da proporção entre sombras usada inicialmente.

R377 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 54

[Texto para questões 53 e 54] A Arquitetura e a Matemática mantêm uma relação indissociável, essencial em todas as etapas do processo de criação e construção de espaços. A Matemática contribui com cálculos, proporções, equações e conceitos da geometria espacial, fundamentais para o dimensionamento de estruturas como pilares, vigas, lajes, além do desenvolvimento de plantas, maquetes e projetos luminotécnicos. Esses elementos garantem não somente a funcionalidade das edificações, mas também sua harmonia estética, segurança e eficiência, mostrando que a Matemática não apenas colabora com a Arquitetura, ela é parte vital de sua essência. Um exemplo contemporâneo dessa integração entre forma e cálculo é o Hotel Luxor, em Las Vegas. Hotel Luxor, Las Vegas, Estados Unidos Disponível em: www.eunagringa.com.br. Acesso em: 25 maio 2025.

Os professores de Matemática e Arte propuseram aos estudantes do Ensino Médio a construção de uma maquete proporcional do Hotel Luxor, cuja estrutura tem o formato de uma pirâmide regular de base quadrada. A pirâmide real tem aproximadamente 110 m de altura e 220 m de aresta da base. A maquete deveria ser construída em escala 1 : 500, utilizando materiais como papelão, madeira leve e cola quente. Com base nas informações fornecidas, os estudantes devem calcular as dimensões proporcionais e o volume da pirâmide em escala. Qual alternativa representa corretamente essas medidas da maquete?

(A) A maquete deve ter 22 cm de altura e 44 cm de aresta da base, com volume aproximado de 14 197,33 cm3.

(B) A maquete deve ter 22 cm de altura e 44 cm de aresta da base, com volume de aproximadamente 1 497 033 cm3.

(C) A maquete deve ter 110 cm de altura e 220 cm de aresta da base, com volume de aproximadamente 1 771 200 cm3.

(D) A maquete deve ter 5,5 m de altura e 11 m de aresta da base, com volume de aproximadamente 14 190 667 cm3.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Na escala $1:500$, a altura é $110/500 = 0{,}22$ m, ou 22 cm, e a aresta da base é $220/500 = 0{,}44$ m, ou 44 cm. O volume da maquete é $44^2 \cdot 22/3 = 14197{,}33\ldots$ cm^3. Volumes escalam com o cubo da razão linear.

R392 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 69

Em uma atividade de geometria aplicada aos Anos Finais do Ensino Fundamental, um professor propôs aos estudantes que construíssem um tangram tradicional a partir de uma folha de papel quadrada, utilizando dobraduras. Na folha de papel, usa-se uma sequência de dobraduras que divide o quadrado em sete peças geométricas. Na primeira etapa, o quadrado original é dobrado ao longo das diagonais, formando quatro triângulos retângulos congruentes. Na segunda etapa, dobra-se um vértice até o ponto médio da diagonal para formar um triângulo retângulo. A terceira etapa consiste na dobra de um lado do quadrado original até o ponto de intersecção das diagonais, formando um paralelogramo. Por fim, dobra-se um vértice do quadrado original até o ponto de intersecção das diagonais, formando um triângulo retângulo e um quadrado. Após a construção, traçam-se algumas das linhas marcadas pelas dobraduras que formam as sete peças geométricas do tangram tradicional, e elas são recortadas. Essa atividade permite aos estudantes concluírem que, dentre as sete peças recortadas,

(A) todos os triângulos são congruentes entre si.

(B) existem duas peças que não têm nenhum ângulo reto.

(C) todas as peças têm pelo menos um ângulo medindo 45 graus.

(D) existem três classes de polígonos equivalentes, isto é, de mesma área.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** No tangram tradicional, as duas peças grandes têm área $1/4$ do quadrado cada, três peças têm área $1/8$ cada e duas peças pequenas têm área $1/16$ cada. São três classes de mesma área. Os triângulos são semelhantes, mas não todos congruentes; o quadrado não tem ângulo de $45°$. A alternativa é D.

R394 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 71

Um mapa de contorno, ou mapa topográfico, é uma representação da elevação de um terreno, superfície modelada por uma função f(x, y). Essa representação é construída por linhas chamadas de curvas de nível, que conectam pontos de mesma altitude, ou seja, pontos que pertencem a um plano paralelo ao plano xy no espaço tridimensional. Com base nessas linhas, é possível caracterizar diferentes formações geológicas, que podem ser representadas matematicamente pelas curvas de nível. Como exemplo, seguem algumas formações geológicas que podem ser identificadas, valendo-se do comportamento dessas curvas: • montanhas ou colinas: áreas elevadas com declives acentuados ou suaves, apresentam curvas de nível concêntricas e fechadas, com altitudes crescentes em direção ao centro; • vales ou cursos de água: áreas rebaixadas alongadas, geralmente com formato em V ou U (glaciais), apresentam curvas de nível com a base do V ou U apontando para a direção de maior altitude; • depressões: áreas rebaixadas em relação ao entorno, podendo ser fechadas ou abertas, apresentam curvas de nível com altitudes decrescentes que podem ser fechadas ou abertas; • planícies: áreas de superfícies planas ou suavemente onduladas, apresentam curvas de nível muito espaçadas, caracterizando pouca variação de altitude. Considere o mapa de contorno: SANTOS, M. J. Mapas e perfis topográficos. Disponível em: https://professormarciosantos4.blogspot.com. Acesso em: 21 maio 2025. Qual alternativa identifica as formações geológicas destacadas pelas letras A, B e C, respectivamente?

(A) Montanhas ou colinas, vales ou cursos de água e depressões.

(B) Planícies, montanhas ou colinas e vales ou cursos de água.

(C) Planícies, depressões e montanhas ou colinas.

(D) Depressões, vales ou cursos de água e planícies.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Em A, as curvas estão espaçadas, indicando pouca variação de altitude e planície. Em B, curvas fechadas com cotas crescentes para o centro indicam colinas. Em C, o padrão em V identifica vale ou curso de água. A ordem correta é a da alternativa B.

R395 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 72

Uma professora de Matemática pretende planejar uma aula para uma turma do Ensino Médio com o intuito de desenvolver a seguinte habilidade da Base Nacional Comum Curricular (BNCC): (EM13MAT309) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de áreas totais e de volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos em situações reais (como o cálculo do gasto de material para revestimento ou pinturas de objetos cujos formatos sejam composições dos sólidos estudados), com ou sem apoio de tecnologias digitais. Observando as dificuldades dos estudantes, a professora utilizou a Modelagem Matemática relacionada com a Arquitetura. Para isso, ela selecionou a imagem aérea, a seguir, do Centro Cultural Oscar Niemeyer, situado na cidade de Goiânia. Após a apresentação da imagem, ela propôs aos estudantes que construíssem uma maquete o mais realista possível. Para isso, foi necessário encontrar as medidas reais dos monumentos que compõem o Centro Cultural Oscar Niemeyer e definir qual seria o tamanho das miniaturas dos monumentos. O modelo matemático que expressa a relação entre as medidas reais e as medidas das miniaturas é uma ferramenta essencial para a produção da maquete solicitada. Essa relação é representada pela expressão:

(A) E d D , em que E é denominado escala, d é a medida na miniatura e D é a medida real correspondente.

(B) R d D d O 1 . /, em que R é denominado razão áurea, d é a medida na miniatura e D é a medida real correspondente.

(C) E d D 2 O 1 . /, em que E é denominado escala, d é a medida na miniatura e D é a medida real correspondente.

(D) R (D - d)2, em que R é denominado razão áurea, d é a medida na miniatura e D é a medida real correspondente.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** A escala linear é a razão entre medidas correspondentes nas mesmas unidades: $E = d/D$, onde d é o comprimento na maquete e D o real. Áreas e volumes obedecem, respectivamente, a E^2 e E^3, mas não se usam essas potências na relação entre comprimentos.

R398 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 75

[Texto para questões 75 e 76] As escalas são definidas de acordo com os assuntos representados nos mapas, podendo ser maiores ou menores conforme a necessidade de se observar um espaço com maior ou menor nível de detalhamento, respectivamente. A escala pode ser representada numérica ou graficamente. A escala numérica indica a relação entre as dimensões do espaço representado e do espaço real, por meio de uma proporção numérica. Por exemplo, em uma escala 1 : 100 000; 1 centímetro medido no mapa representa uma distância de 100 000 centímetros ou 1 quilômetro na superfície terrestre. Atlas geográfico escolar. Disponível em: https://atlasescolar.ibge.gov.br. Acesso em: 3 jun. 2025 (adaptado).

Para estudar escalas, com foco em ampliação e redução, um professor optou pela utilização de mapas. Ele distribuiu para os estudantes dois mapas com escalas diferentes. Disponível em: www.google.com.br/maps. Acesso em: 3 jun. 2025 (adaptado). Em ambos os mapas, estão marcadas as distâncias entre as cidades de São Paulo e Belém. O mapa A apresenta escala de 1 : 38 000 000 e o

mapa B, escala desconhecida. O professor solicitou aos estudantes que calculassem a distância real, em km, entre as cidades, e a escala em que o mapa B foi construído. Qual alternativa indica a solução correta?

(A) Para calcular a distância real entre as cidades será necessário obter a escala do mapa B, de aproximadamente 1 : 83 300 000, e depois calcular a distância entre as cidades, que é de 2 470 km.

(B) Para calcular a escala do mapa B será necessário calcular a distância real entre as cidades, que é de 2 280 km, e depois calcular a escala, que é de aproximadamente 1 : 76 000 000.

(C) A distância real entre as cidades é de 2 470 km e a escala do mapa B é de aproximadamente 1 : 82 300 000 e estes valores podem ser calculados independentemente da ordem.

(D) A distância real entre as cidades é de 2 280 km e a escala do mapa B é de aproximadamente 1 : 76 000 000 e estes valores podem ser calculados independentemente da ordem.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** No mapa A, $6{,}5$ cm representam $6{,}5 \cdot 38000000 = 247000000$ cm, ou 2470 km. No mapa B, a distância é 3 cm, dando denominador $247000000/3 \approx 82300000$. Também se pode obter primeiro a razão entre as escalas pelas medidas dos dois desenhos. A alternativa é C.

R399 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 76

[Texto para questões 75 e 76] As escalas são definidas de acordo com os assuntos representados nos mapas, podendo ser maiores ou menores conforme a necessidade de se observar um espaço com maior ou menor nível de detalhamento, respectivamente. A escala pode ser representada numérica ou graficamente. A escala numérica indica a relação entre as dimensões do espaço representado e do espaço real, por meio de uma proporção numérica. Por exemplo, em uma escala 1 : 100 000; 1 centímetro medido no mapa representa uma distância de 100 000 centímetros ou 1 quilômetro na superfície terrestre. Atlas geográfico escolar. Disponível em: https://atlasescolar.ibge.gov.br. Acesso em: 3 jun. 2025 (adaptado).

Ao explorar a relação entre grandezas direta e inversamente proporcionais, a ideia de ampliação e redução, e o conceito de escala aplicado à visualização em mapas, os estudantes concluíram corretamente que

(A) a diminuição da escala do mapa diminui a visualização dos rios.

(B) a diminuição da escala do mapa aumenta o nível de detalhamento.

(C) o aumento da escala do mapa aumenta a visualização dos estados vizinhos.

(D) o aumento da escala do mapa diminui o nível de detalhamento de cada município visualizado.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Escala menor significa uma razão d/D menor, usualmente com denominador maior. Um mesmo espaço no papel passa a representar área real maior, com menos detalhes; rios menores podem deixar de ser visualizados. A afirmação correta é A.

R402 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 79

[Texto para questões 79 e 80] Um pantógrafo é um instrumento de hastes articuladas e foi criado para fazer reproduções ampliadas ou reduzidas de imagens. O sistema de hastes pode ser movido em torno de um ponto F, onde se conecta um pivô fixo. Figura 1: Ampliação de um desenho com o pantógrafo. O pantógrafo apresentado é composto por quatro barras, articuladas em A, B, C e L1. O sistema pode girar em torno do pivô fixo em F. Caso um pivô móvel seja fixado em L1 e um lápis seja fixado em L2, o instrumento possibilitará fazer ampliações. Ao mover o pivô pelo desenho menor, o lápis desenhará a ampliação, como indicado na Figura 1. Por sua vez, se um pivô móvel é inserido em L2 e um lápis inserido em L1, o equipamento possibilita criar imagens reduzidas em relação à original. Sabe-se que todo pantógrafo é construído pelas relações BF BL1 AC e AB CL1 CL2. O pantógrafo da Figura

1 satisfaz também a relação BF AB, assim, o instrumento amplia em duas vezes (razão de 2 : 1) ou reduz pela metade (razão de 1 : 2) o tamanho das imagens. Se 2BF AB, então os desenhos triplicam de tamanho (razão de 3 : 1) ou se reduzem (razão de 1 : 3). Caso seja modificada essa relação, as ampliações e reduções se modificam.

Um professor dividiu a turma em grupos e apresentou-lhes quatro pantógrafos diferentes para que eles aplicassem uma planta baixa que estava muito pequena. Um dos grupos queria fazer uma ampliação na razão de 4 : 1. Qual alternativa indica o instrumento que esse grupo deveria escolher?

(A) [Figura no caderno original: pantógrafo configurado com razão $AB/BF = 1$ (ampliação $2:1$)]

(B) [Figura no caderno original: pantógrafo configurado com $AB = 3\,BF$, resultando em razão linear de ampliação $1 + AB/BF = 4:1$]

(C) [Figura no caderno original: pantógrafo configurado com razão $AB/BF = 2$ (ampliação $3:1$)]

(D) [Figura no caderno original: pantógrafo configurado com razão $AB/BF = 4$ (ampliação $5:1$)]

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** As semelhanças de triângulos do pantógrafo dão razão linear $r = 1 + AB/BF$. Para ampliar na razão $4:1$, é necessário $AB = 3BF$. O instrumento B apresenta essa relação. A razão se aplica aos comprimentos; áreas seriam ampliadas dezesseis vezes.

R403 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 80

[Texto para questões 79 e 80] Um pantógrafo é um instrumento de hastes articuladas e foi criado para fazer reproduções ampliadas ou reduzidas de imagens. O sistema de hastes pode ser movido em torno de um ponto F, onde se conecta um pivô fixo. Figura 1: Ampliação de um desenho com o pantógrafo. O pantógrafo apresentado é composto por quatro barras, articuladas em A, B, C e L1. O sistema pode girar em torno do pivô fixo em F. Caso um pivô móvel seja fixado em L1 e um lápis seja fixado em L2, o instrumento possibilitará fazer ampliações. Ao mover o pivô pelo desenho menor, o lápis desenhará a ampliação, como indicado na Figura 1. Por sua vez, se um pivô móvel é inserido em L2 e um lápis inserido em L1, o equipamento possibilita criar imagens reduzidas em relação à original. Sabe-se que todo pantógrafo é construído pelas relações BF BL1 AC e AB CL1 CL2. O pantógrafo da Figura 1 satisfaz também a relação BF AB, assim, o instrumento amplia em duas vezes (razão de 2 : 1) ou reduz pela metade (razão de 1 : 2) o tamanho das imagens. Se 2BF AB, então os desenhos triplicam de tamanho (razão de 3 : 1) ou se reduzem (razão de 1 : 3). Caso seja modificada essa relação, as ampliações e reduções se modificam.

Ao finalizar as ampliações com os pantógrafos, um professor solicitou aos grupos que fizessem medições das plantas baixas criadas e anotassem os comprimentos das paredes externas para calcular o custo do metro quadrado da obra, que, naquela região, estava em R$ 1 800,00. Um dos grupos entregou a seguinte planta baixa. Figura 2: Planta baixa ampliada. Sabe-se que as medidas das paredes da planta baixa original estão corretas, que foi utilizado um pantógrafo de relação 2BF AB e que a escala da planta baixa original para a casa real é de 1 : 150 (cada centímetro do desenho equivale a 150 cm na realidade). Ao discutir a produção do grupo com a turma, o professor constatou que a planta baixa ampliada está com uma das medidas incorreta, dado que o pantógrafo utilizado triplica o tamanho da figura. Se as medidas estivessem corretas, qual seria o custo estimado da obra?

(A) R$ 351 000,00, pois o custo é inversamente proporcional ao tamanho da obra.

(B) R$ 364 000,00, pois o custo é inversamente proporcional ao tamanho da obra.

(C) R$ 364 500,00, pois o custo é diretamente proporcional ao tamanho da obra.

(D) R$ 351 000,00, pois o custo é diretamente proporcional ao tamanho da obra. 2025

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** O pantógrafo triplica comprimentos: o lado de 9 cm deveria aparecer como 27 cm, e não 26. Pela escala original $1:150$, as dimensões reais são $13{,}5$ m e 15 m. A área é $202{,}5$ m^2, e o custo é $202{,}5 \cdot 1800 = 364500$ reais, diretamente proporcional à área, alternativa C.

R435 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 32

[Texto para questões 31 e 32] Nos últimos anos, a inteligência artificial (IA) tem transformado a vida cotidiana. Desde assistentes virtuais que respondem a perguntas até sistemas que utilizam informações para “aprender”, tomar decisões e compreender o mundo por meio de números e formas. Isso não significa dizer que a IA pensa como os humanos. Por exemplo, enquanto usamos o sistema decimal, com dez algarismos (0 a 9), os algoritmos operam em outro sistema, o binário, que é formado apenas pelos dígitos 0 e 1, no qual cada comando, imagem ou som é traduzido em sequências que combinam esses números. Assim, a IA interpreta dados complexos por meio de operações matemáticas em um sistema de numeração diferente do sistema decimal. Além disso, a IA também pode aprender sobre formas geométricas com algoritmos que analisam e identificam padrões como o de figuras planas de quatro lados. Compreender como a IA usa números e formas nos ajuda a perceber a importância da Matemática em diferentes contextos.

Um professor propôs o seguinte desafio para seus estudantes resolverem em casa: O que é? o que é? tem quatro lados e duas diagonais? Um dos estudantes voltou com duas respostas: uma inicialmente elaborada por ele e outra gerada por uma inteligência artificial (IA), conforme ilustrado. Com o intuito de explorar erros relacionados ao conhecimento pedagógico do conteúdo de quadriláteros, o professor deve discutir com os estudantes a(s) resposta(s)

(A) de ambos, estudante e IA, porque, embora válidas para o desafio, nem a resposta do estudante nem a da IA consideraram a possibilidade de outras figuras planas serem soluções para o enigma.

(B) de ambos, estudante e IA, uma vez que, embora válidas para o desafio, a resposta do estudante e a da IA são complementares e, se analisadas em conjunto, todas as soluções possíveis terão sido consideradas.

(C) do estudante, pois, mesmo que válida para o desafio, deixou de contemplar a possibilidade de outras figuras planas serem soluções para o enigma, ao passo que, na resposta da IA, também válida, todas as soluções possíveis foram consideradas.

(D) da IA, pois, mesmo que válida para o desafio, deixou de contemplar a possibilidade de outras figuras planas serem soluções para o enigma, ao passo que, na resposta do estudante, também válida, todas as soluções possíveis foram consideradas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Ter quatro lados e duas diagonais caracteriza uma condição atendida por quadriláteros diversos, pois $n(n-3)/2 = 2$ para $n = 4$. Os exemplos do estudante e da IA são possíveis, mas não esgotam as figuras. Discutir a família de soluções, como em A, evita confundir exemplo com classificação completa.

R437 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 34

[Texto para questões 33 e 34] Um professor de Matemática, durante suas aulas numa turma da Educação de Jovens e Adultos (EJA), vivencia diversas situações em sala como as descritas: • Situação 1: Ao explicar conceitos sobre Números Inteiros, o professor discutiu com os estudantes os motivos da expressão -8 + 5 dar como resultado -3, que é uma quantia negativa. Um estudante da turma, pescador conhecido na comunidade, fez a seguinte observação: “Professor, para organizar os pacotes de camarão que mantenho no freezer da minha peixaria, cada vez que vendo um, marco um X no meu caderninho e, cada vez que reponho um pacote, marco um O”. Para esclarecer, ele deu um exemplo: “No último sábado, eu tinha 60 pacotes de camarão no freezer. Durante a semana, marquei no caderninho as retiradas e reposições. Na sexta à noite, contei 28 X e 11 O, ou seja, vendi 17 pacotes a mais do que os que repus. Se eu tinha 60 pacotes e vendi 17, sobraram 43”. • Situação 2: Na mesma turma, em uma outra aula sobre Simetria, um outro estudante, caminhoneiro, comentou que a carroceria de seu caminhão era decorada com ornamentos e apresentou uma foto como a da imagem.

Na situação 2, o professor decidiu solicitar aos estudantes que identificassem os eixos de simetria do ornamento. Com base na figura apresentada pelo estudante caminhoneiro, qual opção atende à solicitação do professor?

(A) Há um eixo de simetria horizontal e um eixo de simetria vertical.

(B) Há dois eixos de simetria horizontal.

(C) Há dois eixos de simetria vertical.

(D) Há um único eixo de simetria.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** O ornamento coincide consigo após reflexão tanto no eixo horizontal quanto no vertical que atravessam o centro da figura. A alternativa A identifica as duas simetrias. A verificação deve comparar posições e formas correspondentes, não apenas a aparência geral de equilíbrio.

R468 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 65

Uma professora de Matemática apresenta à sua turma o jogo Um quarto (Figura 1a). Ele é composto por 16 peças que possuem quatro atributos: cor, formato, altura e marca ou não na face superior. É jogado por duas pessoas que se alternam entre as jogadas e o objetivo é ser o primeiro a colocar quatro peças em linha e que tenham um mesmo atributo (Figura 1b). Solicita aos estudantes da turma que se organizem em dupla para jogar. Figura 1a – tabuleiro e as peças Figura 1b – atributo compartilhado: altura Disponível em: https://jogadamais.blogspot.com. Acesso em: 11 nov. 2025 (adptado). Em uma partida, um estudante escolhe, para um outro, dispor uma peça com o formato de cilindro circular reto, grande, laranja e sem marca (peça 1). Antes de colocar a próxima peça (peça 2), seguindo a regra original do jogo apresentada (regra 1), a professora sugere uma nova regra (regra 2): “Para colocar a peça, é preciso dizer um atributo definidor da figura espacial representada pela peça que será disposta”. Para Proença e Pirola (2009), atributos definidores são as características que definem um conceito e permitem relacioná-lo com outros ou diferenciá-lo. PROENÇA, M. C.; PIROLA, N. A. Um estudo sobre o desempenho e as dificuldades apresentadas por alunos do ensino médio na identificação de atributos definidores de polígono. Zetetiké, n. 31, jan./jun. 2009. Com base na situação apresentada no texto, a professora avalia que os estudantes compreenderam as regras do jogo, ao associarem corretamente o atributo definidor à peça disposta e indicarem a próxima peça. Qual alternativa expressa o atributo definidor (regra 2) da peça que foi disposta e, seguindo a regra 1, qual seria uma possível próxima peça?

(A) Geratrizes paralelas às bases; bloco retangular reto, pequeno, azul e com marca.

(B) Geratrizes perpendiculares às bases; cilindro circular reto, pequeno, laranja e sem marca.

(C) Bases circulares perpendiculares congruentes; bloco retangular reto, pequeno, azul e com marca.

(D) Bases circulares paralelas incongruentes; cilindro circular reto, pequeno, laranja e sem marca.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** No cilindro circular reto, as bases são círculos congruentes em planos paralelos e as geratrizes são perpendiculares a esses planos. A opção B combina essa propriedade definidora com uma próxima peça que pode compartilhar atributos do jogo. Cor, tamanho e marca são atributos do material, não da definição matemática de cilindro.

R483 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 80

Em uma aula de Matemática, um estudante informou que seu pai comprou um terreno com o formato do pentágono ABCDE, representado a seguir, e que precisa cercá-lo. Dessa forma questionou: “uso o perímetro para saber?” A professora respondeu que sim e decidiu realizar uma atividade avaliativa solicitando aos estudantes da turma que calculassem o perímetro desse pentágono. Um dos estudantes apresentou a seguinte resolução. Com base nessa situação, assinale a opção que apresenta a conclusão correta da professora ao analisar e avaliar a resolução desse estudante.

(A) A resolução está correta; o estudante mostra ter aprendido o Teorema de Pitágoras e o cálculo de perímetros, considerando que além disso, a subtração das medidas y e x corresponde à medida do lado do pentágono, pois esses segmentos são colineares.

(B) A resolução está parcialmente correta; o estudante mostra ter aprendido o Teorema de Pitágoras, mas erra ao realizar a simplificação de radicais no cálculo do perímetro, mesmo tendo determinado corretamente o lado y - x e a expressão do perímetro.

(C) A resolução está correta; o estudante mostra ter aprendido o Teorema de Pitágoras, resolvendo todas as etapas corretamente ao realizar o cálculo do perímetro, incluindo o lado y - x e à simplificação de radicais.

(D) A resolução está parcialmente correta; o estudante mostra ter aprendido o Teorema de Pitágoras, mas comete um erro no desenvolvimento da atividade ao realizar a subtração das medidas y e x que não corresponde à medida do lado do pentágono, pois estes segmentos não são colineares. 2025 2 47 2025

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** A aplicação de Pitágoras no registro não legitima a subtração posterior de dois comprimentos para obter o lado do pentágono. Como os segmentos x e y não são colineares, o lado restante não é $y - x$. Essa identificação geométrica, e não a simplificação dos radicais, é o erro apontado em D.

R515 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 32

[Texto para as questões 31 e 32] Uma professora de Matemática do 6º ano do Ensino Fundamental recebeu, em sua turma, um estudante com baixa visão. Ao preparar uma aula de Geometria na perspectiva inclusiva, a professora buscou promover a autonomia estudantil. Ela organizou a aula em dois momentos. No primeiro, levou imagens ampliadas de placas, sólidos geométricos manipuláveis e figuras em alto-relevo, possibilitando a exploração visual e tátil. Na sequência, realizou o segundo momento da aula. Em um terceiro momento, a professora propôs uma atividade avaliativa, solicitando que os estudantes classificassem diferentes figuras como polígonos ou não polígonos e justificassem as próprias respostas. Ao analisar as produções, ela identificou níveis distintos de compreensão expressos nas seguintes afirmações: • Estudante A: O pentagrama é um polígono simples por possuir apenas segmentos de reta. • Estudante B: O círculo é polígono simples por ser fechado. • Estudante C: O polígono simples é uma figura plana fechada formada apenas por segmentos de reta. • Estudante D: O polígono simples é uma figura plana fechada formada apenas por segmentos de reta que se cruzam. Em vez de registrar apenas acertos e erros, a professora, em um quarto momento, organizou uma discussão coletiva a partir das afirmações dos estudantes. Assim, os próprios estudantes reformularam argumentos, ampliaram definições e perceberam inconsistências. Ao final da aula, a professora sistematizou o conceito formal, relacionando-o às hipóteses apresentadas pelos estudantes.

Ao mobilizar uma discussão com base nas afirmações dos estudantes, a professora constatou que

(A) o estudante A reconheceu uma característica dos polígonos simples, apresentando um exemplo correto.

(B) o estudante B reconheceu uma característica dos polígonos simples, equivocando-se no exemplo dado.

(C) o estudante C apresentou a definição correta de polígonos simples.

(D) o estudante D apresentou a definição correta de polígonos simples.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** O estudante B reconhece o fechamento como característica necessária, mas o círculo não é polígono, pois sua borda não é formada por segmentos de reta. O pentagrama de A tem cruzamentos e não é simples; C omite a condição de não cruzamento, e D a inverte. B distingue corretamente a propriedade reconhecida do exemplo inadequado.

R523 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 40

[Texto para as questões de 40 a 42] Em um curso de Licenciatura em Matemática, uma professora propõe à turma uma atividade no GeoGebra com o objetivo de explorar o comprimento da circunferência. A atividade começa pela construção de um hexágono regular inscrito em uma circunferência. Os passos seguintes são construir polígonos regulares inscritos de 12, 24 e 48 lados. A partir dessas construções, os estudantes conjecturaram que, quanto maior o número de lados do polígono, mais o perímetro se aproxima do comprimento da circunferência. Na continuidade da aula, a professora solicitou que os estudantes calculassem as medidas do lado l, do apótema a e do perímetro 2p de um polígono regular de n lados, inscrito em uma circunferência de raio r, em função de r e do ângulo central 2p n . Posteriormente, os estudantes exploraram a relação entre a área de um polígono inscrito em uma circunferência e a área do círculo, intuindo que a área do polígono aproxima-se da área do círculo à medida que o número de lados do polígono aumenta. Além disso, observaram que o polígono pode ser decomposto em n triângulos isósceles congruentes entre si. Nesse caso, a área desse polígono pode ser dada pela soma das áreas desses triângulos.

Com base na situação descrita sobre as medidas de l e de 2p, é correto afirmar que

(A) l = 2 r cos ° n e 2p = 2n r cos ° n .

(B) l = 2 r sen ° n e 2p = 2n r sen ° n .

(C) l = r sen ° n e 2p = n r sen ° n .

(D) l = r cos ° n e 2p = n r cos ° n .

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** O raio, a metade de um lado e o apótema formam triângulo retângulo de ângulo central dividido ao meio, π/n. Assim, $l/2 = r\,\mathrm{sin}(\pi/n)$ e o perímetro é $nl = 2nr\,\mathrm{sin}(\pi/n)$. A expressão correta é B.

R533 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 50

[Texto para as questões 49 e 50] TEXTO 1 O conhecimento de agricultores tem sido objeto de investigação em pesquisas na área de Educação Matemática. Entre esses estudos, destacam-se as práticas de medição de terras, conhecidas como cubação de terra. Em uma investigação realizada com professores em formação de uma instituição de ensino, identificaram-se dois procedimentos para o cálculo aproximado da área de terrenos quadriláteros, denominados: método de Adão e método de Jorge. Considerando a, b, c e d como os comprimentos dos lados de um quadrilátero, as áreas aproximadas são obtidas da seguinte forma: • Método de Jorge: o quadrado da quarta parte da soma dos lados. • Método de Adão: o produto das médias dos pares de lados opostos do quadrilátero. KNIJNIK, G. Exclusão e resistência: Educação Matemática e legitimidade cultural. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996 (adaptado). TEXTO 2 Uma professora de Matemática planejou uma aula cujo objetivo era empregar diferentes métodos para a obtenção da medida da área de quadriláteros. Para tanto, propôs e desenvolveu os seguintes momentos: (1) Socializar a prática da cubação da terra (Texto 1), com o objetivo de valorizar a Matemática presente nas atividades dos agricultores, especialmente no cálculo aproximado de áreas de quadriláteros, a fim de desmistificar a ideia de que a Matemática escolar constitui a única forma legítima de conhecimento matemático. (2) Trabalhar o cálculo aproximado da área de quadriláteros a partir dos métodos de Jorge e de Adão, apresentados no Texto 1.

Considerando a proposta de relacionar os métodos de Jorge e de Adão com a Matemática formal escolar, o entendimento conceitual a ser desenvolvido pelos estudantes é o de que

(A) o método de Adão aproxima o cálculo da área do quadrilátero por meio da área de um retângulo não quadrado, enquanto o método de Jorge o aproxima por meio da área de um quadrado.

(B) ambos os métodos aproximam o cálculo da área do quadrilátero por meio da área de um retângulo não quadrado.

(C) ambos os métodos aproximam o cálculo da área do quadrilátero por meio da área de um quadrado.

(D) o método de Adão aproxima o cálculo da área do quadrilátero por meio da área de um quadrado, enquanto o método de Jorge o aproxima por meio da área de um retângulo não quadrado.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** O método de Adão multiplica duas médias dos lados opostos e pode ser interpretado como área de um retângulo de dimensões distintas. O de Jorge eleva a média dos quatro lados ao quadrado, área de um quadrado. A corresponde a essa comparação; em casos particulares, as duas médias de Adão podem coincidir, de modo que "não quadrado" não deve ser tratado como propriedade universal.

R536 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 53

[Texto para as questões 53 e 54] Um professor de Matemática propôs a um grupo de estudantes a elaboração de um projeto com o objetivo de minimizar consequências de uma urbanização não planejada: moradias em áreas de risco perto de um rio e enchentes frequentes na área central de uma cidade. Nesse projeto, os estudantes devem monitorar o nível do rio em uma ponte e dimensionar uma galeria de drenagem para uma área impermeabilizada (asfalto, concreto) de 5 000 m^2 em torno do canal central. O monitoramento do rio deve ser feito por meio de um sensor ultrassônico instalado em uma ponte, o qual emite uma onda sonora que bate na lâmina d'água e retorna para ele. A galeria será construída ao longo do canal, com módulos pré-fabricados, no formato de prismas retos que têm como bases trapézios de altura 3 m, base maior 8 m e base menor 4 m. Além disso, a altura de cada módulo é 1 m.

Na situação descrita, os estudantes devem considerar que a velocidade do som no ar é 343 m/s e que um sinal sonoro deve estar programado para soar se a distância da lâmina-d'água à ponte atingir 1,75 m. Para que esse alarme dispare e a população seja alertada sobre o risco de transbordamento do rio, os estudantes devem concluir que o tempo de retorno da onda sonora ao sensor é de

(A) 1 196 s.

(B) 1 98 s.

(C) 5 98 s.

(D) 5 49 s.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** A onda percorre ida e volta: $2{\cdot}1{,}75 = 3{,}5$ m. O tempo é distância dividida pela velocidade, $t = 3{,}5/343 = 1/98$ segundo. Usar apenas a distância da ponte à água reduziria incorretamente esse tempo pela metade.

R537 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 54

[Texto para as questões 53 e 54] Um professor de Matemática propôs a um grupo de estudantes a elaboração de um projeto com o objetivo de minimizar consequências de uma urbanização não planejada: moradias em áreas de risco perto de um rio e enchentes frequentes na área central de uma cidade. Nesse projeto, os estudantes devem monitorar o nível do rio em uma ponte e dimensionar uma galeria de drenagem para uma área impermeabilizada (asfalto, concreto) de 5 000 m^2 em torno do canal central. O monitoramento do rio deve ser feito por meio de um sensor ultrassônico instalado em uma ponte, o qual emite uma onda sonora que bate na lâmina d'água e retorna para ele. A galeria será construída ao longo do canal, com módulos pré-fabricados, no formato de prismas retos que têm como bases trapézios de altura 3 m, base maior 8 m e base menor 4 m. Além disso, a altura de cada módulo é 1 m.

Para garantir que uma precipitação de até 120 mm/m2 escoe completamente da área impermeabilizada até a galeria, sem transbordar, qual o número mínimo de módulos necessários para a construção dessa galeria?

(A) 17.

(B) 25.

(C) 34.

(D) 50.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Interpretando 120 mm como altura de precipitação, $0{,}12 \cdot 5000 = 600$ m^3 de água devem ser acomodados. Cada módulo tem volume $((8+4)/2) \cdot 3 \cdot 1 = 18$ m^3. Como $600/18 = 33{,}33\ldots$, são necessários pelo menos 34 módulos.

R542 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 59

[Texto para as questões de 59 a 61] Um professor de Matemática dos Anos Finais do Ensino Fundamental está planejando uma aula sobre triângulos. Especialmente por haver na turma um estudante cego, o professor decide utilizar geoplanos retangular (Figura 1) e isométrico (Figura 2). Figura 1 - Geoplano retangular Figura 2 - Geoplano isométrico Em uma perspectiva inclusiva, todos os estudantes da turma irão interagir igualmente com o material. A proposta assumirá caráter investigativo, com formulação e teste de hipóteses pelos estudantes, e terá como foco a exploração progressiva de algumas características e propriedades dos triângulos, como medidas de lados e ângulos, bem como existência de simetrias. Os triângulos serão construídos, analisados e registrados, com uso de geoplanos, em três momentos: (1) triângulos isósceles (2) triângulos equiláteros (3) triângulos escalenos

Considerando a sequência investigativa e as características dos geoplanos (retangular e isométrico), constata-se que o geoplano

(A) isométrico inviabiliza a realização do momento 2 da atividade.

(B) retangular inviabiliza a realização do momento 3 da atividade.

(C) retangular permite a realização dos momentos 1, 2 e 3 da atividade.

(D) isométrico permite a realização dos momentos 1, 2 e 3 da atividade.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** A malha isométrica permite triângulos equiláteros, isósceles não equiláteros e escalenos, atendendo aos três momentos. Na malha retangular regular de coordenadas inteiras não há triângulo equilátero não degenerado com todos os vértices nos pinos: sua área teria de ser simultaneamente racional pela fórmula do determinante e irracional por $\sqrt{3}\,l^2/4$. A alternativa D é a adequada.

R545 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 62

[Texto para as questões 62 e 63] TEXTO 1 Na Educação de Jovens e Adultos (EJA), o ensino de Matemática precisa considerar as experiências anteriores das pessoas que retornam à escola. Essas lembranças não devem ser tratadas como simples atalho para acelerar conteúdos, mas como parte da produção de sentido sobre o que é aprender Matemática. FONSECA, M. C. F. R. Lembranças da matemática escolar: a constituição dos alunos da EJA como sujeitos da aprendizagem. Educação e Pesquisa, n. 2, jul.-dez. 2001 (adaptado). TEXTO 2 Em uma turma da EJA com estudantes que são bordadeiras, o professor visa, a partir do bordado, reconhecer e aplicar reflexão, translação e rotação, compreendendo as transformações como movimentos no plano. A escolha do bordado em ponto cruz contribuiu para transformar a sala de aula em um espaço de criação e de descobertas, ampliando a percepção e a visualização de conceitos matemáticos. A atividade iniciou-se com questionamentos sobre transformações geométricas, como reflexão, translação e rotação, associadas ao contexto do bordado. A partir dos questionamentos, os estudantes completaram gráficos de ponto cruz com lápis de cor, dialogaram sobre os conceitos em questão e concluíram a proposta com o bordado manual em tecido etamine, explorando os conteúdos abordados. Transformação geométrica realizada por um estudante, com imagem original à esquerda. OLIVEIRA, S. C. Isometrias por meio de atividades didáticas envolvendo bordado em ponto cruz: investigando a produção de alunos. Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2014 (adaptado).

Ao analisar a transformação geométrica realizada por um estudante na imagem do Texto 2 em relação à imagem original, constata-se que,

(A) na parte verde, o estudante realizou a translação.

(B) na parte vermelha, o estudante realizou a translação.

(C) na parte verde, o estudante realizou a reflexão vertical.

(D) na parte vermelha, o estudante realizou a reflexão vertical.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Na parte verde, o motivo mantém forma, tamanho e orientação e se desloca por um mesmo vetor: é translação. Em uma reflexão, a orientação se inverteria em relação a um eixo. A identificação correta é A.

R557 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 74

[Texto para as questões 73 e 74] O Pico do Cabugi está localizado a 150 km de Natal (RN). Seu topo está a 590 metros de altura em relação ao nível do mar, sendo o único vulcão extinto do Brasil que ainda preserva sua forma original, semelhante a um cone circular reto. Tecnicamente classificado como um gargalo vulcânico, sua estrutura de rocha ígnea, de densidade média aproximada de 3 000 kg/m3, resistiu a 19 milhões de anos de erosão, restando apenas o núcleo magmático solidificado. Um professor pretende aproveitar os recursos de um software de matemática dinâmica para modelar o Pico do Cabugi em uma aula de Geometria. Ele usa o software para mostrar um objeto que representa a montanha como um sólido de rotação. Para isso, ele (i) cria um triângulo retângulo com vértices em (0,0,0), (r,0,0) e (0,0,h), usando a ferramenta de rotação para girar esse triângulo em torno do eixo Z; (ii) cria controles deslizantes para o raio r e para a altura h, alterando individualmente os valores de r e de h; e (iii) define V = 1 3 pr2h, permitindo explorar o que acontece com o volume do sólido em relação à variação de r ou de h.

Interessado em apresentar aplicações da sua área na Geologia, campo que estuda os vulcões, a estrutura da Terra e a formação de montanhas, um professor de Matemática sugeriu a uma turma do Ensino Médio a visita ao Pico do Cabugi. Depois, ele propôs aos estudantes que estimassem a massa de material que constitui aquela montanha. Os estudantes estimaram que o vulcão inativo tem sua base num plano horizontal a 190 m de altura em relação ao nível do mar e que o diâmetro da base mede dez vezes o valor da sua altura. Aproximando p = 3, qual resultado os estudantes deverão encontrar?

(A) 4,8 × 1012 kg.

(B) 1,44 × 1013 kg.

(C) 1,54 × 1013 kg.

(D) 1,92 × 1013 kg.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** A altura do cone é $590 - 190 = 400$ m. O diâmetro é $10 \cdot 400 = 4000$ m, logo o raio é 2000 m. Com $\pi = 3$, $V = (1/3) \cdot 3 \cdot 2000^2 \cdot 400 = 1{,}6 \times 10^9$ m^3. Multiplicando pela densidade de 3000 kg/m^3, a massa estimada é $4{,}8 \times 10^{12}$ kg.

R599 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 36

[Texto para as questões 36 e 37] TEXTO 1 Em comunidades ribeirinhas, a confecção artesanal de redes de pesca envolve técnicas que mobilizam diferentes conhecimentos matemáticos. A organização dos fios, dos nós e das malhas obedece a padrões de simetria, proporcionalidade e regularidade, definidos de acordo com a finalidade da rede e com o peixe a ser capturado. As malhas da rede são figuras de quatro lados com medidas iguais, organizadas de modo repetitivo ao longo da estrutura. As distâncias entre os nós determinam o formato das malhas e influenciam diretamente o comprimento e a eficiência da rede. Embora não utilizem instrumentos formais de medida, os pescadores realizam estimativas e comparações com base em referências corporais e na experiência pessoal, articulando mentalmente conceitos de forma, medida e proporção. Esses conhecimentos são construídos e transmitidos ao longo das gerações, integrando práticas culturais e matemáticas ao cotidiano do trabalho. SILVA, C. G.; VIZOLLI, I. Entre fios, malhas e nós: elementos matemáticos da(na) rede de pesca. In: OLIVEIRA, K. A. (org.). Educação Matemática antirracista e interculturalidades. SBEM, n. 30, 2025 (adaptado). TEXTO 2 Disponível em: www.estilodapesca.com. Acesso em: 20 jun. 2026 (adaptado). TEXTO 3 Pesquisas em Educação Matemática indicam que, no Ensino Fundamental, estudantes frequentemente apresentam dificuldades em estabelecer relações entre figuras geométricas planas e espaciais. Em muitos casos, a identificação das figuras ocorre pela aparência visual, sem articulação

com propriedades geométricas. A ausência de conexões entre diferentes representações geométricas pode comprometer a compreensão conceitual, levando a generalizações inadequadas e a dificuldades na interpretação de situações que envolvem figuras em contextos concretos. BARROS, R. C. P.; PAVANELLO, R. M. Relações entre figuras geométricas planas e espaciais no Ensino Fundamental: o que diz a BNCC? Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática, n. 1, 2022 (adaptado).

Para favorecer a compreensão dos conceitos geométricos envolvidos na confecção artesanal da rede, deve-se adotar uma abordagem de ensino que permita

(A) utilizar a regularidade observada visualmente nas malhas como critério suficiente para determinar a figura predominante na estrutura representada.

(B) analisar as relações entre lados, ângulos e organização das malhas para determinar a figura predominante na estrutura representada.

(C) classificar os quadriláteros de lados iguais da malha para determinar a figura predominante na estrutura apresentada.

(D) considerar os valores numéricos indicados na ilustração da malha para determinar as dimensões da figura predominante na estrutura apresentada.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Classificar a malha exige examinar lados e ângulos e como os quadriláteros se organizam. Quatro lados iguais caracterizam losango, mas não garantem ângulos retos. A abordagem B permite discutir essas relações e superar classificação apenas visual.

R600 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 37

[Texto para as questões 36 e 37] TEXTO 1 Em comunidades ribeirinhas, a confecção artesanal de redes de pesca envolve técnicas que mobilizam diferentes conhecimentos matemáticos. A organização dos fios, dos nós e das malhas obedece a padrões de simetria, proporcionalidade e regularidade, definidos de acordo com a finalidade da rede e com o peixe a ser capturado. As malhas da rede são figuras de quatro lados com medidas iguais, organizadas de modo repetitivo ao longo da estrutura. As distâncias entre os nós determinam o formato das malhas e influenciam diretamente o comprimento e a eficiência da rede. Embora não utilizem instrumentos formais de medida, os pescadores realizam estimativas e comparações com base em referências corporais e na experiência pessoal, articulando mentalmente conceitos de forma, medida e proporção. Esses conhecimentos são construídos e transmitidos ao longo das gerações, integrando práticas culturais e matemáticas ao cotidiano do trabalho. SILVA, C. G.; VIZOLLI, I. Entre fios, malhas e nós: elementos matemáticos da(na) rede de pesca. In: OLIVEIRA, K. A. (org.). Educação Matemática antirracista e interculturalidades. SBEM, n. 30, 2025 (adaptado). TEXTO 2 Disponível em: www.estilodapesca.com. Acesso em: 20 jun. 2026 (adaptado). TEXTO 3 Pesquisas em Educação Matemática indicam que, no Ensino Fundamental, estudantes frequentemente apresentam dificuldades em estabelecer relações entre figuras geométricas planas e espaciais. Em muitos casos, a identificação das figuras ocorre pela aparência visual, sem articulação com propriedades geométricas. A ausência de conexões entre diferentes representações geométricas pode comprometer a compreensão conceitual, levando a generalizações inadequadas e a dificuldades na interpretação de situações que envolvem figuras em contextos concretos. BARROS, R. C. P.; PAVANELLO, R. M. Relações entre figuras geométricas planas e espaciais no Ensino Fundamental: o que diz a BNCC? Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática, n. 1, 2022 (adaptado).

Após analisar a malha descrita e representada nos textos 1 e 2, um estudante afirmou: “Essa figura é um quadrado porque tem quatro lados iguais a 1,2 cm”. Considerando as discussões apresentadas no Texto 3 e as informações sobre a organização da malha, a afirmação revela que o estudante utilizou

(A) corretamente os critérios de igualdade entre os lados e a distância entre os nós para classificar o quadrilátero apresentado.

(B) corretamente a distância entre os nós como critério suficiente para classificar o quadrilátero apresentado.

(C) equivocadamente a igualdade dos lados como critério suficiente para classificar o quadrilátero apresentado.

(D) equivocadamente os critérios de igualdade entre os lados e as relações angulares para classificar o quadrilátero apresentado.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Todo quadrado tem quatro lados iguais, mas a recíproca é falsa: um losango pode ter ângulos diferentes de $90°$. O estudante usa uma condição necessária como suficiente. A análise correta é C.

R614 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 51

[Texto para as questões de 51 a 53] Para integrar tecnologia e conceitos de geometria espacial, os professores de Biologia e de Matemática propõem aos estudantes a elaboração de um projeto de uma cisterna cilíndrica utilizando um software de geometria dinâmica. Mantendo o volume V constante e igual a 5 metros cúbicos, a intenção dos professores é que os estudantes possam observar a alteração da altura h em função do raio r.

Para verificar a relação entre altura e raio, o professor explora a funcionalidade desse software ao

(A) definir o raio como um controle deslizante e a altura como grandeza condicionada a esse raio, para que o software ajuste a forma do cilindro ao alterar o controle.

(B) utilizar um valor para o raio e outro para a altura como entradas da ferramenta cilindro, para que o software gere um exemplo de cisterna.

(C) utilizar o recurso de preenchimento de cores distintas na base e na superfície lateral, para que o software auxilie na identificação visual das partes que compõem o cilindro com o raio e a altura dados.

(D) definir um valor para o raio e outro para a altura como lados de um retângulo, para que o software produza uma rotação desse polígono em torno de um eixo que gere um exemplo de cisterna.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Com volume fixo de 5 m^3, a relação é $h = 5/(\pi r^2)$, $r > 0$. O raio deve ser o controle independente, e a altura precisa ser definida por essa expressão. Assim, cada alteração preserva o volume, conforme A. Definir ambos independentemente criaria cilindros de volumes diferentes.

R615 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 52

[Texto para as questões de 51 a 53] Para integrar tecnologia e conceitos de geometria espacial, os professores de Biologia e de Matemática propõem aos estudantes a elaboração de um projeto de uma cisterna cilíndrica utilizando um software de geometria dinâmica. Mantendo o volume V constante e igual a 5 metros cúbicos, a intenção dos professores é que os estudantes possam observar a alteração da altura h em função do raio r.

Ao observar a situação apresentada, um estudante interveio: “Professor, meu pai trabalha na produção de vinhos, e o armazenamento é feito em recipientes cilíndricos, no mesmo formato da cisterna. Verificamos ontem que há um espaço disponível para armazenamento de 2 metros de comprimento, 4 metros de largura e 3 metros de altura. Queremos saber qual é o volume máximo de um recipiente cilíndrico que pode ser colocado nesse espaço”. Considerando o questionamento do estudante, os professores convidaram a turma para discutir e resolver o problema trazido pelo colega. Qual é a solução para o problema?

(A) V = 27,00p metros cúbicos.

(B) V = 12,00p metros cúbicos.

(C) V = 6,75p metros cúbicos.

(D) V = 4,00p metros cúbicos.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D. Ressalva ao gabarito D.** Um cilindro com eixo ao longo dos 4 m e raio 1 m cabe no espaço e tem volume 4π m^3, resposta oficial. Porém, sem restrição de orientação, cabe também um cilindro com eixo ao longo dos 2 m e diâmetro 3 m na seção 4×3 m, com volume $2\pi(1{,}5)^2 = 4{,}5\pi$ m^3. Esse contraexemplo mostra que 4π não é o máximo geral pedido. A orientação admitida precisa ser especificada.

R632 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 69

[Texto para as questões de 68 a 70] TEXTO 1 Vale a pena investir em energia solar para uso doméstico? A instalação de painéis solares nos telhados de casas e de empresas dos consumidores cresceu de forma acelerada nos últimos anos. A "energia de telhado" ganhou um marco legal em 2022 e cresceu nos últimos anos impulsionada por incentivos financeiros que garantem bom retorno aos consumidores. Especialistas destacam alguns pontos de atenção, como a incidência de luz solar na localidade e a estrutura do telhado para a instalação de placas. Disponível em: https://g1.globo.com. Acesso em: 13 jun. 2026 (adaptado). TEXTO 2 Em uma discussão sobre emissão de carbono proveniente da produção de energia elétrica pela queima de carvão e as consequências disso para o meio ambiente, as professoras de Matemática e de Ciências propuseram duas atividades a uma turma: decidir sobre a viabilidade de instalação de um sistema de energia solar em uma casa escolhida pela turma e dimensionar uma política pública que permita zerar as emissões de carbono na região. Para a primeira atividade, a casa escolhida pelos estudantes tinha apenas uma parte do telhado apta a receber a estrutura de painéis solares: um retângulo de 6 m × 4 m. O consumo mensal dessa residência era 450 kWh, e o telhado suportava até 25 kg por metro quadrado. O custo mensal da energia vinda da rede era de R$ 0,90 por kWh. Para realizar a instalação, os estudantes pesquisaram por empresas que instalam equipamentos e chegaram à seguinte proposta: • Placas solares de dimensão 2 m × 1,5 m × 0,03 m; • Peso de cada placa: 72,8 kg; • Energia gerada em cada placa: 75 kWh/mês na localização da casa escolhida pelos estudantes; • Custo do kWh/mês da energia gerada pelos painéis solares (serviço da concessionária): R$ 0,10; • Pacote de instalação: R$ 16 000,00. Para a segunda atividade, os estudantes consideraram a região em que a casa escolhida se localizava. Nessa região, havia 50 mil residências com consumo médio de 300 kWh/mês por residência, e nos 4 meses do período de seca do ano, 2% dessa energia era proveniente da queima de carvão.

Completado o estudo de viabilidade, concluiu-se que a instalação de painéis solares na casa, estruturalmente,

(A) não era possível, mas o investimento seria recuperado em mais de 4 anos.

(B) era possível, e o investimento seria recuperado em mais de 4 anos.

(C) não era possível, mas o investimento seria recuperado em menos de 4 anos.

(D) era possível, e o investimento seria recuperado em menos de 4 anos.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Seis placas fornecem $6 \cdot 75 = 450$ kWh/mês e ocupam $6 \cdot 3 = 18$ m^2, podendo ser organizadas no retângulo 6×4 m. Cada placa pesa $72{,}8/3 \approx 24{,}27$ kg/m^2, abaixo dos 25 kg/m^2 indicados. O retorno simples é $16000/360 \approx 44{,}44$ meses, menos de quatro anos. A conclusão D vale nas hipóteses de carga e custo simplificadas do item.

R635 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 72

[Texto para as questões 71 e 72] Em uma turma do Ensino Fundamental, as professoras de Matemática e de Português, trabalhando juntas, no intuito de recordar o conceito de fração conectada à produção de um texto, dividiram a sala em grupos e, a cada grupo, entregaram uma figura diferente, formada por 6 das 7 peças que compõem o Tangram. Em seguida, propuseram que cada grupo redigisse um texto respondendo ao desafio: "Que fração da área total do Tangram não foi usada para construir a figura recebida?". Um dos grupos apresentou ao coletivo seu raciocínio: "Falta uma peça em 7. Então a fração procurada é 1 7 ". Tangram tradicional montado

Após o entendimento do enunciado pelos estudantes, a professora de Português identificou quatro padrões de respostas nos textos produzidos pelos grupos. Admitindo que o quadrado ilustrado no texto tem lado igual a 4, qual padrão de resposta é adequado?

(A) Sobrou um quadrado de lado 1. Logo, a área não utilizada representa 1 16 .

(B) Sobrou um triângulo retângulo isósceles de hipotenusa 2. Logo, a área não utilizada representa 2 16 .

(C) Sobrou um paralelogramo de lados 2 e 2. Logo, a área não utilizada representa 2 16 .

(D) Sobrou um triângulo retângulo isósceles de hipotenusa 2. Logo, a área não utilizada representa 1 16 .

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** O quadrado total tem área $4^2 = 16$. O paralelogramo tradicional tem lados 2 e $\sqrt{2}$ e ângulo de $45°$, portanto área $2\sqrt{2}\sin 45° = 2$, fração $2/16$, como em C. O triângulo pequeno tem hipotenusa 2 e área 1; o quadrado pequeno tem lado $\sqrt{2}$, não 1.

R640 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 77

[Texto para as questões de 77 a 79] Uma construção vizinha a uma escola passou por uma revitalização que incluiu o revestimento de sua cúpula com cobre de cor esverdeada, material importado do Chile e fornecido em pequenas placas retangulares. A cúpula tem o formato de uma semiesfera com 10 metros de diâmetro, sobreposta a um cilindro de 50 centímetros de altura e mesmo diâmetro da semiesfera, conforme representado na Figura 1. Figura 1 No planejamento da obra, considera-se uma margem de 10% para compensar desperdícios durante a execução dos acabamentos. Após o planejamento, a realização dos orçamentos e a chegada do material, iniciou-se a obra. Para a execução, foi montada uma robusta estrutura de andaimes, conforme ilustrado na Figura 2. Figura 2 Diariamente, os estudantes observavam o progresso da obra, a qual subitamente foi interrompida. Ao serem questionados, os responsáveis informaram que, por um erro de cálculo, faltaram entre 20% e 25% do material necessário para finalizar o revestimento, exigindo nova importação. O contratempo gerou impacto financeiro significativo. Além do custo extra com o material, o contrato dos andaimes previa uma taxa de instalação de R$ 30 000,00 e um aluguel diário de R$ 1 000,00, que continuaria a ser cobrado durante o período de espera. Em função dos trâmites de importação, o prazo para a chegada do material foi estimado entre 90 e 150 dias. A empresa contratada para a colocação dos andaimes apresentou duas propostas: • Proposta 1: Desinstalar a estrutura imediatamente e realizar nova montagem assim que o material estiver disponível (mantendo o custo inicial de instalação e de aluguel). • Proposta 2: Manter a estrutura montada no local e o desconto de 60% no valor diário cobrado durante todo o período.

Qual é a fórmula para o cálculo da área (A) de cobre a ser adquirido para revestir a cúpula?

(A) A = (2pr2 + 2prh) · 1,1.

(B) A = 2pr2 + 2prh.

(C) A = (4pr2 + 2prh) · 1,1.

(D) A = 2 3 pr2 + 2prh.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** A cobertura exposta é a superfície curva da semiesfera, $2\pi r^2$, mais a lateral do cilindro, $2\pi rh$. As bases de contato não são revestidas externamente. Acrescentando 10%, $A = 1{,}1(2\pi r^2 + 2\pi rh)$, alternativa A. Com $r = 5$ m e $h = 0{,}5$ m, resulta $60{,}5\pi$ m^2.

R641 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 78

[Texto para as questões de 77 a 79] Uma construção vizinha a uma escola passou por uma revitalização que incluiu o revestimento de sua cúpula com cobre de cor esverdeada, material importado do Chile e fornecido em pequenas placas retangulares. A cúpula tem o formato de uma semiesfera com 10 metros de diâmetro, sobreposta a um cilindro de 50 centímetros de altura e mesmo diâmetro da semiesfera, conforme representado na Figura 1. Figura 1 No planejamento da obra, considera-se uma margem de 10% para compensar desperdícios durante a execução dos acabamentos. Após o planejamento, a realização dos orçamentos e a chegada do material, iniciou-se a obra. Para a execução, foi montada uma robusta estrutura de andaimes, conforme ilustrado na Figura 2. Figura 2 Diariamente, os estudantes observavam o progresso da obra, a qual subitamente foi interrompida. Ao serem questionados, os responsáveis informaram que, por um erro de cálculo, faltaram entre 20% e 25% do material necessário para finalizar o revestimento, exigindo nova importação. O contratempo gerou impacto financeiro significativo. Além do custo extra com o material, o contrato dos andaimes previa uma taxa de instalação de R$ 30 000,00 e um aluguel diário de R$ 1 000,00, que continuaria a ser cobrado durante o período de espera. Em função dos trâmites de importação, o prazo para a chegada do material foi estimado entre 90 e 150 dias. A empresa contratada para a colocação dos andaimes apresentou duas propostas: • Proposta 1: Desinstalar a estrutura imediatamente e realizar nova montagem assim que o material estiver disponível (mantendo o custo inicial de instalação e de aluguel). • Proposta 2: Manter a estrutura montada no local e o desconto de 60% no valor diário cobrado durante todo o período.

O professor propôs aos estudantes o desafio de identificar a provável falha de cálculo que resultou em uma encomenda de materiais, aproximadamente, 21% inferior à necessária. Ao analisar os dados geométricos, cada grupo deveria identificar a etapa em que o erro pode ter ocorrido. Qual declaração expressa o erro?

(A) A ausência do acréscimo da área lateral do cilindro, contabilizando apenas a área da esfera.

(B) A utilização da fórmula do volume de uma semiesfera em vez da fórmula da sua superfície lateral.

(C) A determinação exata do material, desconsiderando a necessidade da margem de 10% para compensar desperdícios.

(D) A ausência do acréscimo da área lateral do cilindro e da margem de 10% para compensar desperdícios.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Omitir o cilindro e a margem produz 50π m^2, enquanto o correto é $60{,}5\pi$; isso identifica as duas omissões de D. **Ressalva percentual:** faltam $10{,}5\pi$, ou $10{,}5/60{,}5 \approx 17{,}36\%$ do total necessário. O total correto é 21% maior que a encomenda errada; não é equivalente dizer que a encomenda é 21% inferior ao necessário, pois muda a base de comparação.

Capítulo 7

Funções, sequências e matemática financeira

Modelar relações entre grandezas, interpretar gráficos e distinguir crescimento linear, exponencial e periódico. Manter explícitas as unidades e a base de cada porcentagem.

R010 | ENADE 2005 – caderno unificado – questão 13

Considere a progressão geométrica $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \ldots, \frac{1}{2^{n-1}}, \ldots$, e denote por S_n a soma de seus n primeiros termos. Ao se levar em conta que, para $x \neq 1$, $1 + x + x^2 + \cdots + x^{n-1} = \frac{1-x^n}{1-x}$, conclui-se que o menor valor de n para o qual se tem $|S_n - 2| \leq \frac{1}{3^4}$ é igual a:

(A) 3.

(B) 4.

(C) 5.

(D) 6.

(E) 7.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: E.** A soma dos n primeiros termos é $S_n = 2(1-2^{-n})$. Assim, $|S_n - 2| = 2^{1-n} > 3^{-4} = 1/81$ equivale a $2^{n-1} < 81$. Como $64 < 81 < 128$, o maior inteiro é $n = 7$.

R022 | ENADE 2005 – caderno unificado – questão 25

A respeito da função f(x) = x -2x + 5x + 16, é correto afirmar que 3 2

(A) existe um número real M tal que f(x) $ M para todo número real x.

(B) existe um número real N tal que f(x) # N para todo número real x. 0 0

(C) existe um número real x < 0 tal que f(x) = 0.

(D) existe um número real y tal que f(x) $\neq$ y para todo número real x.

(E) existem 3 números reais x para os quais f(-x) = f(x).

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** A função cúbica é contínua, com $f(0) = 16 > 0$ e $f(-2) = -10 < 0$. Pelo teorema do valor intermediário existe uma raiz em $(-2, 0)$. Além disso, $f'(x) = 3x^2 - 4x + 5 > 0$, pois seu discriminante é negativo, de modo que essa raiz é única.

R052 | ENADE 2008 – caderno unificado – questão 11

Em um jogo de futebol, um jogador irá bater uma falta diretamente para o gol. A falta é batida do ponto P, localizado a 12 metros da barreira. Suponha que a trajetória da bola seja uma parábola, com ponto de máximo em Q, exatamente acima da barreira, a 3 metros do chão. Sabendo-se que o gol está a 8 metros da barreira, a que altura está a bola ao atingir o gol?

(A) $\frac{1}{3}$ m.

(B) $\frac{2}{3}$ m.

(C) 1 m.

(D) $\frac{4}{3}$ m.

(E) $\frac{5}{3}$ m.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: E.** Adotando a barreira como $x = 0$, o vértice é $(0, 3)$ e a parábola tem forma $y = 3 + ax^2$. Como passa por $(12, 0)$, $a = -1/48$. No gol, $x = -8$, logo $y = 3 - 64/48 = 5/3$ metro.

R103 | ENADE 2011 – caderno unificado – questão 15

Para tentar liquidar o estoque de televisores cujo valor oferecido no crédito, após acréscimo de 20% sobre o valor da tabela, era de R$ 1 320,00, uma loja lançou uma nova campanha de vendas que ofereceu as seguintes condições promocionais, com base no valor da tabela: I. uma entrada de 25%, e o restante em cinco parcelas iguais mensais; ou II. uma entrada de 60%, e o restante em oito parcelas iguais mensais. O cliente que comprar o televisor nessa promoção pagará em cada parcela

(A) R$ 55,00, se escolher a opção II.

(B) R$ 66,00, se escolher a opção I.

(C) R$ 192,50, se escolher a opção II.

(D) R$ 198,00, se escolher a opção II.

(E) R$ 275,00, se escolher a opção I.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** O preço de tabela é $1320/1{,}2 = 1100$ reais. Na opção II, restam 40% desse valor, divididos em oito parcelas: $0{,}4 \cdot 1100/8 = 55$ reais. Na opção I, cada parcela seria $0{,}75 \cdot 1100/5 = 165$ reais.

R104 | ENADE 2011 – caderno unificado – questão 16

Suponha que um instituto de pesquisa de opinião pública realizou um trabalho de modelagem matemática para mostrar a evolução das intenções de voto nas campanhas dos candidatos Paulo e Márcia a governador de um Estado, durante 36 quinzenas. Os polinômios que representam, em porcentagem, a intenção dos votos dos eleitores de Paulo e Márcia na quinzena x são, respectivamente, e , em que 0 ≤ x ≤ 36 representa a quinzena, P(x) e M(x) são dados em porcentagens. De acordo com as pesquisas realizadas, a ordem de preferência nas intenções de voto em Paulo e Márcia sofreram alterações na quinzena

(A) 6.

(B) 12.

(C) 20.

(D) 22.

(E) 30.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Igualando as intenções, $P - M = -0{,}01x^2 - 0{,}1x + 6 = 0$, ou $x^2 + 10x - 600 = 0 = (x - 20)(x + 30)$. No intervalo permitido, a igualdade ocorre em $x = 20$, quando há inversão da preferência.

R107 | ENADE 2011 – caderno unificado – questão 19

Sob certas condições, o número de colônias de bactérias, t horas após ser preparada a cultura, é dado pela função $B(t) = 9^t - 2 \cdot 3^t + 3$, com $t \geq 0$. O tempo mínimo necessário para esse número ultrapassar 6 colônias é de:

(A) 1 hora.

(B) 2 horas.

(C) 3 horas.

(D) 4 horas.

(E) 6 horas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Escrevendo $B(t) = (3^t - 1)^2 + 2$, temos $B(t) > 6$ se, e somente se, $t > 1$. O gabarito A indica o limiar de uma hora. Com a palavra "ultrapassar" e tempo contínuo, a desigualdade é estrita: em $t = 1$, há exatamente 6, e não existe menor instante do intervalo aberto $(1, \infty)$.

R196 | ENADE 2017 – bacharelado – questão 15

O gerente de um posto de combustiveis observou que, na primeira semana do mês em que definiu o preço do litro de gasolina a R$ 3,70, foram vendidos 15 000 litros diários. Com isso, o posto fez uma promoção e percebeu que, para cada centavo de desconto que concedia por litro, eram vendidos 200 litros de gasolina a mais por dia. Representando por p a quantidade de centavos correspondente ao desconto dado no preço de cada litro de gasolina, e por F o valor, em reais, faturado por dia com a venda de gasolina, a expressão que descreve essa situação é

(A) F p p = + − 15000 590 2 2

(B) F p p = + + 15000 590 2 2

(C) F p p = − − 55500 590 2 2

(D) F p p = + − 55500 590 2 2

(E) F p p = − + 55500 590 2 2

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** O desconto de p centavos muda o preço para $3{,}70 - 0{,}01p$ e a quantidade para $15000 + 200p$. A receita é o produto: $F = (3{,}70 - 0{,}01p)(15000 + 200p) = 55500 + 590p - 2p^2$, alternativa D.

R205 | ENADE 2017 – bacharelado – questão 24

A figura a seguir mostra um triângulo retângulo de vértices A, B e C com catetos medindo a e a + ar + ar2 + ar3 + ..., em que |r| . A r r 2 C B a a a r 3 a r 4 a ... Nessa situação, qual é a medida da hipotenusa BC ?

(A) a r r 1 1 1 2 + + − ( )

(B) a r r 1 1 1 2 − + − ( )

(C) a r r 1 1 1 2 + − − ( )

(D) a r r 1 1 1 2 - - - ( )

(E) a r r 1 1 1 2 + + + ( )

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** A soma do cateto é $a + ar + ar^2 + \cdots = a/(1-r)$, para $|r| < 1$. Pelo teorema de Pitágoras, a hipotenusa mede $a\sqrt{1 + (1-r)^{-2}} = \frac{a}{1-r}\sqrt{1 + (1-r)^2}$, equivalente à alternativa B.

R234 | ENADE 2021 – licenciatura – questão 9

Com o agravamento da pandemia do novo Coronavírus (Sars-CoV-2), alguns termos tornaram-se mais conhecidos, dentre eles o de crescimento exponencial. O gráfico da função exponencial a seguir representa a evolução do crescimento do número de pessoas contaminadas por uma doença ao longo do tempo, medido em dias. Observe que o número de pessoas contaminadas dobra a cada três dias. Supondo que a tendência de crescimento do número de pessoas contaminadas apresentada no gráfico se mantenha ao longo do tempo e seja exponencial, avalie as afirmações a seguir. I. Se C(t) representa o número de pessoas contaminadas no tempo t, então C(t) = 2 t 3. II. A velocidade de crescimento da contaminação no nono dia é 8 3 2 ´ln pessoas/dia. III. Com um mês de epidemia, o número de contaminados ultrapassa o de 1 000 pessoas. É correto o que se afirma em

(A) I, apenas.

(B) II, apenas.

(C) I e III, apenas.

(D) II e III, apenas.

(E) I, II e III. 16 8 4 2 1 0 3 6 9 12 C(t) t

Resolução comentada. **Gabarito da referência: E.** O gráfico parte de $C(0) = 1$ e dobra a cada três dias, logo $C(t) = 2^{t/3}$. A derivada é $C'(t) = (\ln 2/3)2^{t/3}$, então $C'(9) = 8 \ln 2/3$. Em trinta dias, $C(30) = 2^{10} = 1024 > 1000$. As três afirmações são corretas, dentro da hipótese de manutenção do modelo.

R247 | ENADE 2021 – licenciatura – questão 22

O Salto de Rã é um jogo composto por um número ímpar de casas e um número par de peças. O objetivo do jogo é trocar as peças de lugar utilizando o mínimo possível de movimentos. Na formação das jogadas, pode-se, a partir dos movimentos obtidos, preencher tabelas com valores numéricos que possibilitam determinar a função discreta $y = 2n + n^2$, que representa o número mínimo de movimentos em relação ao número de peças. (MENEZES, J. E. (org.). Conhecimento, interdisciplinaridade e atividades de ensino com jogos matemáticos. UFRPE, Recife, 2008, adaptado.) Em qual das opções a seguir se representa o esboço do gráfico de $y = 2n + n^2$?

(A) [Gráfico no caderno original: pontos discretos sobre a parábola $y = n^2 + 2n$ com concavidade para cima, vértice em $(-1, -1)$, passando por $(0, 0)$, $(1, 3)$, $(2, 8)$, $(3, 15)$]

(B) [Gráfico no caderno original: parábola com vértice deslocado para a direita do eixo vertical]

(C) [Gráfico no caderno original: parábola com concavidade voltada para baixo no semiplano inferior]

(D) [Gráfico no caderno original: parábola com concavidade voltada para baixo]

(E) [Gráfico no caderno original: pontos discretos simétricos em relação ao eixo y]

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** A função discreta $y = n^2 + 2n = (n+1)^2 - 1$ é crescente para $n \geq 0$, tem valores $0, 3, 8, 15, 24, \ldots$ e concavidade voltada para cima. O esboço A apresenta essas características; no jogo, só os valores inteiros admissíveis de n têm significado.

R303 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 43

Um professor de Matemática, ao elaborar o planejamento de uma aula para o Ensino Médio que envolvia diferentes tipos de funções, decidiu utilizar, com a turma, o software GeoGebra como recurso pedagógico para favorecer a visualização gráfica e a compreensão dos conceitos matemáticos envolvidos. Ao final da proposta, numa das questões avaliativas, o professor projetou o gráfico de uma das funções desenvolvidas no GeoGebra durante a aula e questionou os alunos sobre qual seria a lei de formação matemática que se relacionava com esse gráfico, mostrado a seguir. Nesse contexto, qual das formações matemáticas apresentadas a seguir deveria ser apontada como correta pelos alunos?

(A) y = log (x + 2)

(B) y = log2 (x + 4)

(C) y x O 1 2

(D) y x O 3 1 2 1

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** O gráfico é uma exponencial decrescente, tem assíntota horizontal $y = 0$, passa por $(0, 2)$ e por $(1, 1)$. Isso corresponde a $y = (1/2)^{x-1}$, alternativa D. A exponencial sem deslocamento passaria por $(0, 1)$, e as funções logarítmicas teriam assíntota vertical.

R304 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 44

Um professor decide utilizar a Torre de Hanói como auxílio didático em sua aula de Matemática para uma turma do Ensino Médio. Mostrando essa Torre à turma, apresenta o objetivo da proposta: transferir a torre inteira para um dos outros pinos, movendo apenas um disco de cada vez e colocando o disco menor sobre o maior, como se observa na figura a seguir. Explica, então, como devem ser realizadas as movimentações dos discos: para mover 1 disco, é necessário 1 movimento mínimo; para mover 2 discos, são necessários 3 movimentos mínimos; para mover 3 discos, são necessários 7 movimentos mínimos; para mover 4 discos, são necessários 15 movimentos mínimos. Disponível em: https: https://editora.pucrs.br/anais/erematsul/. Acesso em: 1 jun. 2024 (adaptado). Com base nas informações apresentadas, qual é a expressão matemática que identifica a quantidade de movimentos mínimos de discos em relação à quantidade de “n” discos para atingir o objetivo?

(A) 2n − 1

(B) 2n − 1

(C) 2n − 1

(D) 2n + 1

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Para mover n discos, transferem-se os $n-1$ superiores, move-se o maior e transferem-se novamente os $n-1$. Logo, $M_n = 2M_{n-1}+1$, com $M_1 = 1$. Por indução, $M_n = 2^n - 1$, fornecendo $1, 3, 7, 15, \ldots$.

R664 | ENADE 2024 – caderno 2 – questão 51

Ao criar uma proposta de intervenção para uma turma da 1ª série do Ensino Médio, com o objetivo de introduzir conceitos relacionados às Progressões Aritméticas (PA) e Progressões Geométricas (PG), um professor sugeriu uma atividade em que os alunos deveriam representar sequências numéricas a partir de uma malha quadriculada, onde cada quadrado tem lado igual a 1 cm. A figura a seguir apresenta a proposição para essa atividade. A partir da figura, foi solicitado aos alunos que escrevessem duas sequências numéricas: a primeira referente ao perímetro, e a segunda relacionada à área dos quadrados formados. A proposta de intervenção elaborada pelo professor é

(A) adequada, pois a sequência dos perímetros é uma PA, e a sequência das áreas é uma PG, o que possibilita a introdução de ambos os conceitos.

(B) adequada, pois a sequência dos perímetros é uma PG, e a sequência das áreas é uma PA, o que possibilita a introdução dos conceitos relacionados às duas progressões.

(C) inadequada, pois a sequência dos perímetros é uma PA, e a sequência das áreas não é PA nem PG, o que possibilita somente a introdução dos conceitos relacionados à PA.

(D) inadequada, pois a sequência dos perímetros não é PA nem PG, e a sequência das áreas é uma PG, o que possibilita somente a introdução do conceito de PG.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Com lados $1, 2, 3, \ldots$, os perímetros são $4, 8, 12, \ldots$, uma PA de razão 4. As áreas são $1, 4, 9, 16, \ldots$, cujas diferenças e razões não são constantes. Assim, essa sequência não é PA nem PG, impedindo a introdução de ambos os conceitos como pretendida. A alternativa é C.

R677 | ENADE 2024 – caderno 4 – questão 43

Ao final de uma aula sobre estudo da equação da reta em uma turma de Ensino Médio, o professor apresentou aos estudantes a questão a seguir. Dada a função f (x) = − 3x + 5, analise-a com relação ao crescimento/decrescimento e obtenha a inclinação da reta. Dois estudantes apresentaram as seguintes respostas. Estudante 1: é uma função estritamente crescente, pois o coeficiente 5 é positivo e a inclinação da reta é 5. Estudante 2: é uma função estritamente decrescente, pois o coeficiente − 3 é negativo e a inclinação é 3. Com base na situação apresentada, é correto afirmar que a resolução do

(A) estudante 1 está correta sobre o crescimento/decrescimento da função e incorreta sobre a inclinação da reta.

(B) estudante 1 está incorreta sobre o crescimento/decrescimento da função e correta sobre a inclinação da reta.

(C) estudante 2 está correta sobre o crescimento/decrescimento da função e incorreta sobre a inclinação da reta.

(D) estudante 2 está incorreta sobre o crescimento/decrescimento da função e correta sobre a inclinação da reta.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Em $f(x) = -3x + 5$, o coeficiente angular é $-3 < 0$, portanto a função é estritamente decrescente. O 5 é o intercepto vertical, e o ângulo de inclinação satisfaz $\tan\theta = -3$; não é 3. O estudante 2 acerta o comportamento, mas erra a inclinação indicada.

R355 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 32

[Texto para questões 31 e 32] Biembengut defende que a Modelagem Matemática em aula deve ser organizada em três fases: interação, matematização e significação-modelo, respectivamente, com o propósito de desenvolver o pensamento matemático em contextos reais. Com base nesse fundamento teórico-metodológico do ensino, uma professora propôs a seguinte situação-problema aos estudantes: após o rompimento da barragem em Brumadinho (MG), em 2019, resíduos contendo metais pesados, como o chumbo, dispersaram-se por toda a bacia do Rio Paraopeba. Com o objetivo de avaliar os impactos ambientais dessa contaminação, cientistas recorreram a imagens de satélite para mapear as áreas atingidas. Em uma dessas regiões, representada na figura pelo triângulo retângulo ABC, em escala 1 : 20, cuja hipotenusa e um dos catetos têm suas medidas, respectivamente, 25 cm e 20 cm, estimou-se uma concentração superficial média de chumbo de 120 mg/m2. BIEMBENGUT, M. S. 30 anos de Modelagem Matemática na educação brasileira: das propostas primeiras às propostas atuais. Alexandria, n. 2, 1 jul. 2009 (adaptado). Disponível em: google.com. Acesso em: 21 maio 2025 (adaptado).

De acordo com os dados laboratoriais, com o tempo e o uso de agentes descontaminantes, a concentração de chumbo no solo decaía de forma proporcional à quantidade ainda presente, comportamento típico de processos de decaimento exponencial, dado pelo modelo C(t) C0 · e-kt, em que: • C(t) representa a quantidade total de chumbo (mg) no tempo t (ano); • C0 é a concentração

inicial total de chumbo (mg); • k 0,1 é a taxa de decaimento. Qual função C(t) expressa corretamente a concentração de chumbo ao longo do tempo?

(A) C(t) (1,44 × 107) · e-0,1t

(B) C(t) (7,2 × 105) · e-0,1t

(C) C(t) (1,44 × 106) · e-0,1t

(D) C(t) (7,2 × 106) · e-0,1t

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Pelo teorema de Pitágoras, o cateto faltante mede 15 cm no desenho. A escala gráfica indica 1 cm para 20 m, produzindo catetos reais de 400 m e 300 m; assim, a área é 60000 m^2 e $C_0 = 120 \cdot 60000 = 7{,}2 \times 10^6$ mg. Logo, $C(t) = 7{,}2 \times 10^6 e^{-0{,}1t}$, como em D. **Ressalva:** o texto imprime escala numérica $1 : 20$, incompatível com a barra gráfica, que corresponde a $1 : 2000$. O resultado oficial usa a barra gráfica.

R357 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 34

Com o intuito de trabalhar aplicações de funções no meio social dos estudantes e as relações entre as variáveis dependente e independente, um professor associou o montante de uma aplicação a juros simples de 0,93% ao mês, com capital inicial de R$ 500,00, à função dada por f(t) 500(1+0,0093t), t em mês. Em seguida, o professor propôs que os estudantes estimassem o tempo em que o valor do capital inicial deveria permanecer aplicado para se obter o dobro do valor. Para responder ao professor, os estudantes analisaram a função dada e concluíram que a taxa de variação da função f(t) é

(A) constante e igual a 0,0093.

(B) crescente e igual a 0,0093t.

(C) crescente e igual a 500(0,0093t).

(D) constante e igual a 500(0,0093).

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** A função é $f(t) = 500 + 4{,}65t$, logo a taxa de variação é constante e igual a R$ 4,65 por mês, isto é, $500 \cdot 0{,}0093$. Para dobrar o capital, $500(1 + 0{,}0093t) = 1000$, dando $t \approx 107{,}53$ meses. A taxa percentual não é a mesma grandeza que o acréscimo monetário mensal.

R365 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 42

A modelagem do problema de geração de lixo visa estimar quantidades futuras de descarte em uma dada região. Nesse contexto, consideram-se dados históricos da quantidade de lixo gerada e o crescimento populacional, que seguem modelos específicos para esse fim. Em um curso de formação docente, um professor de Matemática decide utilizar um modelo construído para esse problema em sua aula. Utilizando um software computacional, esboça os dados para o ano atual (t 0) e a previsão obtida para t anos seguintes. Com base nessas informações, qual é o ajuste de curva que modela o problema?

(A) Uma função exponencial, da forma y aebt, em que a > 0 e b < 0.

(B) Uma função exponencial, da forma y aebt, em que a > 0 e b > 0.

(C) Uma função de 2º grau da forma y at2, em que a > 0.

(D) Uma função de 2º grau da forma y at2, em que a < 0.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** O gráfico tem quantidade inicial positiva e crescimento acelerado compatível com $y = ae^{bt}$, $a > 0, b > 0$. O valor em $t = 0$ é a, enquanto at^2 começaria em zero. Expoente com $b < 0$ produziria decaimento. A alternativa correta é B.

R371 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 48

Uma professora elaborou um plano de aula com o objetivo de identificar a representação algébrica de uma função trigonométrica a partir de sua representação gráfica com o uso do GeoGebra. Ela construiu o gráfico de uma função, conforme a figura, definida como uma combinação das funções seno e cosseno, apresentou algumas possibilidades para sua representação algébrica e perguntou aos estudantes qual era a correta. Gráfico representado pela professora no GeoGebra Qual deve ser a resposta dos estudantes?

(A) f : \{} → \{} dada por f(x) cos(x) - sen(x)

(B) f : \{} → \{} dada por f(x) sen x cos x ( ) ( )

(C) f : \{} → \{} dada por f(x) cos(x) · sen(x)

(D) f : \{} → \{} dada por f(x) sen(x) + cos(x)

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** A soma $\sin x + \cos x = \sqrt{2}\sin(x + \pi/4)$ tem período 2π, amplitude $\sqrt{2}$ e valor 1 em $x = 0$, com crescimento inicial. Essas características do gráfico selecionam D e distinguem a soma da diferença, do produto e do quociente.

R445 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 42

[Texto para questões 42 e 43] Um professor utilizou uma Torre de Hanói digital como material didático em uma atividade de modelagem para discutir conceitos matemáticos. Para isso, explicou o funcionamento do material à turma: transferir a torre inteira para uma das outras hastes, movendo apenas um disco de cada vez e colocando o disco menor sobre o maior, como se observa na figura. Na sequência, o professor solicitou aos estudantes que manipulassem diferentes quantidades de discos observando o número mínimo de movimentos necessários para a transferência completa da torre, conforme a regra apresentada. Após um momento de discussão em relação a essa proposta, eles observaram que, no caso de 1 disco, seria necessário 1 movimento mínimo; para mover 2 discos, seriam necessários 3 movimentos mínimos; para mover 3 discos, seriam necessários 7 movimentos mínimos; para mover 4 discos, seriam necessários 15 movimentos mínimos, e assim por diante. Em seguida, o professor pediu aos estudantes que usassem linguagem matemática para descrever o modelo matemático, dado por uma recorrência, que representa a relação entre a quantidade de discos e o número mínimo de movimentos.

Com base nas informações apresentadas no texto, qual modelo de recorrência define a quantidade mínima de movimentos fn em relação à quantidade n de discos, com f1 1?

(A) fn + 1 2fn - 1

(B) fn + 1 fn + 2n

(C) fn + 1 2fn + 1

(D) fn + 1 fn + n + 1

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Transferir $n + 1$ discos exige mover os n menores, mover uma vez o maior e mover novamente os n menores. Logo, $f_{n+1} = 2f_n + 1$, com $f_1 = 1$. A recorrência da alternativa C equivale à expressão $f_n = 2^n - 1$.

R453 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 50

[Texto para questões 50 e 51] A aplicação de conhecimentos matemáticos às situações reais do cotidiano, como no aumento do número de casos da covid-19, requer a percepção das variáveis que estão relacionadas e análises críticas das soluções e dos resultados obtidos. Um modelo matemático que previa o aumento do número de casos da doença deveria associar parâmetros de tempo com a evolução da contaminação e, posteriormente, os resultados obtidos deveriam refletir a realidade observada. Outra aplicação trata da comparação entre o perfil de aumento médio de miopia dos 4 anos anteriores à pandemia de covid-19 com o perfil desse aumento no período do isolamento social de um grupo de estudantes já diagnosticados com miopia e com acompanhamento oftalmológico. Alguns pesquisadores trabalharam com uma amostra de cerca de 30 mil crianças e jovens durante o período de isolamento social e os resultados indicaram que o tempo médio de uso de tela dessa população aumentou de 162 minutos/dia para 246 minutos/dia nesse período. ASLAN F.; SAHINOGLU-KESKEK. N. The Effect of Home Education on Myopia Progression in Children During the Covid-19 Pandemic, v. 36, jul. 2022.

Diante do exposto, para explorar o aumento do número de infectados pela covid-19, em um determinado tempo, um professor de Matemática da Educação Básica elaborou um modelo matemático. Ele considerou que, na fase inicial da pandemia, no Brasil, em um determinado dia, o número de casos de pessoas infectadas era de 16 000 e que, após uma semana, outras 22 000 novas pessoas foram contaminadas. Com base nas informações fornecidas, quantos dias seriam necessários para que a quantidade de casos acumulados chegassem a 62 000? (Dados: ln (1,4) | 0,3, ln (2,4) | 0,9, ln (3,9) | 1,4). Seriam necessários aproximadamente

(A) 1,6 dia.

(B) 4,7 dias.

(C) 14 dias.

(D) 35 dias.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C. Ressalva ao gabarito C.** O texto não fixa claramente o tipo de modelo. Se o crescimento for exponencial, $N(0) = 16000$ e $N(7) = 38000$ dão $t = 7\ln(62000/16000)/\ln(38000/16000) \approx 10{,}96$ dias. Com os logaritmos aproximados fornecidos, obtêm-se cerca de 10,9 dias. Um modelo linear daria $7(62000 - 16000)/22000 \approx 14{,}64$ dias. A opção oficial 14 não decorre do modelo exponencial sugerido pelos logaritmos; é necessário esclarecer a hipótese e a aproximação.

R455 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 52

[Texto para questões 52 e 53] Ao notar que os estudantes de uma turma da 1ª série do Ensino Médio estavam com dificuldades nos conceitos de Progressões Aritméticas (PA) e Progressões Geométricas (PG), um professor elaborou uma proposta de intervenção com base em atividades investigativas. Para isso, levou para a sala de aula tampinhas de garrafa dispostas em uma malha quadriculada composta por quadradinhos de lado igual a 1 cm, conforme a figura. Em seguida, solicitou aos estudantes que, após a observação, escrevessem duas sequências numéricas: a primeira, referente ao perímetro, e a segunda, relacionada à área de cada quadrado, e identificassem padrões de repetição, relacionando-os aos conceitos de PA e PG.

Após a execução da atividade, os estudantes concluíram, corretamente, que

(A) a sequência das áreas é uma PG, e a sequência dos perímetros é uma PA, o que possibilita a introdução de ambos os conceitos.

(B) a sequência dos perímetros é uma PG, e a sequência das áreas é uma PA, o que possibilita a introdução dos conceitos relacionados às duas progressões.

(C) a sequência das áreas não é PA nem PG, e a sequência dos perímetros é uma PA, o que possibilita somente a introdução dos conceitos relacionados à PA.

(D) a sequência dos perímetros não é PA nem PG, e a sequência das áreas é uma PG, o que possibilita somente a introdução do conceito de PG.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Para quadrados de lados consecutivos, o perímetro é $4n$, uma PA, enquanto a área é n^2. As diferenças das áreas são $2n+1$, variáveis, e suas razões também variam. Portanto, as áreas não formam PA nem PG; a conclusão correta é C.

R463 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 60

Erros cometidos pelos estudantes permitem ao professor avaliar de maneira adequada os processos de produção do conhecimento. Ao aplicar a atividade “Construa o gráfico da função f (x) _ x _ + 1 e responda, justificando, se essa função é par ou ímpar”, em uma turma do Ensino Médio, um professor obteve as seguintes respostas: RAMOS, M. L.; CURI, E. Análise de erro em uma Item sobre função: uma forma de desvendar as dificuldades dos alunos. Revista de Educação, Ciências e Matemática, v. 4, 2014 (adaptado). Com relação às respostas apresentadas na situação, é correto afirmar que

(A) o estudante 1 completou a tabela corretamente para os valores maiores do que zero; enquanto o estudante 2 completou incorretamente para valores menores do que zero.

(B) o estudante 2 completou a tabela corretamente para valores maiores do que zero; enquanto o estudante 1 completou incorretamente para valores menores do que zero.

(C) o estudante 1 argumentou corretamente a classificação de uma função par, enunciando que, para valores de x opostos, o f (x) deve ser o mesmo.

(D) o estudante 2 argumentou corretamente a classificação de uma função par, enunciando que ela é par devido ao sentido positivo da reta.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Para $f(x) = |x| + 1$, temos $f(-x) = |-x| + 1 = |x| + 1 = f(x)$. Portanto, a função é par, e seu gráfico é simétrico em relação ao eixo vertical. O estudante 1 enuncia corretamente esse critério; “sentido positivo da reta” não define paridade.

R464 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 61

O equilíbrio entre o desenvolvimento humano e a preservação do meio ambiente é uma demanda da sustentabilidade. Um dos desafios atuais consiste na implementação de fontes de energia sustentáveis que contribuem para a redução da poluição. Para abordar o tema das fontes de energia sustentáveis em uma aula de Matemática, um professor propõe a seguinte situação: uma empresa que consome 12 000 kWh de energia elétrica por mês, ao custo de R$ 0,50/kWh, analisa duas opções de uso de fonte de energias renováveis, energia solar e energia eólica. Para o uso da energia solar, é preciso instalar painéis fotovoltaicos com capacidade de geração de 10 000 kWh ao mês e custo de instalação de R$ 120 000,00. Para uso de energia eólica, há necessidade de contratação de serviço de uma cooperativa a um valor de R$ 0,30/kWh e um reajuste anual de 5% ao ano. Diante dessa situação, o professor questiona os estudantes qual das duas opções seria mais viável economicamente para a empresa? (Dados: (1,05)4 | 1,22 e (1,05)5 | 1,28). A respeito do questionamento do professor, com base na situação apresentada, a energia

(A) eólica é a mais viável, pois a economia é de mais de R$ 20 000,00 ao ano nos primeiros cinco anos.

(B) eólica é a mais viável, pois, desconsiderando os gastos de implantação, gera maior economia mensalmente.

(C) solar é a mais viável, pois, quitado o custo inicial de instalação, a economia estimada é de 75%.

(D) solar é a mais viável, pois o custo inicial é quitado com a economia gerada em dois anos de uso.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** O gasto inicial é $12000 \cdot 0{,}50 = 6000$ reais por mês. A geração solar de 10000 kWh evita gasto de 5000 reais mensais, restando R$ 1000 de consumo externo. Desconsiderando manutenção, variações de tarifa e financiamento, o retorno do investimento é $120000/5000 = 24$ meses, justificando D. Após isso, a redução no gasto mensal seria $10000/12000 \approx 83{,}3\%$, não 75%.

R480 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 77

[Texto para questões 77 e 78] Em teoria musical, duas propriedades importantes de um som são intensidade e altura. A intensidade permite dizer se ele é forte ou fraco, enquanto a altura o identifica como agudo ou grave. As ondas sonoras podem ser representadas por formas senoidais, relacionando sua amplitude com a intensidade do som, e a sua frequência com a altura do som. Assim, ondas sonoras com grandes ou pequenas amplitudes produzem, respectivamente, sons mais fortes ou mais fracos. Além disso, quanto maior a frequência das ondas sonoras mais agudo será o som produzido, e quanto menor a frequência das ondas sonoras mais grave será o som. Os professores de Matemática e Música desenvolveram uma atividade com o objetivo de associar conceitos e propriedades de funções trigonométricas com altura e intensidade de sons. Após a explanação realizada pelo professor de Música, o professor de Matemática mostrou a seus estudantes gráficos de ondas sonoras obtidas a partir de dois sons. Em seguida, apresentou também as seguintes funções: f(t) 0,5sen(440St) e g(t) sen(220St). Na sequência, solicitou aos estudantes que comparassem a intensidade e a altura dos sons, associando cada uma das funções apresentadas a um dos gráficos.

Considerando a situação, os estudantes apresentaram várias comparações e associações. Após discussão, concluíram que apenas uma delas atende à solicitação do professor. Essa conclusão está em qual alternativa?

(A) O som 1 é mais fraco e mais agudo do que o som 2. A função f representa o som 1, e a função g representa o som 2.

(B) O som 1 é mais fraco e mais agudo do que o som 2. A função g representa o som 1, e a função f representa o som 2.

(C) O som 1 é mais forte e mais grave do que o som 2. A função f representa o som 1, e a função g representa o som 2.

(D) O som 1 é mais fraco e mais grave do que o som 2. A função g representa o som 1, e a função f representa o som 2.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** A amplitude de f é 0,5 e a de g é 1; no modelo descrito, f representa o som mais fraco. Suas frequências são $440\pi/(2\pi) = 220$ Hz e $220\pi/(2\pi) = 110$ Hz, respectivamente; portanto, f é mais agudo. A associação é a da alternativa A.

R596 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 33

[Texto para as questões de 31 a 33] TEXTO 1 Crianças de até 18 meses de idade costumam levar brinquedos à boca, seja para aliviar um desconforto da dentição, seja como forma de explorar o mundo. Feito com o objetivo de avaliar a segurança desses brinquedos para a saúde infantil, um estudo publicado na Exposure and Health analisou 70 brinquedos de plástico pequenos o suficiente para serem levados à boca, adquiridos no comércio de Ribeirão Preto (SP), como carrinhos, bonecas, brinquedos educativos e instrumentos musicais. Como resultados das análises, verificaram a alta concentração de bário em 44,3% das amostras, atingindo máximas superiores a 15 000 mg/kg, quando tanto o Inmetro quanto a União Europeia estabelecem 1 000 mg/kg como limite para o elemento. Já o chumbo foi outro elemento químico cujo limite permitido foi ultrapassado em 32,9% das amostras, com um pico de cerca de 337 mg/kg contra os 90 mg/kg permitidos pelo Inmetro. Mesmo com baixa taxa de liberação, concentração de elementos tóxicos em brinquedos acende alerta. Disponível em: https:// jornal.usp.br. Acesso em: 14 fev. 2026 (adaptado). TEXTO 2 Metais tóxicos em brinquedos infantis – estudo Ribeirão Preto (SP)

Para avaliar o domínio cognitivo dos estudantes, a professora propôs a seguinte atividade: considere, com base nas informações do Texto 1, que x é o número de brinquedos contaminados e encontre a função p(x) tal que o percentual de brinquedos contaminados seja p(x)%. Nessa atividade, a função procurada é

(A) p x x . / O 7 10 .

(B) p x x . / O 10 7 .

(C) p x x . / O 70 .

(D) p x x . / O 70 .

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Se a amostra contém setenta brinquedos e x estão contaminados, a fração é $x/70$. Em percentual, $p(x) = 100x/70 = 10x/7$, com $x \in \{0, 1, \ldots, 70\}$. A alternativa B expressa essa relação proporcional.

R604 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 41

[Texto para as questões de 41 a 43] Logaritmos foram criados como um tipo de “calculadora” de sua época. Eles ajudavam a realizar cálculos aritméticos complicados, muito comuns na Astronomia e na Navegação. Os logaritmos foram desenvolvidos de forma simultânea e independente por diversos estudiosos, como Jost Burgi (1552-1632) e John Napier (1550-1617). Eles produziram tábuas que relacionavam números aos seus respectivos logaritmos em uma determinada base, como dado na sequência. Número 2 4 8 16 32 64 128 256 512 1 024 2 048 4 096 Logaritmo do número na base 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 Por exemplo, para calcular 32 · 128, basta somar seus respectivos logaritmos na base 2, obtendo-se 5 + 7 = 12, e o resultado da multiplicação será o número cujo logaritmo é 12, ou seja, 4 096. Embora a construção dessas tábuas fosse trabalhosa, ela só precisava ser feita uma única vez. Depois disso, os cientistas utilizavam-nas para realizar cálculos de modo mais rápido e com números maiores. LIMA, E. L. Logaritmos. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 1996 (adaptado).

Em uma aula, um professor de Matemática apresentou o texto sobre logaritmos e solicitou aos estudantes que utilizassem a tábua para realizar a multiplicação 64 · 16. O objetivo consistia em relacionar a ideia apresentada no texto à propriedade correspondente dos logaritmos. A que conclusão os estudantes devem chegar?

(A) log2 (64 · 16) = log264 · log216.

(B) log2 (64 · 16) = log log 2 2 64 16 .

(C) log2 (64 · 16) = log264 + log216.

(D) log2 (64 · 16) = log264 - log216.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** A propriedade do produto é $\log_2(ab) = \log_2 a + \log_2 b$. Assim, $\log_2(64 \cdot 16) = 6 + 4 = 10$, e o produto é $2^{10} = 1024$. A alternativa é C.

R605 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 42

[Texto para as questões de 41 a 43] Logaritmos foram criados como um tipo de “calculadora” de sua época. Eles ajudavam a realizar cálculos aritméticos complicados, muito comuns na Astronomia e na Navegação. Os logaritmos foram desenvolvidos de forma simultânea e independente por diversos estudiosos, como Jost Burgi (1552-1632) e John Napier (1550-1617). Eles produziram tábuas que relacionavam números aos seus respectivos logaritmos em uma determinada base, como dado na sequência. Número 2 4 8 16 32 64 128 256 512 1 024 2 048 4 096 Logaritmo do número na base 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 Por exemplo, para calcular 32 · 128, basta somar seus respectivos logaritmos na base 2, obtendo-se 5 + 7 = 12, e o resultado da multiplicação será o número cujo logaritmo é 12, ou seja, 4 096. Embora a construção dessas tábuas fosse trabalhosa, ela só precisava ser feita uma única vez. Depois disso, os cientistas utilizavam-nas para realizar cálculos de modo mais rápido e com números maiores. LIMA, E. L. Logaritmos. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 1996 (adaptado).

O professor explicou aos estudantes que a tábua apresentada no texto traz logaritmos na base 2, mas que outras bases podem ser utilizadas. Na sequência, solicitou aos estudantes que construíssem tábuas de logaritmos em diferentes bases. No decorrer da atividade, uma estudante afirmou: “Descobri que qualquer número da tábua é sempre igual à base vezes essa mesma base elevada ao logaritmo desse número, nessa base, menos 1”. O professor avaliou que a conclusão da estudante está correta, pois os números da tábua formam uma

(A) progressão aritmética (PA) com primeiro termo igual a 1 e razão igual à base do logaritmo, demonstrando que a estudante deduziu a fórmula do termo geral de uma PA.

(B) progressão geométrica (PG) com primeiro termo e razão iguais à base do logaritmo, demonstrando que a estudante deduziu a fórmula do termo geral de uma PG.

(C) progressão aritmética (PA) com primeiro termo igual a 1 e razão igual à base do logaritmo, demonstrando que a estudante deduziu a fórmula do termo geral de uma PG.

(D) progressão geométrica (PG) com primeiro termo e razão iguais à base do logaritmo, demonstrando que a estudante deduziu a fórmula do termo geral de uma PA.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Os números da tábua são $b, b^2, b^3, \ldots$, uma PG de primeiro termo b e razão b. O termo de índice $k = \log_b N$ é $b \cdot b^{k-1} = N$. Essa equivalência explica a observação da estudante e a alternativa B.

R610 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 47

[Texto para as questões 46 e 47] Após um período de fortes chuvas que atingiram uma cidade, parte de uma praça comunitária de um bairro foi destruída, comprometendo o espaço utilizado pela população para atividades de lazer e de convivência. Sensibilizados com a situação, estudantes e professores de uma turma do Ensino Médio organizaram um projeto para arrecadar recursos destinados à reconstrução do local. Por meio de uma campanha realizada na escola e na vizinhança, foram arrecadados R$ 8 000,00. Como a reconstrução da praça ocorreria após 2 meses, os estudantes, orientados pela professora de Matemática, analisaram possibilidades de aplicação financeira do valor arrecadado, com o objetivo de ampliar os recursos disponíveis. Durante a atividade, os estudantes pesquisaram três alternativas de investimento apresentadas no quadro a seguir. Opção Rentabilidade Imposto sobre o lucro A 1,1% ao mês (juros simples) 15% B 1% ao mês (juros compostos) Isento C 24% ao ano (juros simples, proporcional a 2 meses) 10% Com base nessas informações, os estudantes deveriam calcular os rendimentos líquidos de cada opção, considerando os impostos quando aplicáveis, comparar os resultados obtidos e discutir qual alternativa proporcionaria o maior valor líquido ao final de 2 meses. Durante a atividade, registraram as estratégias de cálculo, analisaram os resultados e justificaram coletivamente as decisões tomadas.

Após a análise das opções, os estudantes escolheram a mais vantajosa, cujo valor (em R$) situa-se entre

(A) 8 100,00 e 8 149,00.

(B) 8 150,00 e 8 199,00.

(C) 8 200,00 e 8 249,00.

(D) 8 250,00 e 8 300,00.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Na opção A, o lucro líquido é $8000 \cdot 0{,}011 \cdot 2 \cdot 0{,}85 = 149{,}60$ reais. Em B, o montante é $8000(1{,}01)^2 = 8160{,}80$. Em C, o juro bruto é $8000 \cdot 0{,}24 \cdot 2/12 = 320$, e o líquido é 288. A melhor opção é C, com R$ 8.288,00, intervalo D.

R619 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 56

[Texto para as questões de 54 a 56] TEXTO 1 Com base em Helena Cury, o professor de Prática de Ensino discutiu com os licenciandos os preceitos da Análise de Erros e analisou coletivamente o extrato do plano de aula ilustrado na Figura 1. Plano de aula – 9º ano do Ensino Fundamental Conteúdo programático: Função quadrática Objetivos: • Relacionar as representações gráficas e algébricas de uma função quadrática. • Compreender o significado do domínio e da imagem de uma função polinomial. Atividade 1: O gráfico representa uma função quadrática f : $\mathbb{R} \to \mathbb{R}$. Encontre a lei de formação dessa função, registrando, detalhadamente, os procedimentos que você utilizou. Atividade 2: Considere os conjuntos M = {-3; 0; 2; 5} e P = {-2; 0; 2; 7; 11} e as funções g: P $\to \mathbb{R}$ e h: M $\to \mathbb{R}$, nas quais h(x) = x2 + 2 e g(x) = x2 + x4. • Etapa 1: Calcule h(x) para x $\in$ M e identifique o domínio e a imagem de h. • Etapa 2: Esboce o gráfico de h(x). • Etapa 3: Encontre os valores de x para os quais é possível calcular g(h(x)). Referências: CURY, H. N. Análise de erros: o que podemos aprender com as respostas dos alunos. Belo Horizonte: Autêntica, 2007. RIBEIRO, V. P.; GODOY, E. V.; ROLKOUSKI, E.

Análise de erros: um estudo com ingressantes de cursos de graduação. Boletim Online de Educação Matemática, n. 16, dez. 2020. Figura 1 – Extrato do plano de aula TEXTO 2 O professor pediu aos licenciandos que realizassem a análise das soluções de estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental (figuras 2 e 3) solicitadas nas atividades do plano de aula (Figura 1). Como a parábola intercepta o eixo das ordenadas no ponto B, possui duas raízes reais e iguais. Logo, o discriminante b2 - 4ac = 0. Podemos substituir A(1, 3) e B(0, 1) em f (x) = ax2 + bx + c, pois a função é quadrática. Assim: a(1)2 + b(1) + c = 3 e a(0)2 + b(0) + c = 1. Logo, c = 1 (I). Então, a + b = 2 e b = 2 - a (II). Substituindo (I) e (II) em b2 - 4ac = 0, temos: (2 - a)2 - 4a = 0 4 - 8a + a2 = 0 a O 3 8 64 16 2 . Logo, ou a1 = 4 + 2 3 ou a2 = 4 - 2 3. Substituindo em (II), temos que: b = 2 - (4 + 2 3) = -2 - 2 3 ou b = 2 - (4 - 2 3) = -2 + 2 3. Assim, a lei procurada é f (x) = (4 + 2 3)x2 - (2 + 2 3)x + 1 ou f (x) = (4 - 2 3)x2 - (2 - 2 3)x + 1. Figura 2 – Resolução da Atividade 1 por um estudante do 9º ano do Ensino Fundamental Figura 3 – Representação da resolução da Atividade 2 por um estudante do 9º ano do Ensino Fundamental Considerando que a Análise de Erros, proposta por Helena Cury, pode ser uma ferramenta para o ensino de Matemática, o professor e os licenciandos refletiram sobre as possíveis ações pedagógicas que poderiam contribuir para que os estudantes construíssem os conceitos abordados na Atividade 2.

Após a análise da solução da Atividade 1 ilustrada na Figura 2, os licenciandos concluíram que os erros dos estudantes foram

(A) de interpretação gráfica e conceitual, por considerarem que se f intercepta o eixo das ordenadas, admite uma raiz dupla.

(B) de generalização indevida e de aplicação de algoritmos, por realizarem manipulações algébricas na determinação de uma lei de formação.

(C) de operação aritmética e conceitual, por definirem duas leis de formação diferentes para f.

(D) de leitura indevida e de aplicação de algoritmos, por encontrarem duas raízes reais e distintas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Interceptar o eixo vertical apenas informa $f(0) = c$; não implica raiz dupla, que seria um ponto no eixo horizontal com discriminante zero. No gráfico, o vértice é $(0, 1)$ e passa-se por $(1, 3)$, dando $f(x) = 2x^2 + 1$, sem raízes reais. A falha inicial é de interpretação gráfica e conceitual, como em A.

R624 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 61

[Texto para as questões 61 e 62] TEXTO 1 No jogo Onde está o erro?, estudantes trabalham em duplas ou grupos com fichas que apresentam um elemento matemático (como uma função polinomial ou um sistema de equações lineares) acompanhado de diferentes informações e/ou representações, sendo uma delas propositalmente incorreta. A dinâmica consiste em localizar o erro e justificar a escolha, em rodadas sucessivas e dentro de um tempo definido. As respostas são socializadas e discutidas coletivamente, com a mediação do professor, o qual problematiza os argumentos e conduz à correção conceitual. A cada rodada, o grupo que identifica corretamente o erro soma um ponto, vencendo o jogo aquele que acumular mais pontos ao final da aula. A seguir, apresenta-se uma das fichas do jogo. Figura 1 – Ficha do jogo Onde está o erro? SÓRIO, P. S. et al. Construindo relações entre funções do 2º grau por meio da dinâmica Onde está o erro? In: SILVA, S. A. F.; PINTO, A. H.; CORRÊA, A. C. A. (org.). Iniciação à docência em aulas de Matemática: experiências do Pibid/Ifes Campus Vitória. Vitória: Ifes, 2015 (adaptado). TEXTO 2 Quando pedagogicamente planejados, jogos no ensino de Matemática articulam ludicidade e objetivos de aprendizagem, mobilizando regras e linguagem simbólica. Podem ser caracterizados pela origem, pela função na aprendizagem e por objetivos educacionais. Favorecem motivação, concentração, socialização e discussão de estratégias ao promover hipóteses, validação, generalizações e significação conceitual, desde que mediados pelo professor. LEMES, J. C.; CRISTOVÃO, E. M.; GRANDO, R. C. Características e possibilidades pedagógicas de materiais manipulativos e jogos no ensino da matemática. Bolema, v. 38, 2024 (adaptado).

Considerando a ficha do jogo apresentada no Texto 1 e as características pedagógicas discutidas no Texto 2, conclui-se que a dinâmica

(A) mobiliza registros algébricos e gráficos, indicando um erro na representação gráfica da função.

(B) mobiliza registros algébricos e gráficos, indicando um erro nos zeros da função.

(C) focaliza o entretenimento da turma, indicando um erro na representação gráfica da função.

(D) focaliza o entretenimento da turma, indicando um erro nos zeros da função.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** A ficha mostra $f(x) = x^2 - 4x + 5 = (x-2)^2 + 1$, com discriminante -4 e nenhum zero real. Os valores 1 e 3 registrados como raízes são falsos, pois ambos dão $f = 2$. O gráfico de vértice $(2, 1)$ está coerente. A dinâmica relaciona álgebra e gráfico e localiza o erro nos zeros, alternativa B.

R631 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 68

[Texto para as questões de 68 a 70] TEXTO 1 Vale a pena investir em energia solar para uso doméstico? A instalação de painéis solares nos telhados de casas e de empresas dos consumidores cresceu de forma acelerada nos últimos anos. A “energia de telhado” ganhou um marco legal em 2022 e cresceu nos últimos anos impulsionada por incentivos financeiros que garantem bom retorno aos consumidores. Especialistas destacam alguns pontos de atenção, como a incidência de luz solar na localidade e a estrutura do telhado para a instalação de placas. Disponível em: https://g1.globo.com. Acesso em: 13 jun. 2026 (adaptado). TEXTO 2 Em uma discussão sobre emissão de carbono proveniente da produção de energia elétrica pela queima de carvão e as consequências disso para o meio ambiente, as professoras de Matemática e de Ciências propuseram duas atividades a uma turma: decidir sobre a viabilidade de instalação de um sistema de energia solar em uma casa escolhida pela turma e dimensionar uma política pública que permita zerar as emissões de carbono na região. Para a primeira atividade, a casa escolhida pelos estudantes tinha apenas uma parte do telhado apta a receber a estrutura de painéis solares: um retângulo de 6 m × 4 m. O consumo mensal dessa residência era 450 kWh, e o telhado suportava até 25 kg por metro quadrado. O custo mensal da energia vinda da rede era de R$ 0,90 por kWh. Para realizar a instalação, os estudantes pesquisaram por empresas que instalam equipamentos e chegaram à seguinte proposta: • Placas solares de dimensão 2 m × 1,5 m × 0,03 m; • Peso de cada placa: 72,8 kg; • Energia gerada em cada placa: 75 kWh/mês na localização da casa escolhida pelos estudantes; • Custo do kWh/mês da energia gerada pelos painéis solares (serviço da concessionária): R$ 0,10; • Pacote de instalação: R$ 16 000,00. Para a segunda atividade, os estudantes consideraram a região em que a casa escolhida se localizava. Nessa região, havia 50 mil residências com consumo médio de 300 kWh/mês por residência, e nos 4 meses do período de seca do ano, 2% dessa energia era proveniente da queima de carvão.

Se os painéis solares estivessem instalados, qual função f(x) descreveria a economia mensal em x meses?

(A) f (x) = 405x.

(B) f (x) = 400x.

(C) f (x) = 360x.

(D) f (x) = 60x.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** O consumo mensal de 450 kWh custava $450 \cdot 0{,}90 = 405$ reais. Com geração solar suficiente, o serviço custa $450 \cdot 0{,}10 = 45$ reais, poupando 360 por mês. A economia acumulada em x meses é $f(x) = 360x$, sem descontar o investimento inicial. A alternativa é C.

R642 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 79

[Texto para as questões de 77 a 79] Uma construção vizinha a uma escola passou por uma revitalização que incluiu o revestimento de sua cúpula com cobre de cor esverdeada, material importado do Chile e fornecido em pequenas placas retangulares. A cúpula tem o formato de uma semiesfera com 10 metros de diâmetro, sobreposta a um cilindro de 50 centímetros de altura e mesmo diâmetro da semiesfera, conforme representado na Figura 1. Figura 1 No planejamento da obra, considera-se uma margem de 10% para compensar desperdícios durante a execução dos acabamentos. Após o planejamento, a realização dos orçamentos e a chegada do material, iniciou-se a obra. Para a execução, foi montada uma robusta estrutura de andaimes, conforme ilustrado na Figura 2. Figura 2 Diariamente, os estudantes observavam o progresso da obra, a qual subitamente foi interrompida. Ao serem questionados, os responsáveis informaram que, por um erro de cálculo, faltaram entre 20% e 25% do material necessário para finalizar o revestimento, exigindo nova importação. O contratempo gerou impacto financeiro significativo. Além do custo extra com o material, o contrato dos andaimes previa uma taxa de instalação de R$ 30 000,00 e um aluguel diário de R$ 1 000,00, que continuaria a ser cobrado durante o período de espera. Em função dos trâmites de importação, o prazo para a chegada do material foi estimado entre 90 e 150 dias. A empresa contratada para a colocação dos andaimes apresentou duas propostas: • Proposta 1: Desinstalar a estrutura imediatamente e realizar nova montagem assim que o material estiver disponível (mantendo o custo inicial de instalação e de aluguel). • Proposta 2: Manter a estrutura montada no local e o desconto de 60% no valor diário cobrado durante todo o período.

Após a chegada do material, serão necessários 30 dias de trabalho para concluir o revestimento da cúpula. Logo, qual proposta é financeiramente mais vantajosa?

(A) A Proposta 2 oferece uma economia de R$ 12 000,00, se o material chegar no prazo mínimo de 90 dias.

(B) A Proposta 2 é sempre a mais vantajosa, pois o desconto de 60% na diária garante menor custo.

(C) A Proposta 1 só passa a ser mais vantajosa, se o material demorar mais de 150 dias para chegar.

(D) A Proposta 1 será R$ 10 000,00 mais cara, se a entrega ocorrer em exatos 120 dias.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Desconsiderando custos já pagos, remontar custa $30000 + 30 \cdot 1000 = 60000$ reais. Manter com desconto de 60% custa $400(t+30)$, se o desconto cobre espera e conclusão como no enunciado. Para $t = 90$, custa 48000, economia de 12000, alternativa A. As propostas se igualam em $t = 120$; depois disso, a primeira é mais barata.

Capítulo 8

Cálculo, análise e equações diferenciais

Conferir hipóteses de continuidade, derivabilidade e integrabilidade. Articular cálculo simbólico, interpretação geométrica e justificativa de limites e extremos.

R023 | ENADE 2005 – caderno unificado – questão 26

Considere $f : [0, 4) \to \mathbb{R}$ uma função cujo gráfico está representado na figura do caderno original ($f(x) = 1$ em $[0, 1)$, $f(x) = -1$ em $[1, 2)$ e $f(x) = x - 2$ em $[2, 4)$). Assinale a opção que melhor representa o gráfico da função $F(x) = \int_0^x f(t)\,dt$, para $x \in [0, 4)$.

(A) [Gráfico no caderno original: função linear por partes crescente em $[0, 2]$ e decrescente após 2]

(B) [Gráfico no caderno original: função constante por partes]

(C) [Gráfico no caderno original: função que cresce em $[0, 1]$, decresce em $[1, 2]$ e cresce linearmente em $[2, 4)$]

(D) [Gráfico no caderno original: função que parte de 0, cresce linearmente em $[0, 1]$ até 1, decresce linearmente em $[1, 2]$ até 0, e cresce com concavidade para cima em $[2, 4)$]

(E) [Gráfico no caderno original: função com concavidade voltada para baixo em $[2, 4)$]

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Pelo teorema fundamental do cálculo, $F' = f$ e $F(0) = 0$. A integral cresce em $[0, 1]$, decresce em $[1, 2]$ e volta a zero porque as duas áreas retangulares se cancelam. Depois de 2, cresce com concavidade para cima, pois f é positiva e crescente. Essas propriedades selecionam D.

R024 | ENADE 2005 – caderno unificado – questão 27

Considere em R uma bola de centro na 3 origem e raio 4. Em cada ponto (x, y, z) dessa bola, a temperatura T é uma função do ponto, expressa por . Nessa situação, partindo-se de um ponto 0 0 0 (x , y , z) da fronteira da bola e caminhando-se em linha reta na direção 0 0 0 do ponto (-x , -y , -z), observa-se que a temperatura

(A) será máxima nos pontos da fronteira da bola.

(B) estará sempre aumentando durante todo o percurso.

(C) estará sempre diminuindo durante todo o percurso.

(D) atingirá o seu maior valor no centro da bola.

(E) assumirá o seu maior valor em 4 pontos distintos.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** A temperatura $T = 50/(x^2+y^2+z^2+1)$ depende apenas da distância à origem e diminui quando essa distância aumenta. No percurso diametral, a distância cai até zero e volta a crescer; o máximo é $T(0,0,0) = 50$.

R025 | ENADE 2005 – caderno unificado – questão 28

A figura acima ilustra parte do gráfico da função , definida para (x, y) 0 R . Sabendo que se a > 0, 2 então , julgue os itens a seguir. k I Os conjuntos C = {(x, y) 0 R : f(x, y) = k, 0 < k < 1}, que 2 representam curvas de nível da função f, são circunferências de centro na origem. II III A função f é limitada superiormente, mas não é limitada inferiormente. IV . Estão certos apenas os itens

(A) I e III.

(B) II e IV.

(C) III e IV.

(D) I, II e III.

(E) I, II e IV.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: E.** De $e^{-x^2-y^2} = k$ resulta $x^2+y^2 = -\ln k$, uma circunferência para $0 < k < 1$. Quando $x^2+y^2 \to \infty$, a função tende a zero, e $0 < f \leq 1$, refutando III. Fazendo o raio tender a infinito na integral dada, obtém-se π. Corretas I, II e IV.

R039 | ENADE 2005 – caderno unificado – questão 45

Uma função f : $\mathbb{R} \to \mathbb{R}$ é chamada homogênea de grau k se n f (tx) = t f (x), para todo número real t e para todo vetor x de R . Se uma k n função diferenciável f é homogênea de grau k, então é possível mostrar que @ kf (x) = Lf (x) x, $\forall$ x 0 R . n Essa igualdade é chamada identidade de Euler. Sabendo que, em cada ponto da superfície da esfera unitária, o vetor normal unitário exterior é o próprio vetor posição, analise os seguintes passos utilizados na obtenção da integral de superfície . passo I: A integral de superfície pode ser reescrita como . passo II: A integral obtida no passo I é igual a . passo III: Calculando-se essa última integral, obtém-se 4B como resultado. Assinale a opção correta acerca desses procedimentos.

(A) No passo I, utilizou-se a identidade de Euler indevidamente, já que a função que se quer integrar não é homogênea.

(B) No passo II, o integrando é o produto interno do gradiente da função f(x, y, z) = x + y + z + xy com um vetor unitário pertencente ao 2 2 2 plano tangente à superfície da esfera unitária.

(C) Na passagem de I para II, utilizou-se o teorema de Stokes, e, para isso, n = (x, y, z) foi tomado como vetor normal à superfície da esfera unitária.

(D) Para se obter a expressão do passo II, utilizou-se a relação L@Lf =)f, isto é, o divergente do gradiente de uma função é o laplaciano dessa função.

(E) No passo III, considerou-se que a integral tripla do passo II é igual à área da superfície da esfera unitária.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Para $f = x^2+y^2+z^2+xy$, a identidade de Euler dá $2f = \nabla f \cdot (x,y,z)$. Na esfera unitária, esse vetor é a normal exterior. Pelo teorema da divergência, a integral passa a $\frac{1}{2}\iiint_B \Delta f \, dV = 3\,\mathrm{Vol}(B) = 4\pi$, pois $\Delta f = 6$. A justificativa pedida é a relação entre divergente do gradiente e laplaciano.

R040 | ENADE 2005 – caderno unificado – questão 46

Analise as proposições abaixo a respeito de duas funções analíticas f e g : C ÷ C. I Se , para todo número natural n, então f (z) = 0, para todo número complexo z. II Se g(z) = 0 para todo número complexo z em algum subconjunto de C que possui ponto de acumulação, então g(z) = 0, para todo número complexo z. Nesse caso,

(A) as proposições I e II são verdadeiras, sendo que a segunda pode ser usada para justificar a primeira.

(B) as proposições I e II são verdadeiras, mas a segunda não pode ser usada para justificar a primeira.

(C) a proposição I é verdadeira, e a proposição II é falsa.

(D) a proposição I é falsa, e a proposição II é verdadeira.

(E) as proposições I e II são falsas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** O teorema da identidade afirma que uma função holomorfa em domínio conexo, com zeros acumulando em um ponto interior, é identicamente nula. Os zeros $1/n$ acumulam em 0, que pertence a $\mathbb{C}$. Assim, II é verdadeira e justifica I.

R041 | ENADE 2005 – caderno unificado – questão 47

Considere um circuito elétrico composto por uma fonte com tensão constante de E volts em série com um resistor de resistência igual a R ohms e uma bobina de indutância de valor L henrys. O comportamento do sistema pode ser descrito pela equação diferencial $L\frac{di}{dt} + Ri = E$, em que $i(t)$ é a corrente do circuito em função do tempo t. Nessas condições, sabendo que $i(0) = 0$, assinale a opção que melhor esboça o comportamento da corrente $i(t)$.

(A) [Gráfico no caderno original: decaimento exponencial partindo de E/R para 0]

(B) [Gráfico no caderno original: crescimento linear ilimitado a partir da origem]

(C) [Gráfico no caderno original: oscilação senoidal em torno de E/R]

(D) [Gráfico no caderno original: crescimento com concavidade voltada para cima]

(E) [Gráfico no caderno original: curva $i(t) = \frac{E}{R}(1-e^{-Rt/L})$ partindo de 0, crescente com concavidade para baixo e tendendo assintoticamente a E/R]

Resolução comentada. **Gabarito da referência: E.** A equação $Li' + Ri = E$, com $i(0) = 0$ e constantes físicas positivas, tem solução $i(t) = \frac{E}{R}(1 - e^{-Rt/L})$. A corrente parte de zero, cresce com concavidade para baixo e tende à assíntota E/R, correspondendo ao gráfico E.

R057 | ENADE 2008 – caderno unificado – questão 16

A concentração de certo fármaco no sangue, t horas após sua administração ($t \geq 0$), é dada pela fórmula $y(t) = \frac{10t}{(t+1)^2}$. Em qual intervalo essa função é crescente?

(A) $t \geq 0$.

(B) $t > 10$.

(C) $t > 1$.

(D) $0 \leq t < 1$.

(E) $1 \leq t \leq 10$.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Para $y(t) = 10t/(t+1)^2$, a derivada é $y'(t) = 10(1-t)/(t+1)^3$. No domínio $t \geq 0$, o denominador é positivo; a concentração cresce para $0 \leq t < 1$, atinge máximo em $t = 1$ e depois decresce.

R060 | ENADE 2008 – caderno unificado – questão 19

Considere $g : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ uma função com derivada contínua e f a função definida por $f(x) = \int_0^x g'(t)\,dt$ para todo $x \in \mathbb{R}$. Nessas condições, avalie as afirmações que se seguem: I. A função f é integrável em todo intervalo $[a, b]$, $a, b \in \mathbb{R}$, $a < b$. II. A função f é derivável e sua derivada é a função g. III. A função diferença $f - g$ é uma função constante. É correto o que se afirma em:

(A) I, apenas.

(B) II, apenas.

(C) I e III, apenas.

(D) II e III, apenas.

(E) I, II e III.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Pelo teorema fundamental do cálculo, $f(x) = \int_0^x g'(t)\,dt = g(x) - g(0)$. Logo, f é contínua e integrável em cada intervalo compacto, e $f - g = -g(0)$ é constante. Sua derivada é g', e não necessariamente g. Corretas I e III.

R065 | ENADE 2008 – caderno unificado – questão 24

Considere que $Q_1 = \{r_1, r_2, r_3, \dots\}$ seja uma enumeração de todos os números racionais pertencentes ao intervalo $[0, 1]$ e que, para cada número inteiro $i \geq 1$, I_i denote o intervalo aberto $(r_i - 2^{-(i+2)}, r_i + 2^{-(i+2)})$, cujo comprimento é l_i. Qual é a soma da série $\sum_{i=1}^{\infty} l_i$?

(A) $\frac{1}{4}$.

(B) $\frac{1}{2}$.

(C) 1.

(D) 2.

(E) $+\infty$.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Cada intervalo tem raio $2^{-(i+2)}$ e comprimento $l_i = 2^{-(i+1)}$. Assim, $\sum_{i=1}^{\infty} l_i = \frac{1}{4}/(1 - \frac{1}{2}) = \frac{1}{2}$. A enumeração dos racionais não altera a soma dos comprimentos; sobreposições não devem ser descontadas nessa pergunta.

R067 | ENADE 2008 – caderno unificado – questão 26

Analisando a função f(x, y) = x2(x -1) + y(2x -y), definida no domínio D = {(x, y) 0 $\mathbb{R}^2$; -1 $\leq$ x $\leq$ 1, -1 $\leq$ y $\leq$ 1}, um estudante de cálculo diferencial escreveu o seguinte: A função f tem um ponto de mínimo global em D porque o ponto (0, 0) é um ponto crítico de f. A respeito da afirmação feita pelo estudante, assinale a opção correta.

(A) As duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.

(B) As duas asserções são proposições verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa correta da primeira.

(C) A primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda é falsa.

(D) A primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda é verdadeira.

(E) Ambas as asserções são proposições falsas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** A função polinomial é contínua no quadrado compacto D, logo atinge mínimo global pelo teorema de Weierstrass. Também se verifica $\nabla f(0, 0) = (0, 0)$. Entretanto, a existência de um ponto crítico não garante, por si só, mínimo global; a garantia vem de continuidade e compacidade. As asserções são verdadeiras, mas a justificativa é inadequada.

R082 | ENADE 2008 – caderno unificado – questão 44

Para cada número real k, a equação diferencial yO(x) + 2yN(x) + ky(x) = 0 possui uma única solução yk(x) que satisfaz às condições iniciais . Considere o limite e analise as seguintes asserções a respeito desse limite. Para qualquer k 0 (0, 1), o valor de Lk é zero porque a equação diferencial dada é não-linear. A respeito dessa afirmação, assinale a opção correta.

(A) As duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.

(B) As duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda não é uma justificativa correta da primeira.

(C) A primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda é falsa.

(D) A primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda é verdadeira.

(E) Ambas as asserções são proposições falsas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** A equação é linear, com polinômio característico $r^2 + 2r + k$. Para $0 < k < 1$, as raízes $r_\pm = -1 \pm \sqrt{1-k}$ são ambas negativas. A solução com os dados iniciais é combinação de exponenciais que tendem a zero, logo $L_k = 0$. A primeira asserção é verdadeira, e a afirmação de não linearidade é falsa.

R083 | ENADE 2008 – caderno unificado – questão 45

Considere uma função f : $\mathbb{R} \to \mathbb{R}$ que possui segunda derivada em todo ponto e que satisfaz à seguinte propriedade: . Um estudante de cálculo diferencial, ao deparar-se com essa situação, escreveu a afirmação seguinte. A segunda derivada f O(2) = 1 porque , qualquer que seja a função g. Com relação ao afirmado pelo estudante, assinale a opção correta.

(A) As duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.

(B) As duas asserções são proposições verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa correta da primeira.

(C) A primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda é falsa.

(D) A primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda é verdadeira.

(E) Ambas as asserções são proposições falsas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Pela expansão de Taylor de segunda ordem, $f(2+h)+f(2-h)-2f(2) = f''(2)h^2+o(h^2)$; o limite dado implica $f''(2) = 1$. Entretanto, a fórmula não vale para uma função g qualquer, sem hipótese de segunda diferenciabilidade. A generalização irrestrita torna a segunda asserção falsa.

R084 | ENADE 2008 – caderno unificado – questão 46

Considere as integrais complexas $I_1 = \oint_{|z|=1/2} \frac{\cos z}{z(z-1)^2}\, dz$ e $I_2 = \oint_{|z+1|=1/2} \frac{\cos z}{z(z-1)^2}\, dz$. A soma $I_1 + I_2$ é igual a:

(A) $4\pi i$.

(B) $2\pi i$.

(C) 0.

(D) $-2\pi i$.

(E) $-4\pi i$.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** No círculo $|z| = 1/2$, apenas o polo simples em 0 está dentro, com resíduo $\cos 0/(-1)^2 = 1$, logo $I_1 = 2\pi i$. O segundo círculo é $|z+1| = 1/2$, centrado em -1, e não contém 0 nem 1; sua integral é zero pelo teorema de Cauchy. A soma é $2\pi i$.

R087 | ENADE 2008 – caderno unificado – questão 49

Quando uma partícula desloca-se ao longo de uma curva C parametrizada por $\mathbf{r}(t) = (x(t), y(t), z(t))$, $t \in [a, b]$, sob a ação de um campo de força $\mathbf{F}$ em $\mathbb{R}^3$, o trabalho realizado pelo campo ao longo de C é dado por $\int_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$. Se $\mathbf{F}(\mathbf{r}) = f(|\mathbf{r}|)\frac{\mathbf{r}}{|\mathbf{r}|}$, em que $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ é uma função contínua e $|\mathbf{r}| = \sqrt{x^2+y^2+z^2}$, então $\mathbf{F} = \text{grad}(g(|\mathbf{r}|))$, em que g é uma primitiva de f. Considerando essas informações, conclui-se que o trabalho realizado pelo campo $\mathbf{F}(\mathbf{r}) = \frac{2\pi\mathbf{r}}{|\mathbf{r}|^2}$ ao longo da hélice C dada por $\mathbf{r}(t) = (\cos t, \operatorname{sen} t, t)$, $t \in [0, 2\pi]$, é:

(A) 0.

(B) 2π.

(C) $\ln\sqrt{1+4\pi^2}$.

(D) $2\pi \ln(1+2\pi)$.

(E) $2\pi \ln\sqrt{1+4\pi^2}$.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: E.** O campo é $\mathbf{F} = 2\pi\mathbf{r}/|\mathbf{r}|^2 = \nabla(2\pi \ln|\mathbf{r}|)$. Na hélice, o raio espacial vale 1 no início e $\sqrt{1+4\pi^2}$ no fim. Pelo teorema fundamental das integrais de linha, o trabalho é $2\pi \ln\sqrt{1+4\pi^2}$.

R088 | ENADE 2008 – caderno unificado – questão 50

Efetuando-se o produto das séries de Taylor, em torno da origem, das funções reais $\frac{1}{1+x}$ e $\ln(1+x)$, obtém-se, para $|x| < 1$, o desenvolvimento em série de potências da função $\varphi(x) = \frac{\ln(1+x)}{1+x}$. O coeficiente de x^n na série de potências de $\varphi'(x)$, a derivada de primeira ordem da função φ, é igual a:

(A) $(-1)^n\left(1+\frac{1}{2}+\cdots+\frac{1}{n}\right)$.

(B) $n(-1)^n\left(1+\frac{1}{2}+\cdots+\frac{1}{n}\right)$.

(C) $(n+1)(-1)^n\left(1+\frac{1}{2}+\cdots+\frac{1}{n+1}\right)$.

(D) $(n+1)(-1)^{n+1}\left(1+\frac{1}{2}+\cdots+\frac{1}{n+1}\right)$.

(E) $\frac{(-1)^n}{n+1}$.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** No produto das séries, o coeficiente de x^m em φ é $(-1)^{m-1}H_m$, onde $H_m = 1+1/2+\cdots+1/m$. Ao derivar, o termo de índice $m = n+1$ passa a contribuir com $(n+1)(-1)^n H_{n+1}x^n$. Esse é o coeficiente pedido, alternativa C.

R098 | ENADE 2011 – caderno unificado – questão 10

Sabe-se que, para todo número inteiro $n > 1$, tem-se $e\left(\frac{n}{e}\right)^n < n! < ne\left(\frac{n}{e}\right)^n$. Nesse caso, se $a_n = \frac{\sqrt[n]{n!}}{n}$, então $\lim_{n\to\infty} a_n$ é igual a:

(A) 0.

(B) $\frac{1}{e}$.

(C) 1.

(D) e.

(E) $+\infty$.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Dividindo a desigualdade fornecida por n, obtém-se $e^{1/n}/e < \sqrt[n]{n!}/n < (ne)^{1/n}/e$. Como $e^{1/n} \to 1$ e $(ne)^{1/n} = e^{(\ln n+1)/n} \to 1$, o teorema do confronto dá o limite $1/e$.

R102 | ENADE 2011 – caderno unificado – questão 14

Em um plano de coordenadas cartesianas xOy, representa-se uma praça de área P, que possui em seu interior um lago de área L, limitado por uma curva C fechada, suave, orientada no sentido contrário ao dos ponteiros de um relógio. Considere que, sobre o lago, atua um campo de forças $\mathbf{F}(x, y) = (-y, x)$. Supondo que T representa o trabalho realizado por **F** para mover uma partícula uma vez ao longo da curva C e que, comparando-se apenas os valores numéricos das grandezas, a área não ocupada pelo lago é igual a $T/2$, conclui-se que:

(A) P = T.

(B) T = L.

(C) P = 2T.

(D) T = 4L.

(E) P = 4L.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Pelo teorema de Green, $T = \oint_C (-y\,dx + x\,dy) = \iint_L (1 - (-1))\,dA = 2L$. A hipótese afirma $P - L = T/2 = L$, logo $P = 2L = T$.

R105 | ENADE 2011 – caderno unificado – questão 17

Considere a função $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ definida por $f(x) = x^4 - 5x^2 + 4$ para cada $x \in \mathbb{R}$. A área da região limitada pelo gráfico da função f, o eixo Ox e as retas $x = 0$ e $x = 2$ é igual a:

(A) $\frac{22}{15}$ unidades de área.

(B) $\frac{38}{15}$ unidades de área.

(C) $\frac{44}{15}$ unidades de área.

(D) 4 unidades de área.

(E) $\frac{76}{15}$ unidades de área.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Fatore $f = (x^2 - 1)(x^2 - 4)$: ela é positiva em $[0, 1]$ e negativa em $[1, 2]$. Com $F = x^5/5 - 5x^3/3 + 4x$, a área é $\int_0^1 f - \int_1^2 f = 2F(1) - F(2) = 60/15 = 4$. Integrar sem separar os sinais daria apenas área algébrica.

R109 | ENADE 2011 – caderno unificado – questão 21

Os analistas financeiros de uma empresa chegaram a um modelo matemático que permite calcular a arrecadação mensal da empresa ao longo de 24 meses, por meio da função em que 0 ≤ x ≤ 24 é o tempo, em meses, e a arrecadação A(x) é dada em milhões de reais. A arrecadação da empresa começou a decrescer e, depois, retomou o crescimento, respectivamente, a partir dos meses

(A) x = 0 e x = 11.

(B) x = 4 e x = 7.

(C) x = 8 e x =16.

(D) x = 9 e x =13.

(E) x =11 e x = 22.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** A derivada é $A'(x) = x^2 - 22x + 117 = (x-9)(x-13)$. Seu sinal é positivo antes de 9, negativo entre 9 e 13, e positivo depois de 13. Portanto, a queda começa no mês 9 e o crescimento retorna no mês 13.

R110 | ENADE 2011 – caderno unificado – questão 22

Considere u(x, y) = f(x - 4y) + g(x + 4y), em que f e g são funções reais quaisquer, deriváveis até a segunda ordem, com uxx $\neq$ 0 para todo x e y. Nesse caso, é igual a

(A) - 16.

(B) - 8.

(C) 0.

(D) 8.

(E) 16.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: E.** Pela regra da cadeia, $u_{xx} = f''(x-4y) + g''(x+4y)$ e $u_{yy} = 16f''(x-4y) + 16g''(x+4y) = 16u_{xx}$. Como $u_{xx} \neq 0$, a razão pedida é 16.

R113 | ENADE 2011 – caderno unificado – questão 25

Considere uma função diferenciável $F : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}$ e suponha que $F(x, y, z) = 0$ define implicitamente funções não nulas e diferenciáveis $z = f(x, y)$, $x = g(y, z)$ e $y = h(x, z)$. Nessa situação, analise as afirmações abaixo: I. $\frac{\partial f}{\partial x}(x, y) = \lim_{t\to 0} \frac{f(x+t,y)-f(x,y)}{t}$. II. Se $\frac{\partial F}{\partial z} \neq 0$, então $\frac{\partial z}{\partial x} = -\frac{\partial F/\partial x}{\partial F/\partial z}$. III. $\frac{\partial z}{\partial x} \cdot \frac{\partial x}{\partial y} \cdot \frac{\partial y}{\partial z} = 1$. É correto o que se afirma em:

(A) II, apenas.

(B) III, apenas.

(C) I e II, apenas.

(D) I e III, apenas.

(E) I, II e III.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** I é a definição de derivada parcial com y fixo. Derivando $F(x, y, z(x, y)) = 0$, resulta $F_x + F_z z_x = 0$, logo $z_x = -F_x/F_z$, como em II. O produto cíclico das três derivadas implícitas, quando definido, vale -1, e não 1. Corretas I e II.

R125 | ENADE 2011 – caderno unificado – questão 37

Para resolver a equação x2 = cos x, utiliza-se a fórmula de Taylor da função cos x. Considerando essa observação, analise as afirmações a seguir. I. As raízes dessa equação, obtidas com uma aproximação de segunda ordem na fórmula de Taylor, são II. O erro de truncamento de uma aproximação de segunda ordem para cos x é limitado por III. Ao usar aproximações de quarta ordem em vez de aproximações de segunda ordem para cos x, os erros de truncamento são reduzidos em 25%. É correto apenas o que se afirma em

(A) I.

(B) II.

(C) III.

(D) I e II.

(E) II e III.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Usando $\cos x \approx 1 - x^2/2$, a equação dá $3x^2/2 = 1$, isto é, $x \approx \pm\sqrt{6}/3$. O resto de Taylor de grau 2 é limitado por $|x|^3/6$, pois as derivadas trigonométricas têm módulo no máximo 1. Mudar o grau não implica uma redução percentual fixa de 25%. Corretas I e II.

R128 | ENADE 2011 – caderno unificado – questão 40

Considerando E um espaço métrico, A $\subset$ E um conjunto aberto e (xn) $\subset$ E uma sequência convergente para p $\in$ A, analise as afirmações abaixo. I. O complementar de A é fechado em E. II. Toda vizinhança aberta de p está contida em A. III. xn $\in$ A, para todo n suficientemente grande. É correto apenas o que se afirma em

(A) I.

(B) II.

(C) III.

(D) I e II.

(E) I e III.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: E.** O complementar de aberto é fechado. Como $p \in A$ e A é aberto, existe alguma bola $B(p, \varepsilon) \subset A$; a convergência faz x_n entrar nela definitivamente. Não é toda vizinhança de p que fica em A. Corretas I e III.

R129 | ENADE 2011 – caderno unificado – questão 41

Um peso atado a uma mola move-se verticalmente para cima e para baixo de tal modo que a equação do movimento é dada por $s''(t) + 16s(t) = 0$, em que $s(t)$ é a deformação da mola no tempo t. Sabe-se que $s(0) = 2$ e $s'(0) = 1$, para $t \geq 0$. Para a função deformação $s(t)$, tem-se que $s(t) = 0$ quando t é igual a:

(A) $\frac{1}{4}\,\text{arctg}(8)$.

(B) $\frac{1}{4}\,\text{arctg}\left(-\frac{1}{8}\right)$.

(C) $\frac{1}{4}\,(\text{arctg}(8) + \pi)$.

(D) $\text{arctg}(-8) + \pi$.

(E) $\frac{1}{4}\,(\text{arctg}(-8) + k\pi)$, $k \in \mathbb{Z}$.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: E.** A solução de $s'' + 16s = 0$ é $s(t) = C\cos 4t + D\sin 4t$. De $s(0) = 2$ e $s'(0) = 1$ vem $C = 2, D = 1/4$. Assim, $s(t) = 0$ equivale a $\tan 4t = -8$, e $t = (\arctan(-8) + k\pi)/4$. A opção E é uma das soluções; para o primeiro instante positivo, toma-se $k = 1$.

R131 | ENADE 2011 – caderno unificado – questão 43

Considerando o campo elétrico criado por uma carga localizada na origem, analise as afirmações abaixo. I. O campo elétrico criado pela carga é de classe em II. Independe do raio da superfície esférica o fluxo do campo através de uma superfície esférica de raio r, centrada na origem, cuja normal aponta para fora da esfera. III. É sempre um número maior que 4 o fluxo do campo através de uma superfície esférica de raio r, centrada na origem, cuja normal aponta para fora da esfera. É correto o que se afirma em

(A) II, apenas.

(B) III, apenas.

(C) I e II, apenas.

(D) I e III, apenas.

(E) I, II e III.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** O campo $\mathbf{E} = q\mathbf{r}/|\mathbf{r}|^3$ não está definido na origem, refutando sua regularidade em todo $\mathbb{R}^3$. Na esfera de raio r, $\mathbf{E}\cdot\mathbf{n} = q/r^2$ e a área é $4\pi r^2$, logo o fluxo é $4\pi q$, independente de r. Sem fixar q, não se garante fluxo maior que 4. Somente II é correta.

R132 | ENADE 2011 – caderno unificado – questão 44

Como corolário do Princípio do Argumento na Análise Complexa, tem-se o Teorema de Rouché: considere f e g funções meromorfas em um subconjunto aberto e conexo $\Omega \subset \mathbb{C}$ e C uma curva fechada simples cujo interior A esteja contido em Ω. Se C não contém polos nem zeros de f e g e $|f(z) + g(z)| < |f(z)| + |g(z)|$ (ou $|g(z)| < |f(z)|$) para todo $z \in C$, então $Z(f + g, A) - P(f + g, A) = Z(f, A) - P(f, A)$. Considerando o teorema acima e a equação $z^5 - 2z^3 + 5 = 0$, conclui-se que existem raízes dessa equação que satisfazem à condição:

(A) $|z| < 1$.

(B) $1 < |z| < 2$.

(C) $|z| = 1$.

(D) $|z| = 2$.

(E) $|z| > 2$.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Para $|z| = 1$, o termo constante 5 domina $|z^5 - 2z^3| \leq 3$, logo não há zeros dentro do círculo unitário. Para $|z| = 2$, $|z^5| = 32 > |-2z^3 + 5| \leq 21$, de modo que há cinco zeros dentro desse círculo. Todos estão em $1 < |z| < 2$, satisfazendo B.

R143 | ENADE 2014 – bacharelado – questão 10

No contexto de investimento e formação de capital, se M(t) representa o montante do capital de uma empresa existente em cada instante t e I(t) representa a taxa de investimento líquido por um período de tempo, então M = ∫ b a I(t) dt fornece o montante acumulado no período a d t d b Disponível em: <http://www.ime.uerj.br>. Acesso em: 3 ago. 2014 (adaptado). Considere que a função I(t) = t ln(t) definida para t t 1, representa a taxa de investimento líquido, em milhares de reais, de uma empresa de cosméticos. Nesse caso, utilizando ln(3) ∼= 1, 1, o valor do montante acumulado no período 1 d t d 3 é igual a

(A) R$ 1 100,00.

(B) R$ 2 100,00.

(C) R$ 2 950,00.

(D) R$ 3 750,00.

(E) R$ 4 950,00.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Por partes, $\int t \ln t \, dt = (t^2/2)\ln t - t^2/4$. Entre 1 e 3, o resultado é $(9/2)\ln 3 - 2$. Com a aproximação dada, vale $4{,}95 - 2 = 2{,}95$ milhares de reais, isto é, R$ 2.950,00.

R145 | ENADE 2014 – bacharelado – questão 12

Deseja-se pintar a superfície externa e lateral de um monumento em forma de um paraboloide, que pode ser descrita pela equação z = x 2 + y 2, situada na região do espaço de coordenadas cartesianas (x, y, z) dada pela condição z d 9. Os eixos coordenados estão dimensionados em metros e gasta-se um litro e meio de tinta a cada metro quadrado de área da superfície a ser pintada. A quantidade de tinta, em litros, necessária para se pintar a superfície lateral do monumento é dada pela integral dupla

(A) 4 ∫ 3 0 ∫ √ 9−x2 0 (x2 + y2)dxdy .

(B) 6 ∫ 3 0 ∫ √ 9−x2 0 (x2 + y2)dxdy .

(C) 4 ∫ π/2 0 ∫ 3 0 √ 1 + 4r2 rdrdθ .

(D) 6 ∫ π/2 0 ∫ 3 0 √ 1 + 4r2 rdrdθ .

(E) 6 ∫ π/2 0 ∫ 3 −3 √ 1 + 4r2 rdrdθ .

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Para $z = x^2 + y^2$, o elemento de área é $dS = \sqrt{1 + 4x^2 + 4y^2}\, dx\, dy$. A projeção é o disco de raio 3. Multiplicando a integral em um quadrante por 4 e pelo consumo de $1{,}5$ litro por metro quadrado, resulta $6 \int_0^{\pi/2} \int_0^3 \sqrt{1 + 4r^2}\, r\, dr\, d\theta$, alternativa D.

R147 | ENADE 2014 – bacharelado – questão 14

Um problema muito comum em geometria é o das trajetórias ortogonais, o que equivale a dizer que, dada uma curva de uma família, ela intercepta uma curva da outra família de modo que suas tangentes são perpendiculares entre si, no ponto de interseção. Esse problema pode ser abordado, também, pelo cálculo diferencial e integral e, consequentemente, pelas equações diferenciais ordinárias. Com o auxílio dessas informações, conclui-se que, para c e k números reais não nulos, no plano de coordenadas cartesianas xOy, a família de trajetórias ortogonais à família de hipérboles xy = c é dada por

(A) x - y 2 = k.

(B) x 2 + y = k.

(C) x 2 - y = k.

(D) x 2 + y 2 = k.

(E) x 2 - y 2 = k.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: E.** De $xy = c$, obtemos $y' = -y/x$. A direção perpendicular tem inclinação x/y, de modo que $y\,dy = x\,dx$. Integrando, $y^2 - x^2$ é constante, ou, equivalentemente, $x^2 - y^2 = k$. São as trajetórias da alternativa E.

R148 | ENADE 2014 – bacharelado – questão 15

Uma função diferenciável, f, crescente a partir da origem e situada no primeiro quadrante é tal que a área da região sob seu gráfico e acima do eixo das abscissas, de 0 até x, vale um quinto da área do triângulo com vértices nos pontos (0, 0), (x,y) e (x, 0), em que y = f (x). A equação diferencial que descreve essa situação é

(A) xy' - 9y = x.

(B) xy' - 9y = 0.

(C) x2y' - 9y = 0.

(D) y' - 9xy = 0.

(E) y' - 9x2y = 0.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** A hipótese é $\int_0^x y(t)\,dt = \frac{1}{5}\cdot\frac{xy(x)}{2} = xy/10$. Derivando os dois lados, $y = (y + xy')/10$, logo $xy' - 9y = 0$. As soluções compatíveis no primeiro quadrante são $y = Cx^9$, com $C > 0$.

R149 | ENADE 2014 – bacharelado – questão 16

Considere uma função f : R o R diferenciável em todo o seu domínio, com f'(x) d x , ∀ x ∈ R. Se f(1) = 1, então, pelo Teorema do Valor Médio, o valor máximo de f(3) é igual a

(A) 3.

(B) 5.

(C) 7.

(D) 9.

(E) 11.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C. Ressalva ao gabarito C.** Aplicar o valor médio e usar apenas $f'(c) \le 3$ produz a cota grosseira $f(3) \le 7$, mas não o máximo. Defina $g(x) = f(x) - x^2/2$: como $g' \le 0$, $g(3) \le g(1)$ e $f(3) \le 5$. A função $f(x) = (x^2 + 1)/2$ atinge 5 e satisfaz todas as hipóteses. Portanto, o máximo matemático é 5, alternativa B; o arquivo oficial registra C.

R150 | ENADE 2014 – bacharelado – questão 17

Considere (xn), n∈ , uma sequência de números reais positivos tal que xn+1 = xn n + 1 Nesse caso, lim xn no+∞ é igual a

(A) +∞.

(B) 0.

(C) x1.

(D) 1.

(E) e.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Iterando a recorrência, $x_n = x_1/n!$. Como o fatorial cresce sem limite e x_1 é fixo, $x_n \to 0$. A positividade também permite visualizar uma sequência decrescente com termos cada vez menores.

R154 | ENADE 2014 – bacharelado – questão 21

No estudo de funções de variáveis reais, buscam-se informações sobre continuidade, diferenciabilidade, entre outras. Considere uma função de duas variáveis f : R2 o R, definida por f(x, y) = x2y2 x4 + y4, se (x, y)≠ (0, 0) 0, se (x, y) = (0, 0). A respeito dessa função, avalie as afirmações a seguir. I. Ao longo das retas y = cx, o valor da função f é constante. II. A função f é descontinua em (0, 0). III. A função f satisfaz |f (x, y)| < 1 2 , quaisquer que sejam (x, y) ∈ R2, com x z y. É correto o que se afirma em

(A) II, apenas.

(B) III, apenas.

(C) I e II, apenas.

(D) I e III, apenas.

(E) I, II e III.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Sobre $y = cx$, para $x \neq 0$, $f = c^2/(1+c^4)$; mas em $x = 0$ o valor definido é zero. Assim, a função não é constante em toda a reta, refutando I. Pelo caminho $y = x$, o limite é $1/2$, diferente de $f(0,0) = 0$, validando II. Em $y = -x \neq 0$ também vale $1/2$, refutando a desigualdade estrita de III. Somente II é correta.

R155 | ENADE 2014 – bacharelado – questão 22

Um dos problemas mais importantes estudados pelo cálculo diferencial e integral diz respeito à maximização e minimização de funções. Um desses problemas está relacionado à função cúbica definida por f(x) = ax3 + bx2 + cx + d, em que a, b, c e d são constantes reais, com a z 0. Acerca dessa cúbica, avalie as afirmações a seguir. I. A função f possui apenas um ponto de inflexão, independentemente dos valores de a, b, c e d. II. Se b2 - 3ac > 0, então f possui um ponto de máximo local e um ponto de mínimo local. III. Se f possui um ponto de máximo local e um ponto de mínimo local, então a média aritmética das abscissas desses dois pontos extremos corresponde à abscissa do ponto de inflexão. É correto o que se afirma em

(A) I, apenas.

(B) II, apenas.

(C) I e III, apenas.

(D) II e III, apenas.

(E) I, II e III.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: E.** Temos $f''(x) = 6ax + 2b$, que muda de sinal em $-b/(3a)$: há um ponto de inflexão. A derivada $3ax^2 + 2bx + c$ tem duas raízes distintas quando $b^2 - 3ac > 0$, produzindo máximo e mínimo locais. A média dessas raízes é $-b/(3a)$, exatamente a abscissa da inflexão. Todas são corretas.

R157 | ENADE 2014 – bacharelado – questão 24

Um pesquisador necessita da solução de uma equação diferencial ordinária para implementar em seu código computacional. Resolvendo por meio de série de potências, ele encontra a seguinte solução: y = ∞ n=1 xn n2 . O pesquisador necessita que a solução seja computada com uma precisão de 0,01 no intervalo -2 < x < 2. Para isso, ele escreve os primeiros 200 termos da série no código. No entanto, ao rodar o programa nesse intervalo, ele percebe um comportamento anômalo. Considerando que o pesquisador não tenha cometido erro ao implementar a série, avalie as afirmações a seguir. I. A série não pode representar uma solução no intervalo -2 < x < 2, pois diverge para | x | > 1. II. São necessários mais termos do que os que o pesquisador escreveu para atingir a precisão requerida no intervalo -1 < x < 1. III. A precisão 0,01 não pode ser atingida por essa série de potências. É correto o que se afirma em

(A) I, apenas.

(B) III, apenas.

(C) I e II, apenas.

(D) II e III, apenas.

(E) I, II e III.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** A série $\sum x^n/n^2$ tem raio de convergência 1: para $|x| > 1$, os termos nem tendem a zero. Em $|x| \leq 1$, o resto após 200 termos tem módulo no máximo $\sum_{n>200} 1/n^2 < \int_{200}^{\infty} t^{-2}\,dt = 0{,}005$, suficiente para 0,01. Somente I é correta.

R160 | ENADE 2014 – bacharelado – questão 27

Ao se trabalhar com funções de variáveis complexas a valores complexos é possível, por meio das equações de Cauchy-Riemann, utilizar algumas propriedades estudadas no cálculo diferencial para funções de duas variáveis reais a valores reais. Para isso, considere U ⊂ C um subconjunto aberto, não vazio e conexo do plano complexo C e f : U ⊂ C o C uma função definida por f(x + iy) = u(x, y) + iv(x, y), para quaisquer x + iy ∈ U, onde u, v : D ⊂ R2 o R são funções reais de variáveis reais e D é um subconjunto aberto de R2. A partir dessas informações, avalie as afirmações a seguir. I. Se f é uma função analítica tal que f(U) ⊂ R, então f é uma função constante. II. Se f é uma função analítica e a sua conjugada f : U ⊂ C o C também é analítica, então f é uma função constante. III. Se f é uma função analítica e a função módulo de f, |f| : U ⊂ C o C, é constante, então f também é uma função constante. É correto o que se afirma em

(A) I, apenas.

(B) II, apenas.

(C) I e III, apenas.

(D) II e III, apenas.

(E) I, II e III.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: E.** Uma função holomorfa não constante leva abertos em abertos. Nem uma reta real nem uma circunferência de módulo constante contêm abertos do plano, provando I e III. Se f e $\bar{f}$ são holomorfas, as equações de Cauchy–Riemann das duas forçam todas as derivadas de u, v a zero; em domínio conexo, f é constante. Todas são corretas.

R161 | ENADE 2014 – bacharelado – questão 28

Com aplicações em eletrostática e mecânica, o Teorema de Green relaciona integrais de linha com integrais duplas. Seu resultado pode ser expresso pela igualdade ∫ r (F · dr) = ∫ ∫ A ∂F2 ∂x −∂F1 ∂y] dA . Nesse contexto, avalie as afirmações a seguir. I. r é uma curva plana simples, fechada, diferenciável ou diferenciável por partes e A é a região delimitada por r. II. F = (F1, F2) é um campo vetorial de classeC 1 definido em um conjunto aberto do R2 que contém a região A. III. ∂F2 ∂x −∂F1 ∂y é uma expressão que se anula para campos vetoriais conservativos. É correto o que se afirma em

(A) I, apenas.

(B) III, apenas.

(C) I e II, apenas.

(D) II e III, apenas.

(E) I, II e III.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: E.** As condições descritas são as hipóteses usuais de Green, com orientação positiva da fronteira. Se $\mathbf{F} = \nabla\phi$ e o campo é C^1, a igualdade das derivadas mistas fornece $\partial F_2/\partial x - \partial F_1/\partial y = 0$. As três afirmações são corretas; orientação deve ser observada ao aplicar a fórmula.

R162 | ENADE 2014 – bacharelado – questão 29

Em topologia dos espaços métricos, é comum o estudo de propriedades relativas a conjuntos abertos, fechados, compactos, conexos, conexos por caminhos, entre outras. Essas caracterísitcas permitem comparar espaços métricos e verificar se são topologicamente equivalentes. A respeito disso, avalie as afirmações a seguir. I. Se um espaço métrico M pode ser escrito como união de dois conjuntos A eB, disjuntos, abertos e fechados, então M não é conexo. II. Se M é um espaço métrico, então um conjunto K ⊂ M é compacto se, e somente se, K é fechado e limitado. III. Se J = [0, 5[é um intervalo com a métrica induzida de R, então o intervalo [0, 1[é aberto em J. É correto o que se afirma em

(A) I, apenas.

(B) III, apenas.

(C) I e II, apenas.

(D) II e III, apenas.

(E) I, II e III.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** O intervalo $[0, 1)$ é aberto em $J = [0, 5)$ porque é $J \cap (-1, 1)$, validando III. Fechado e limitado não caracteriza compacidade em todo espaço métrico: a bola unitária de um espaço normado infinito-dimensional é contraexemplo. Em I faltou exigir que os dois conjuntos sejam não vazios; $M = M \cup \varnothing$ não prova desconexão. A leitura literal explica B.

R163 | ENADE 2014 – bacharelado – questão 30

A respeito do valor da integral ∫ γ (z −a)n dz, em que n é um inteiro, z é uma variável complexa e J, uma curva fechada no plano complexo, avalie as afirmações a seguir. I. É nulo para todo n t 0 e qualquer curva fechada J, uma vez que (z - a)n é a derivada de (z −a)n+1 n + 1 . II. É nulo para todo n < 0 , n z -1, e qualquer curva fechada J que não passe por a. III. É nulo, se n = -1 e J for a circunferência dada por J(t) a + reit, 0 d t d 2S. IV. É igual a 2Si, se n = -1 e J for uma curva fechada contida no semi-espaço do plano, Imz > 0, em que a não pertença a esse semi-espaço. É correto apenas o que se afirma em

(A) III.

(B) IV.

(C) I e II.

(D) I e III.

(E) II e IV.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Para $n \neq -1$, $(z-a)^n$ possui primitiva $(z-a)^{n+1}/(n+1)$ no domínio pertinente, e sua integral em curva fechada é zero. Para $n=-1$, a circunferência positiva em torno de a dá $2\pi i$, refutando III. Se a curva está no semiplano superior e a fora dele, a integral é zero, refutando IV. Corretas I e II.

R164 | ENADE 2014 – bacharelado – questão 31

A integração de funções é um dos principais tópicos da Análise essencialmente teórica, enquanto as equações diferenciais possuem diversas aplicações dentro e fora da Matemática. Em ambos os casos, o estudo das sequências e séries de funções com relação a convergência, derivação e integração termo a termo, ocupa um papel essencial. Diante disso, analise as afirmações a seguir. I. Considere a sequência de funções fn : [0, 1] →R, dada por fn(x) = xn n! para todo n = 1, 2, ... Se f(x) = ∞ n=1 fn(x), então f(x)≠ 0 para todo x ∈[0, 1]. II. Considere J = [0, 1] e g : J →R dada por g(x) = 1 se x ∈Q ∩J 0 se x ∉Q ∩J . Observe que Q ∩J tem medida nula, ou seja, g(x) = 0 em quase todo ponto de J. Logo, ∫ 1 0 g(x)dx = 0 . III. A sequência de funções fn : [0, 1] →R, dada por fn(x) = xn n! para todo n = 1, 2, . . . satisfaz ∞ n=1 ∫ 1 0 fn(x)dx = ∫ 1 0 ∞ n=1 fn(x)dx . É correto o que se afirma em

(A) I, apenas.

(B) III, apenas.

(C) I e II, apenas.

(D) II e III, apenas

(E) I, II e III.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** A série é $e^x - 1$, que se anula em $x=0$, refutando I. Pelo teste de Weierstrass, $|x^n/n!| \leq 1/n!$, garantindo convergência uniforme e integração termo a termo: III é verdadeira. O gabarito B interpreta a integral de II como Riemann: a função indicadora dos racionais não é Riemann integrável. Se a integral fosse de Lebesgue, II seria verdadeira e nula; é essencial explicitar essa distinção.

R165 | ENADE 2014 – bacharelado – questão 32

O Teorema de Green é uma grande ferramenta para o cálculo de integrais de linha. Seu resultado permite relacionar uma integral de linha ao longo de um caminho fechado com uma integral dupla sobre a região delimitada por esse caminho. Utilizando o Teorema de Green, conclui-se que a integral de linha do campo vetorial, F : R2 o R2, definido por F(x, y) = (y, -x), ao longo do caminho fechado definido pelas curvas h(x) = ln(x) ; y = 0 ; x = 2, é igual a

(A) -2 ln(2) + 1.

(B) 2 ln(2) - 1.

(C) -4 ln(2) + 2.

(D) 4 ln(2) - 2.

(E) ln(2) - 1.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Com orientação positiva, Green dá $\oint (y\,dx - x\,dy) = -2\iint_A dA$. A região vai de $x=1$ a 2, entre 0 e $\ln x$, cuja área é $\int_1^2 \ln x\,dx = 2\ln 2 - 1$. A integral vale $-4\ln 2 + 2$, alternativa C. Inverter o percurso inverteria o sinal.

R167 | ENADE 2014 – bacharelado – questão 34

O teorema fundamental do cálculo é uma poderosa ferramenta para a Matemática, pois é amplamente utilizado em suas diversas subáreas. Ao longo da história, diversas versões desse teorema foram demonstradas. Fazendo uso livremente dessas versões, considerando duas funções f, g : [a, b] o R continuas no intervalo fechado e limitado [a, b] e definindo F, G : [a, b]o R por F(x) = a + a x f(t)dt e G(x) = b + a x g(t)dt, para todo x ∈ [a, b], avalie as seguintes asserções e a relação proposta entre elas. Para todo x ∈ [a, b], tem-se que F(x) G(x) - F(a)G(a) = a x [f(t)G(t) + F(t)g(t)]dt] PORQUE Se < : [a, b] o R possui derivada integrável, então <(b) - <(a) = a b d <(t)dt. dt Acerca dessas asserções, assinale a alternativa correta.

(A) As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.

(B) As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.

(C) A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.

(D) A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.

(E) As asserções I e II são proposições falsas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Pelo teorema fundamental, $F' = f$ e $G' = g$. A regra do produto fornece $(FG)' = fG + Fg$; integrando de a a x, obtemos a identidade enunciada. Assim, Newton–Leibniz aplicado ao produto justifica a primeira asserção.

R190 | ENADE 2017 – bacharelado – questão 9

Considere f a c : [,] o\{} uma função continua e b a c ∈(,), conforme ilustra o gráfico abaixo. Represente por: A a área da região limitada pela reta de equação y 0 e pela curva {(, ( )); [,]} x f x x a ∈ 0 ; B a área da região limitada pela reta de equação y 0 e pela curva {(, ( )); [,]} x f x x b ∈ 0 ; C a área da região limitada pela reta de equação y 0 e pela curva {(, ( )); [,]} x f x x b c ∈ . f y a A 0 B b C c x Sabendo-se que A 5, B 3 e C 2, avalie as afirmações a seguir. I. f x dx a 0 5 ∫ = ( ) II. f x dx b 0 3 ∫ = ( ) III. f x dx a c∫ = ( ) 4 É correto o que se afirma em

(A) I, apenas.

(B) II, apenas.

(C) I e III, apenas.

(D) II e III, apenas.

(E) I, II e III.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Integral definida considera o sinal da função. As regiões acima do eixo contribuem positivamente e a região B, abaixo, negativamente. Logo, $\int_a^0 f = 5$, $\int_0^b f = -3$ e $\int_a^c f = 5 - 3 + 2 = 4$. Corretas I e III.

R193 | ENADE 2017 – bacharelado – questão 12

Para calcular o limite L x x x = − →+∞ lim sen , os argumentos podem ser desenvolvidos usando as desigualdades 0 1 - - senx x x , válidas para todo real x ! 0. A partir desses argumentos, conclui-se que L é igual a

(A) -1.

(B) 0.

(C) 1.

(D) f

(E) -f

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Como $|\sin x| \le 1$, para $x > 0$ temos $|-\sin x/x| \le 1/x$. O lado direito tende a zero quando $x \to +\infty$; pelo confronto, o limite é zero.

R194 | ENADE 2017 – bacharelado – questão 13

Uma construtora, com o objetivo de valorizar as áreas verdes, apresentou um projeto de loteamento, com terrenos retangulares, onde cada residência construída terá um jardim ao seu redor. Em cada terreno deverão ser reservados 3 metros na frente, 3 metros no fundo e 2 metros em cada lateral para jardinagem, conforme ilustra a figura a seguir. Espaço reservado para jardinagem Área disponível para construção 3 m 2 m 2 m 3 m Considerando-se que área disponível para construção será de 600 m2, a área mínima do terreno que atende às especificações exigidas pela construtora será de

(A) 606 m2.

(B) 610 m2.

(C) 726 m2.

(D) 864 m2.

(E) 924 m2.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Se as dimensões construídas são $x, y > 0$, com $xy = 600$, o terreno mede $(x+4)(y+6) = 624 + 6x + 4y$. Pela desigualdade aritmético-geométrica, $6x + 4y \ge 2\sqrt{24xy} = 240$. A igualdade ocorre em $6x = 4y$, isto é, $x = 20, y = 30$. A área mínima é 864 m^2.

R204 | ENADE 2017 – bacharelado – questão 23

Considerando que um estudante esteja testando um software para calcular o valor da integral 1 5 2 2 1 x dx − −∫ , avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas. I. O resultado 1 5 33 2 2 2 1 x dx − = − −∫ , apresentado pelo software, está correto. PORQUE II. A primitiva da função f x x ( ) = − 1 5 2 é a função F x x x ( ) = − − 1 5 e, pelo Teorema Fundamental do Cálculo, conclui-se que 1 5 1 5 1 1 5 1 1 2 5 2 2 1 2 1 x dx x x - § · 1 - - § · 1 - - - § · 1 - - - - - - 3 | ( ) (- § · 1 - 2 33 2) . A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

(A) As asserções I e II são proporções verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.

(B) As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.

(C) A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.

(D) A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.

(E) As asserções I e II são proposições falsas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: E.** A função $1/x^2 - 5$ tem singularidade em 0, dentro do intervalo $[-1, 2]$. As integrais impróprias do termo $1/x^2$ divergem para $+\infty$ dos dois lados. Não é lícito aplicar Newton–Leibniz atravessando o polo; o valor finito apresentado e sua justificativa são falsos.

R208 | ENADE 2017 – bacharelado – questão 27

Considere a sequência de números reais x n n n n = + + + + + 1 1 1 2 1 2 ... , para n ∈ ‘. A respeito dessa sequência, avalie as afirmações a seguir. I. A sequência (xn)n ∈ ‘ é divergente, mas possui subsequência convergente. II. A sequência (xn)n ∈ ‘ satisfaz a condição de Cauchy, ou seja, dado F ! 0, existe um número natural M(F) tal que, para quaisquer m, n ! M(F) , tem-se | xm - xn | F . III. O limite da sequência (xn)n ∈ ‘ é o supremo do conjunto {xn : n ∈ ‘}. É correto o que se afirma em

(A) I, apenas.

(B) III, apenas.

(C) I e II, apenas.

(D) II e III, apenas.

(E) I, II e III.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Temos $x_n = \sum_{k=n+1}^{2n} 1/k$. A diferença $x_{n+1} - x_n = 1/(2n+1) - 1/(2n+2) > 0$, e $x_n < 1$. Portanto, a sequência converge, é de Cauchy e seu limite coincide com o supremo. Como soma de Riemann, o limite é $\int_1^2 dt/t = \ln 2$. Corretas II e III.

R209 | ENADE 2017 – bacharelado – questão 28

Considere T(t) a temperatura da água em um recipiente t segundos após o conjunto recipiente/ água ter sido colocado numa estufa, em cujo interior a temperatura é A. Segundo a lei do resfriamento de Newton, a taxa de variação da temperatura T(t) da água é proporcional à diferença entre T(t) e A. Nessa situação, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas. I. A lei física em questão é traduzida em linguagem matemática pela equação diferencial T’(t) -k[T(t) - A] , na qual k é uma constante positiva. PORQUE II. Se T(t) ! A, então T’(t) 0, caso em que a temperatura T(t) é uma função decrescente de t e a água está resfriando; por outro lado, se T(t) A, então T’(t) ! 0, caso em que a temperatura T(t) é uma função crescente de t e a água está aquecendo. A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

(A) As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.

(B) As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.

(C) A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.

(D) A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.

(E) As asserções I e II são proposições falsas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** A equação é $T' = -k(T - A)$, com $k > 0$. Se $T > A$, a derivada é negativa; se $T < A$, é positiva. O sinal faz a temperatura aproximar-se de A, com solução $T(t) = A + (T(0) - A)e^{-kt}$. A segunda asserção explica a escolha do sinal na primeira.

R210 | ENADE 2017 – bacharelado – questão 29

Sobre sequências de números reais, avalie as afirmações a seguir. I. Toda sequência de números reais limitada é convergente. II. Toda sequência de números reais convergente é monótona e limitada. III. O conjunto de todas as sequências de números racionais que possuem apenas um número finito de termos diferentes de zero é enumerável. É correto o que se afirma em

(A) I, apenas.

(B) III, apenas.

(C) I e II, apenas.

(D) II e III, apenas.

(E) I, II e III.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** A sequência $(-1)^n$ é limitada e não converge, refutando I. A sequência $(-1)^n/n$ converge sem ser monótona, refutando II. Sequências racionais de suporte finito pertencem à união enumerável de conjuntos em bijeção com $\mathbb{Q}^m$, também enumeráveis. Somente III é correta.

R214 | ENADE 2017 – bacharelado – questão 33

Sejam S1 {(x, y) ∈ \{}2 : x 2 + y2 = 1} e f : S1 o \{}2 uma aplicação continua. Nesse contexto, avalie as afirmações a seguir. I. O conjunto {(x, y) ∈ \{}2 : x 2 + y 2 - 2} ∪ {(x, 0): x ∈ \{}} pode ser imagem de f. II. O conjunto {(x, y) ∈ \{}2 : x 2 + y 2 . 1} ∪ {(x, 0): x ∈ \{}} pode ser imagem de f. III. O conjunto {(x, y) ∈ \{}2 : 1 - x 2 + y 2 - 2} ∪ {(x, 0): x ∈ \{}} pode ser imagem de f. É correto o que se afirma em

(A) I, apenas.

(B) II, apenas.

(C) I e III, apenas.

(D) II e III, apenas.

(E) I, II e III.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** A circunferência S^1 é compacta e conexa; sua imagem contínua também deve ser compacta e conexa. O conjunto de I é um segmento fechado do eixo horizontal e pode ser obtido, por exemplo, por projeção e escala. As regiões de II e III violam compacidade ou conexidade. Somente I é correta.

R215 | ENADE 2017 – bacharelado – questão 34

A respeito das funções f1 : ^ o ^, f2 : ^ o ^ e f3 : ^ o ^, definidas por f1 (z) |z|2, f2 (z) z e f3 (z) ez, avalie as afirmações a seguir. I. A função f1 é analítica. II. A função f2 é analítica. III. A função f3 é analítica. É correto o que se afirma em

(A) I, apenas.

(B) III, apenas.

(C) I e II, apenas.

(D) II e III, apenas.

(E) I, II e III.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** A função $|z|^2 = x^2 + y^2$ não satisfaz Cauchy–Riemann em um aberto; a conjugação $\bar{z}$ também não é holomorfa. A exponencial complexa e^z é inteira e tem derivada e^z. Somente III é correta.

R238 | ENADE 2021 – licenciatura – questão 13

O teorema do valor médio afirma que, se uma função f é definida e contínua em um intervalo fechado [a, b], sendo derivável no intervalo aberto (a, b), existe um ponto c em (a, b) tal que ′ = − − f c f b f a b a ( ) ( ) ( ) . Considerando esse contexto, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas. I. Existe um ponto c no intervalo aberto (a, b) tal que a reta tangente ao gráfico de f neste ponto é paralela à reta secante que passa pelos extremos do gráfico de f restrita ao intervalo fechado [a, b]. PORQUE II. Se uma função é derivável em um certo ponto, a reta tangente ao gráfico da função nesse ponto pode ser obtida como o limite de uma sequência de retas secantes. A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

(A) As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.

(B) As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.

(C) A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.

(D) A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.

(E) As asserções I e II são proposições falsas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** I é exatamente a interpretação geométrica do teorema do valor médio: a inclinação de uma tangente coincide com a da secante dos extremos. II descreve a derivada em um ponto, mas essa descrição local não demonstra a existência do ponto especial c no intervalo. As duas são verdadeiras, sem a justificação proposta.

R245 | ENADE 2021 – licenciatura – questão 20

A equação dS dt rS k = + corresponde a um modelo de uma aplicação bancária com capitalização contínua, em que S é o saldo dessa aplicação em um instante t, r é a taxa de juros, constante, dessa aplicação bancária, e k representa os depósitos (k>0) e as retiradas (k<0). Com base nas informações apresentadas, avalie as afirmações a seguir. I. O modelo matemático que representa esse sistema de capitalização é uma equação diferencial linear de primeira ordem. II. Essa equação é insolúvel, pois os valores de r e de k são desconhecidos. III. Se não houver depósitos nem retiradas, k=0, então o saldo bancário pode ser expresso por S(t) = S0ert , onde S0 é o capital inicialmente investido. É correto o que se afirma em

(A) I, apenas.

(B) II, apenas.

(C) I e III, apenas.

(D) II e III, apenas.

(E) I, II e III. A = 0 3 1 2 5 0 3 6 2 1 0 4 6 0 6 0

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** A equação $S' - rS = k$ é linear de primeira ordem e pode ser resolvida com parâmetros simbólicos. Para $r \neq 0$, $S(t) = (S_0 + k/r)e^{rt} - k/r$; se $k = 0$, reduz-se a $S_0 e^{rt}$. Se $r = 0$, $S = S_0 + kt$. Corretas I e III.

R305 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 45

Acerca da análise do conjunto-solução de uma inequação, um aluno do Ensino Médio apresentou a argumentação a seguir. O conjunto solução S = {x ∈ R | 2 < x ≤ 5} é finito porque está entre 2 e 5, mas não é limitado porque é aberto em 2, portanto a aproximação para a soma do menor e maior elementos de S é igual a 5. Considerando essa argumentação, assinale a opção correta.

(A) O aluno desenvolveu a compreensão de que intervalos de números reais não degenerados podem ser conjuntos infinitos limitados ou ilimitados, além de ter percebido que se deve utilizar o mínimo de S para obter a aproximação solicitada, que é igual à 7, demonstrando, assim, a necessidade de atuação do professor na construção, pelo aluno, de elementos da reta real.

(B) O aluno desenvolveu a compreensão de que intervalos de números reais não degenerados são conjuntos infinitos que podem ser limitados ou ilimitados, além de ter percebido que se deve utilizar o ínfimo de S para obter a aproximação solicitada, que é igual a 7, demonstrando, assim, a necessidade de atuação do professor na construção, pelo aluno, de elementos da reta real.

(C) O aluno desenvolveu a compreensão de que intervalos de números reais degenerados podem ser conjuntos infinitos limitados ou ilimitados, além de ter percebido que se deve utilizar uma cota inferior de S para obter a aproximação solicitada, que é igual a 7, demonstrando, assim, a necessidade de atuação do professor na construção, pelo aluno, de elementos da reta real.

(D) O aluno desenvolveu a compreensão de que intervalos de números reais degenerados são conjuntos infinitos que podem ser limitados ou ilimitados, além de ter percebido que se deve utilizar a menor cota inferior de S para obter a aproximação solicitada, que é igual a 7, demonstrando, assim, a necessidade de atuação do professor na construção, pelo aluno, de elementos da reta real.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** O intervalo $S = (2, 5]$ é infinito e limitado, com ínfimo 2 e máximo 5; não possui mínimo. A soma do ínfimo com o máximo é 7, mas a soma de "menor e maior elementos" não está definida, pois o menor não existe. O gabarito B destaca o ínfimo; a redação que atribui compreensão correta ao aluno deve ser lida com cautela, já que sua fala contém justamente esses equívocos.

R660 | ENADE 2024 – caderno 2 – questão 47

Uma empresa recebeu uma encomenda para confeccionar caixas que consigam armazenar vários livros. A caixa deverá ter o volume máximo, custar R$ 56,00 e atender as seguintes especificações em relação aos custos, por metro quadrado, com os materiais utilizados: tampa R$ 10,00, laterais R$ 14,00 e o fundo R$ 18,00. Volume de cada livro = 0,027m3 e $\sqrt{}6 \cong 2{,}45$ Qual é a quantidade aproximada de livros a serem armazenados na caixa produzida?

(A) 2

(B) 20

(C) 25

(D) 30

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Para base $x \times y$ e altura h, o custo é $28xy + 28h(x + y) = 56$. A simetria e a desigualdade $x + y \geq 2\sqrt{xy}$ mostram que o máximo ocorre com base quadrada. Pondo $x = y = a$, $h = (2 - a^2)/(2a)$ e $V = a - a^3/2$, cujo máximo ocorre em $a = \sqrt{2/3}$ e $h = a$. Assim, $V = 2\sqrt{6}/9 \approx 0{,}5444$ m^3; dividindo por $0{,}027$, obtêm-se aproximadamente vinte livros por equivalência de volume, sem dados para analisar o encaixe físico.

R682 | ENADE 2024 – caderno 4 – questão 48

Uma engenheira civil está trabalhando no projeto de um reservatório cilíndrico de água que deve ter um volume de 5000 m3. Ela precisa minimizar o custo de construção, que depende diretamente da área da superfície do reservatório. Tal recipiente terá uma tampa e um fundo circulares, ambos feitos de um material caro, e a lateral cilíndrica será feita de um material barato. A engenheira sabe que o custo de construção é dado pela função: C = k2 · Alateral + k1 · (Atampa + Afundo) onde k1 e k2 são constantes de custo dos materiais, Alateral é a área lateral do cilindro; e Atampa e Afundo são as áreas da tampa e do fundo, respectivamente. Quais medidas devem ter, respectivamente, o raio r e a altura h do cilindro, para que o custo de construção seja minimizado?

(A) r k k h k k O O 1250 5000 1250 2 1 3 1 2 2 3 ° ° ° e

(B) r k k h k k O O 5000 5000 5000 2 1 3 1 2 2 3 ° ° ° e

(C) r k k h k k O O 2500 5000 2500 2 1 3 1 2 2 3 ° ° ° e

(D) r k k h k k O O 7500 5000 7500 2 1 3 1 2 2 3 ° ° ° e

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Da restrição $\pi r^2 h = 5000$, temos $h = 5000/(\pi r^2)$. Substituindo no custo, $C(r) = 10000k_2/r + 2\pi k_1 r^2$. A condição $C' = 0$ dá $r^3 = 2500k_2/(\pi k_1)$; depois, $h = 5000/(\pi r^2)$. Para custos positivos, $C'' > 0$, garantindo o mínimo da alternativa C.

R366 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 43

Como estratégia para explorar a ideia intuitiva de limites introduzida por Karl Weierstrass, pode-se utilizar o limite de sequências e o método de Eudoxo-Arquimedes, também conhecido como o método da exaustão, o qual consiste na aproximação da área desejada por meio da divisão da região em polígonos de áreas suficientemente pequenas. Como ilustração, uma professora apresentou aos estudantes de licenciatura em Matemática as figuras das iterações no cálculo da área sob o gráfico da função f x x x . / O sen no intervalo [0 , 2]. Ela observou que a área da região desejada pode ser aproximada por uma soma de áreas de retângulos de mesma base e que a aproximação fica melhor à medida que essas bases ficam menores. Nas figuras, as bases dos retângulos medem 2 n : Área aproximada sob a curva no intervalo [0, 2]: 1,6585 Método da exaustão para f x x x . / O sen , n 10 Figura 1 Área aproximada sob a curva no intervalo [0, 2]: 1,6163 Método da exaustão para f x x x . / O sen , n 50 Figura 2 Ao variar os valores de n, observa-se que a área desejada é obtida por meio do limite lim , n i n i n n n O sen i 2 2 2 1 6054 1 , em que sen i 2 2 2 i n n n refere-se à área do retângulo com base 2 n e altura f i n i n n 2 2 2 O sen i . Qual alternativa expressa corretamente uma formalização para o cálculo da área desejada?

(A) A soma truncada sen i 2 2 2 1 i n n n i n O fica tão próxima de 1,6054 quanto for prescrito, desde que, para isso, o módulo de x fique tão próximo de 0 quanto necessário.

(B) A soma truncada sen i 2 2 2 1 i n n n i n O fica tão próxima de 1,6054 quanto for prescrito, desde que, para isso, n fique suficientemente grande.

(C) O valor da função f x x x . / O sen fica tão próximo de 1 quanto for prescrito, desde que, para isso, x fique tão próximo de 0 quanto necessário.

(D) Para todo r > 0, existe 1 ∈ ‘ tal que o valor 1,6054 pertence ao intervalo de centro sen i 2 2 2 1 i n n n i n O e raio r, para todo n > 1.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Se $S_n = \sum_{i=1}^{n} \frac{2}{n} \frac{\sin(2i/n)}{2i/n}$, a formalização é: para cada $\varepsilon > 0$, existe N tal que $n > N$ implica $|S_n - L| < \varepsilon$, onde $L = \int_0^2 (\sin x)/x \, dx$. É o sentido de B. O número $1{,}6054$ é arredondado; o limite exato não deve ser identificado com esse decimal finito em uma afirmação para toda tolerância arbitrariamente pequena.

R378 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 55

Em uma aula de Matemática, o professor divide os estudantes em quatro grupos para fazer uma roda de conversa sobre sequências. Ele apresenta a sequência a n n 1 , na qual n pertence ao conjunto dos números inteiros positivos. Logo após, pergunta aos grupos qual é o comportamento dessa sequência à medida que o valor de n aumenta. Cada grupo discute e compartilha sua resposta: Grupo 1: a sequência diverge porque os sinais de an se alternam. Grupo 2: a sequência tende para o infinito, pois seus termos ficam cada vez maiores. Grupo 3: a sequência converge para zero, pois seus termos ficam cada vez menores e se aproximam cada vez mais de zero. Grupo 4: a sequência tem como limite 1, pois a1 1 e esse resultado determina os demais valores da sequência. Qual grupo apresenta a conjectura correta sobre o comportamento dessa sequência?

(A) Grupo 1.

(B) Grupo 2.

(C) Grupo 3.

(D) Grupo 4.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Para $a_n = 1/n$, dado $\varepsilon > 0$, basta escolher $n > 1/\varepsilon$ para obter $|a_n| < \varepsilon$. Portanto, a sequência converge para zero, como afirma o grupo 3. O primeiro termo não determina o limite, e a sequência não alterna sinais.

R387 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 64

Um professor de Matemática de Ensino Médio solicitou aos seus estudantes o esboço, com o uso de software, do gráfico de duas funções contínuas: f1, tal que f1(0) 1 e f1(1) - 1 e f2, tal que f2(0) 1 e f2(1) 1. O professor selecionou e apresentou à turma alguns dos gráficos elaborados e solicitou que, com base nas observações, enunciassem condições para a existência ou não de raízes. Quatro estudantes apresentaram suas conjecturas, explicitadas nas alternativas. Está correto quem afirmou que

(A) uma função contínua em [a, b] com f(a) · f(b) > 0 tem pelo menos uma raiz real no intervalo [a, b].

(B) uma função contínua em [a, b] com f(a) · f(b) < 0 tem mais de uma raiz real no intervalo [a, b].

(C) uma função contínua em [a, b] com f(a) · f(b) > 0 tem mais de uma raiz real no intervalo [a, b].

(D) uma função contínua em [a, b] com f(a) · f(b) < 0 tem pelo menos uma raiz real no intervalo [a, b].

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Pelo teorema do valor intermediário, uma função contínua com valores de sinais opostos nos extremos precisa assumir zero em algum ponto interior. Isso garante pelo menos uma raiz, sem garantir unicidade nem várias raízes. Sinais iguais não decidem a existência. A conjectura correta é D.

R470 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 67

Durante uma aula para uma turma do Ensino Médio, uma professora de Matemática solicitou aos estudantes que analisassem o conjunto-solução de uma inequação. Uma estudante apresentou a seguinte argumentação: “O conjunto solução S {x ∈ R / 3 x d 6} é finito porque está entre 3 e 6, mas não é limitado porque é aberto em 3, portanto, a aproximação para a soma do menor e maior elementos de S é igual a 9”. Com base na formação da professora em Fundamentos de Análise, ela decide avaliar o domínio cognitivo da estudante diante da argumentação apresentada. Assinale a opção que representa uma avaliação correta.

(A) A estudante desenvolveu a compreensão de que intervalos de números reais podem ser conjuntos infinitos limitados ou ilimitados, além de ter percebido que se deve utilizar o mínimo de S para obter a aproximação solicitada, que é igual a 9.

(B) A estudante deixou de desenvolver a compreensão de que intervalos de números reais são conjuntos infinitos que podem ser limitados ou ilimitados, entretanto percebeu que deve utilizar o ínfimo de S para obter a aproximação solicitada, que é igual a 9.

(C) A estudante desenvolveu a compreensão de que intervalos de números reais podem ser conjuntos infinitos limitados ou ilimitados, além de ter percebido que deve utilizar a maior cota inferior de S para obter a aproximação solicitada, que é igual a 9.

(D) A estudante deixou de desenvolver a compreensão de que intervalos de números reais são conjuntos infinitos que podem ser limitados ou ilimitados, entretanto, percebeu que se deve utilizar a menor cota inferior de S para obter a aproximação solicitada, que é igual a 9.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** O intervalo $S = (3, 6]$ é infinito e limitado. Seu ínfimo é 3, sua maior cota inferior; seu máximo é 6 e não existe mínimo. A soma do ínfimo com o máximo vale 9, mas não existe soma de menor e maior elementos. B identifica as lacunas da estudante e a noção de ínfimo pertinente; “menor cota inferior” estaria errado.

R471 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 68

[Texto para questões 68 e 69] Em um curso de Licenciatura em Matemática, uma professora de Fundamentos de Análise, com intuito de trabalhar continuidade de funções reais, pediu aos estudantes que marcassem num plano cartesiano dois pontos (a, b) e (c, d), sendo a c e b z d. Em seguida, solicitou que eles desenhassem, sem tirar a ponta do lápis do papel, uma linha ligando esses dois pontos representando o gráfico de uma função real. Depois explicou que isso seria uma ideia intuitiva de função contínua definida no intervalo [a, c]. A etapa seguinte foi pedir aos estudantes que traçassem retas horizontais, passando por pontos cuja ordenada estivesse entre os valores de b e d, e, a partir daí, fizessem conjecturas a respeito desses valores e da função contínua.

Entre as possíveis conjecturas apresentadas pelos estudantes, qual a alternativa indica uma conjectura que não é verdadeira para qualquer função contínua?

(A) Existe um valor qualquer entre b e d que é imagem de um valor em]a, c[.

(B) Qualquer reta horizontal passando por valores entre b e d corta o gráfico pelo menos uma vez.

(C) Existe um valor entre b e d tal que a reta horizontal que passa por ele será tangente ao gráfico.

(D) Qualquer valor entre b e d pode ser imagem de três valores distintos em]a, c[.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Uma reta horizontal com ordenada entre $f(a)$ e $f(c)$ necessariamente intercepta o gráfico pelo teorema do valor intermediário. Isso não garante tangência: $f(x) = x$ em $[0, 1]$ tem derivada 1 em todos os pontos e nenhuma tangente horizontal. A conjectura C é falsa em geral. Mais de uma interseção pode ocorrer em outras funções, mas não é exigida pelo teorema.

R473 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 70

[Texto para questões 70 e 71] Uma professora do Ensino Superior do curso de Matemática ministrou uma oficina para licenciandos sobre aplicações dos conceitos introdutórios de diferenciabilidade e dos problemas de otimização no Ensino Médio articuladas ao uso de Tendências em Educação Matemática. Citou como exemplos dessas aplicações o estudo da velocidade instantânea de um carro a partir da velocidade média ou, ainda, o cálculo da aceleração instantânea de um objeto, que pode ser determinada pela taxa de variação de sua velocidade com relação ao tempo. Nessas situações, as variações envolvidas podem ser determinadas por funções, e as taxas respectivas podem ser denotadas por operadores diferenciais como d dx . Além disso, pode-se recorrer aos respectivos gráficos para estudar os valores ótimos procurados. Nesse sentido, diversas atividades que envolvem as Tendências em Educação Matemática podem ser acionadas. Como prática da oficina, a professora propôs aos participantes a realização da seguinte tarefa: 1. Considere que um fazendeiro dispõe de 80 m de cerca pré-fabricada e pretende utilizar esse material para cercar um terreno retangular, de dimensões x e y, destinado a servir de curral para seu gado. 2. Para realizar essa tarefa, abra o aplicativo “Cerca”, em que você encontrará a simulação de um curral construído no GeoGebra. Considere que é possível obter diferentes currais ao variar as medidas da largura x e do comprimento y, considerando-se um exemplo com x = 23 m e y = 17 m. 3. Utilize esse aplicativo do GeoGebra ajustando manualmente os seletores x e y e observe as mudanças nas dimensões e na área do retângulo ABCD, que representa a região do curral. 4. A partir da exploração realizada nas etapas anteriores, procure encontrar a lei de formação da função que relaciona a área do curral com suas dimensões e plote o gráfico no GeoGebra. 5. De posse do gráfico e da lei de formação encontrada, determine os valores de x e y que correspondem ao curral de maior área.

Após a realização da tarefa, a professora discute com os participantes os resultados obtidos e a relação com os conceitos de diferenciabilidade e de otimização. Qual função representa a área mencionada e qual modelo diferencial pode ser usado para a obter as dimensões do curral de área máxima?

(A) f (x) 80x - x2; df dx 80 - 2x

(B) f (x) 40x - x2; df dx 40 - 2x

(C) f (x) 23x - x2; df dx 23 - 2x

(D) f (x) 17x - x2; df dx 17 - 2x

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** O perímetro satisfaz $2x + 2y = 80$, logo $y = 40 - x$. A área é $f(x) = x(40 - x) = 40x - x^2$, com $0 < x < 40$, e a derivada é $f'(x) = 40 - 2x$. O par expressão e modelo diferencial está em B.

R525 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 42

[Texto para as questões de 40 a 42] Em um curso de Licenciatura em Matemática, uma professora propõe à turma uma atividade no GeoGebra com o objetivo de explorar o comprimento da circunferência. A atividade começa pela construção de um hexágono regular inscrito em uma circunferência. Os passos seguintes são construir polígonos regulares inscritos de 12, 24 e 48 lados. A partir dessas construções, os estudantes conjecturaram que, quanto maior o número de lados do polígono, mais o perímetro se aproxima do comprimento da circunferência. Na continuidade da aula, a professora solicitou que os estudantes calculassem as medidas do lado l, do apótema a e do perímetro 2p de um polígono regular de n lados, inscrito em uma circunferência de raio r, em função de r e do ângulo central 2p n . Posteriormente, os estudantes exploraram a relação entre a área de um polígono inscrito em uma circunferência e a área do círculo, intuindo que a área do polígono aproxima-se da área do círculo à medida que o número de lados do polígono aumenta. Além disso, observaram que o polígono pode ser decomposto em n triângulos isósceles congruentes entre si. Nesse caso, a área desse polígono pode ser dada pela soma das áreas desses triângulos.

Com relação à área do círculo, estudada na atividade descrita no texto, a professora solicitou que os licenciandos utilizassem argumentos de Fundamentos de Análise para justificar a conjectura sobre a área. Para calcular a área do círculo a partir da área de um polígono regular inscrito de n lados, os licenciandos concluíram ser necessário calcular o limite da área do polígono quando n tende ao infinito, considerando

(A) o comprimento da circunferência como limn → ∞ n · l , bem como o apótema a = r · cos ° n .

(B) o comprimento da circunferência como limn → ∞ n·l 2 , bem como o apótema a = r · cos ° n .

(C) o comprimento da circunferência como limn → ∞ n · l , bem como o apótema a = r · sen ° n .

(D) o comprimento da circunferência como limn → ∞ n·l 2 , bem como o apótema a = r · sen ° n .

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** A área do polígono é $A_n = (nl)a/2$, com $a = r\cos(\pi/n)$. Quando $n \to \infty$, $nl = 2nr\sin(\pi/n) \to 2\pi r$ e $a \to r$. Logo, $A_n \to \pi r^2$. As duas grandezas usadas na passagem ao limite estão em A.

R561 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 78

[Texto para as questões de 77 a 79] Em uma disciplina de Fundamentos de Análise, o professor propõe uma atividade em que os licenciandos investiguem o comportamento das funções f x x x x x ( ) O 1 3 3 3 2 6 2 e g x 2x x x ( ) O 3 1 3 2 7 3 2 . Inicialmente, os licenciandos calculam valores das funções para diferentes pontos no domínio próximos a 2 e organizam os resultados em tabelas numéricas e representações gráficas. Posteriormente, discutem o comportamento das funções nesses pontos e formulam hipóteses sobre se cada uma delas se aproxima de um valor real quando x se aproxima de 2 e, em caso positivo, qual é esse valor. Em seguida, o professor solicita aos licenciandos que comparem as hipóteses levantadas com eventuais simplificações algébricas de f(x) e de g(x) para discutir o papel de diferentes representações na análise do comportamento de funções. Por fim, os licenciandos elaboram propostas de atividades para o Ensino Médio que permitam explorar, por meio de tabelas, gráficos e expressões algébricas, a análise do comportamento de funções em diferentes pontos do domínio.

Os licenciandos da turma concluíram que o limite de f(x) existe quando x tende a 2. Esse limite é igual a

(A) -3.

(B) 0.

(C) 2.

(D) 10.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Fatorando, $x^3+x^2-6x = x(x+3)(x-2)$. Para $x \neq 2$, $f(x) = x(x+3)$, logo $\lim_{x\to 2} f(x) = 2 \cdot 5 = 10$. O cancelamento permite calcular o limite, mas não inclui automaticamente 2 no domínio original.

R562 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 79

[Texto para as questões de 77 a 79] Em uma disciplina de Fundamentos de Análise, o professor propõe uma atividade em que os licenciandos investiguem o comportamento das funções f x x x x x ( ) O 1 3 3 3 2 6 2 e g x 2x x x ( ) O 3 1 3 2 7 3 2 . Inicialmente, os licenciandos calculam valores das funções para diferentes pontos no domínio próximos a 2 e organizam os resultados em tabelas numéricas e representações gráficas. Posteriormente, discutem o comportamento das funções nesses pontos e formulam hipóteses sobre se cada uma delas se aproxima de um valor real quando x se aproxima de 2 e, em caso positivo, qual é esse valor. Em seguida, o professor solicita aos licenciandos que comparem as hipóteses levantadas com eventuais simplificações algébricas de f(x) e de g(x) para discutir o papel de diferentes representações na análise do comportamento de funções. Por fim, os licenciandos elaboram propostas de atividades para o Ensino Médio que permitam explorar, por meio de tabelas, gráficos e expressões algébricas, a análise do comportamento de funções em diferentes pontos do domínio.

Um dos grupos de licenciandos propôs, como atividade investigativa para estudantes do Ensino Médio, conjecturar o comportamento de g(x) para x próximo de 2, a partir da construção do gráfico da função g que é

(A) [Gráfico no caderno original: hipérbole com assíntota vertical em $x = -2$]

(B) [Gráfico no caderno original: curva de $g(x) = \frac{2x^2-7x+3}{x-2} = 2x - 3 - \frac{3}{x-2}$, com assíntota vertical $x = 2$ ($\lim_{x\to 2^-} g(x) = +\infty$, $\lim_{x\to 2^+} g(x) = -\infty$), assíntota oblíqua $y = 2x - 3$ e raízes em $x = 1/2$ e $x = 3$]

(C) [Gráfico no caderno original: curva com sinais invertidos nos limites laterais em $x = 2$]

(D) [Gráfico no caderno original: curva contínua sem assíntota vertical em $x = 2$]

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** A divisão dá $g(x) = 2x - 3 - 3/(x-2)$. Há assíntota vertical $x = 2$, com limite $+\infty$ pela esquerda e $-\infty$ pela direita, e assíntota oblíqua $y = 2x - 3$. As raízes são $1/2$ e 3. Essas características selecionam o gráfico B; o limite bilateral em 2 não existe como número real.

Capítulo 9

Probabilidade, estatística e combinatória

Definir o espaço amostral, a unidade de contagem e as hipóteses de independência. Distinguir associação, inferência e causalidade ao interpretar dados.

R009 | ENADE 2005 – caderno unificado – questão 12

Um restaurante do tipo self-service oferece 3 opções de entrada, 5 de prato principal e 4 de sobremesa. Um cliente desse restaurante deseja compor sua refeição com exatamente 1 entrada, 2 pratos principais e 2 sobremesas. De quantas maneiras diferentes esse cliente poderá compor a sua refeição?

(A) 4.

(B) 5.

(C) 12.

(D) 60.

(E) 180.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: E.** A ordem dos pratos e das sobremesas não importa. Pelo princípio multiplicativo, há $3\binom{5}{2}\binom{4}{2} = 3 \cdot 10 \cdot 6 = 180$ refeições diferentes.

R054 | ENADE 2008 – caderno unificado – questão 13

Há 10 postos de gasolina em uma cidade. Desses 10, exatamente dois vendem gasolina adulterada. Foram sorteados aleatoriamente dois desses 10 postos para serem fiscalizados. Qual é a probabilidade de que os dois postos infratores sejam sorteados?

(A) $\frac{1}{45}$.

(B) $\frac{1}{50}$.

(C) $\frac{1}{90}$.

(D) $\frac{1}{100}$.

(E) $\frac{2}{45}$.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Existem $\binom{10}{2} = 45$ pares equiprováveis de postos, dos quais apenas um reúne os dois infratores. Logo, $P = 1/45$. Equivalentemente, $(2/10)(1/9) = 1/45$.

R119 | ENADE 2011 – caderno unificado – questão 31

Ao trabalhar o conteúdo análise combinatória, o professor propôs que os alunos calculassem quantos números distintos de três algarismos podem ser formados a partir de quatro algarismos escolhidos por eles. A seguir, são destacadas as escolhas dos algarismos e as respostas dadas por quatro alunos dessa turma: Ana, Luis, Paulo e Roni. I. Ana escolheu os algarismos 0, 3, 5 e 7. Sua resposta foi 24, por levar em consideração apenas números com algarismos diferentes entre si. II. Luis escolheu os algarismos 2, 4, 7 e 8. Sua resposta foi 24, por levar em consideração apenas números com algarismos diferentes entre si. III. Paulo escolheu os algarismos 3, 4, 5 e 6. Sua resposta foi 16, por levar em consideração a possibilidade de haver algarismos repetidos nos números formados. IV. Roni escolheu os algarismos 1, 2, 3 e 4. Sua resposta foi 64, por levar em consideração a possibilidade de haver algarismos repetidos nos números formados. O professor verificou que é coerente com as escolhas e a resposta somente o que se justifica em

(A) I.

(B) II.

(C) I e III.

(D) II e IV.

(E) III e IV.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Sem repetição e sem zero, há $4 \cdot 3 \cdot 2 = 24$ números, validando Luis. Com repetição, há $4^3 = 64$, validando Roni. Para Ana, o zero não pode iniciar o número: seriam $3 \cdot 3 \cdot 2 = 18$. Paulo deveria obter 64. Corretas II e IV.

R146 | ENADE 2014 – bacharelado – questão 13

Muitos fenômenos probabilísticos seguem uma lei de distribuição denominada Normal, na qual os valores mais frequentes se encontram próximos à média. A curva que representa essa distribuição tem a forma de um sino, é simétrica em torno da média P, tem no eixo das abscissas uma assíntota horizontal e é determinada pela seguinte função de densidade: f(x) = 1 $\sqrt{}$ 2πσ2e−1 2(x−μ σ) 2 Levando em consideração que cada curva de distribuição Normal é determinada pela sua média P e pelo seu desvio-padrão V, Gauss desenvolveu uma forma de padronizá-las em uma única Normal, caracterizada por ter média 0 e desvio-padrão 1. Assim, a Normal Padrão é determinada pela função f(z) = 1 $\sqrt{}$ 2π e−z2 2 , na qual cada um dos valores x da função de distribuição Normal N(P, V)é convertido em uma nova variável adimensional, designada genericamente por z, a qual tem distribuição Normal N(0, 1). A conversão dessa variável se dá por meio da seguinte expressão: z = x −μ σ . Sabe-se que a área sob o gráfico da função de densidade de probabilidade em determinado intervalo fornece a probabilidade de ocorrência de um valor dentro desse intervalo. Assim, considera-se que a área entre a curva Normal e a assíntota determinada pelo eixo das abscissas é igual a 1. De acordo com dados obtidos no portal do INEP/MEC relativos aos 11 303 estudantes de Licenciatura em Matemática que realizaram a prova do Enade em 2011, a média e o desvio-padrão do desempenho geral desses estudantes foram, respectivamente, iguais a 32,4 e 11,6 pontos. Considerando que a distribuição do desempenho desses alunos no ENADE 2011 pode ser aproximada pela distribuição Normal, assinale a alternativa cuja expressão fornece o percentual de estudantes com desempenho inferior a 20,8 pontos ou superior a 55,6 pontos.

(A) $\int$ 2 −1 f(z)dz .

(B) $\int$ 55,6 20,8 f(z)dz .

(C) 1 − $\int$ 2 −1 f(z)dz .

(D) $\int$ 32,4 11,6 f(z)dz .

(E) 1 − $\int$ −1 −∞ f(z)dz + $\int$ ∞ 2 f(z)dz] .

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Padronizando, $20{,}8$ corresponde a $z = -1$ e $55{,}6$ a $z = 2$. A probabilidade fora do intervalo é $P(Z < -1) + P(Z > 2) = 1 - \int_{-1}^{2} f(z)\,dz$. Para exprimir como percentual, multiplica-se por 100; a alternativa C fornece a proporção solicitada.

R171 | ENADE 2014 – licenciatura – questão 25

As políticas educacionais no Brasil e no mundo têm avaliado a qualidade da educação, ou mesmo das políticas públicas, por meio de indicadores quantitativos. A análise de um indicador não pode ser feita sem levar em consideração as características do meio em que ele está inserido. Por sua natureza, um indicador fornece uma visão parcial do que se pretende aferir. Essa parcialidade é inerente ao método, ao processo ou às escolhas para a constituição do indicador. De qualquer forma, indicadores educacionais como taxas de acesso, de repetência, de reprovações, de defasagem idade-série e de evasão são sinais que orientam uma avaliação diagnóstica no que diz respeito às suas implicações com a permanência e o sucesso dos estudantes nas escolas. Observe os gráficos abaixo, que contêm alguns indicadores do ensino médio brasileiro no período de 2001 a 2012. 50,8 50,4 45,9 44,4 44,9 42,6 41,8 36,2 38,1 37,8 32,8 31,1 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 0 10 20 30 40 50 60 10,3 10,8 9,4 10,5 10,3 15,3 13,2 12,8 11,5 10,3 9,5 9,1 0 2 4 6 8 10 12 14 16 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 12,6 10,9 12,7 14,4 14,8 11,5 12,7 12,3 12,6 12,5 13,1 12,2 0 2 4 6 8 10 12 14 16 Gráfico 1 - Evolução da Taxa Percentual de Defasagem Idade-Série no Ensino Médio - Brasil - 2001-2012 Fonte: Inep (2013). Gráfico 2 - Evolução da Taxa de Abandono Escolar no Ensino Médio - Brasil - 2001-2012 Gráfico 3 - Evolução da Taxa de Reprovação no Ensino Médio - Brasil - 2001-2012 Fonte: Inep (2013). Fonte: Inep (2013). FRITSCH, R.; VITELLI, R.; ROCHA, C. S. Defasagem idade-série em escolas estaduais de ensino médio do Rio Grande do Sul. Rev. bras. Estud. pedagog. (online), Brasília, v. 95, n. 239, p. 218-236, jan./abr. 2014. Disponível em: <http://rbep.inep.gov.br>. Acesso em: 18 jul. 2014 (adaptado). Com base nos dados apresentados, avalie as afirmações a seguir. I. A evolução da taxa de abandono escolar no ensino médio brasileiro mostra a tendência de queda, sinalizando que não há mais necessidade de políticas públicas para corrigir esse problema. II. Ao contrário das demais taxas, a taxa de reprovação no ensino médio brasileiro sinaliza uma tendência de estabilidade, aproximando-se de 12%. III. A taxa de defasagem idade-série apresentou grande variação de ano para ano no período de 2001 a 2012. IV. Um diagnóstico feito a partir dos três gráficos aponta para uma situação favorável em termos de aprendizado dos estudantes brasileiros que concluem o ensino médio. É correto apenas o que se afirma em

(A) I.

(B) II.

(C) I e III.

(D) II e IV.

(E) III e IV.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** A reprovação oscila perto de 12%, justificando II. A queda do abandono não elimina a necessidade de políticas; a defasagem mostra tendência de redução e não qualquer variação abrupta anual. Os indicadores de fluxo, isoladamente, não comprovam aprendizagem dos concluintes. Somente II é correta.

R191 | ENADE 2017 – bacharelado – questão 10

Considere uma urna com 5 bolas azuis, 3 verdes e 6 pretas, da qual serão retiradas bolas sem reposição. Com base nessa situação, avalie as afirmações a seguir. I. Caso sejam retiradas 4 bolas, uma delas será verde. II. O número mínimo de bolas que devem ser retiradas para se garantir a retirada de uma bola preta é igual a 9. III. O número mínimo de bolas que devem ser retiradas para se garantir a retirada de uma bola verde e uma bola azul é igual a 10. É correto o que se afirma em

(A) II, apenas.

(B) III, apenas.

(C) I e II, apenas.

(D) I e III, apenas.

(E) I, II e III.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Pode-se retirar primeiro as oito bolas não pretas; a nona garante uma preta. Quatro retiradas não garantem verde, e dez não garantem verde porque há onze bolas azuis ou pretas. Para garantir simultaneamente verde e azul, seriam necessárias doze retiradas. Somente II é correta.

R201 | ENADE 2017 – bacharelado – questão 20

Durante o final de temporada de um evento de corrida automobilística, é comum chover nos dois dias de treino, sexta-feira e sábado, e no dia da corrida, domingo. Suponha que a previsão meteorológica para esses dias indique 80% de chance de chuva para cada um dos dias de treino e 30% de chance de chuva para o dia da corrida. Considerando as informações do texto acima, avalie as afirmações a seguir. I. A chance de não chover em nenhum dos três dias é de 2,8%. II. A chance de chover em pelo menos um dos três dias é de 97,2%. III. A chance de chover sexta-feira e sábado é de 80%. É correto o que se afirma em

(A) I, apenas.

(B) III, apenas.

(C) I e II, apenas.

(D) II e III, apenas.

(E) I, II e III.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C. Hipótese necessária: independência entre os dias.** Nessa hipótese, $P(\text{nenhuma chuva}) = 0{,}2 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}7 = 0{,}028$, e o complemento é $0{,}972$. A chance de chuva nos dois treinos é $0{,}8^2 = 0{,}64$, não 80%. Isso produz I e II, como no gabarito. Apenas as probabilidades marginais, sem independência, não determinam esses produtos.

R202 | ENADE 2017 – bacharelado – questão 21

Seis estudantes se inscreveram para um campeonato escolar de xadrez: três meninas, das quais duas são irmãs gêmeas, e três meninos. Na primeira rodada serão formadas as três duplas de adversários por sorteio, da seguinte forma: o primeiro jogador é sorteado entre os seis participantes; o segundo é sorteado entre os cinco restantes; o terceiro entre os quatro restantes; o quarto, entre os três restantes; a primeira dupla é formada pelo primeiro e segundo sorteados; a segunda dupla é formada pelo terceiro e quarto sorteados; a terceira dupla é formada pelos dois últimos que não foram sorteados. Considerando essas condições a respeito da formação das duplas de adversários na primeira rodada do campeonato, avalie as afirmações a seguir I. A probabilidade de as gêmeas se enfrentarem é de 1 15 . II. A probabilidade de a primeira dupla sorteada ser de meninos é de 1 5 . III. A probabilidade de a primeira dupla sorteada ser composta por uma menina e um menino é de 3 5 . É correto o que se afirma em

(A) I, apenas.

(B) II, apenas.

(C) I e III, apenas.

(D) II e III, apenas.

(E) I, II e III.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Cada gêmea enfrenta uma das outras cinco pessoas com igual chance; a probabilidade de se enfrentarem é $1/5$, e não $1/15$. A primeira dupla ser de meninos tem chance $(3/6)(2/5) = 1/5$. Para uma menina e um menino, há duas ordens: $2(3/6)(3/5) = 3/5$. Corretas II e III.

R213 | ENADE 2017 – bacharelado – questão 32

A filial de uma empresa precisa contratar 40 funcionários para o setor produtivo e é necessário que esses profissionais realizem as tarefas rapidamente. Assim, o gestor responsável optou por um processo de seleção que exige dos candidatos a realização de uma tarefa em menos de 20 minutos. Para realizar previsões estatisticas, o gestor costuma levar em conta os percentuais associados a qualquer população com distribuição normal, com base em determinados intervalos gerados a partir da média X e do desvio- padrão s, conforme ilustra a figura a seguir. 99,73% 95,45% 68,27% X - 3s X - 2s X - s X X + s X + 2s X + 3s Durante o processo de seleção, o gestor verificou que a média dos tempos de realização das tarefas pelos candidatos foi de 30 minutos, distribuídos normalmente, com desvio-padrão de 5 minutos. Por necessitar saber com rapidez uma estimativa da quantidade de aprovados, ele decidiu considerar apenas a parte inteira dos percentuais apresentados no gráfico da curva normal: 68%, 95% e 99%. Após analisar apenas esses dados, e considerando que houve 1000 candidatos, o gestor deve concluir que a expectativa de contratação de 40 funcionários

(A) será atingida, pois os dados indicam que 300 inscritos efetuaram a tarefa em vinte minutos ou menos.

(B) será atingida, pois os dados indicam que 160 inscritos efetuaram a tarefa em vinte minutos ou menos.

(C) será atingida, pois os dados indicam que 50 inscritos efetuaram a tarefa em vinte minutos ou menos.

(D) não será atingida, pois os dados indicam que apenas 25 inscritos efetuaram a tarefa em vinte minutos ou menos.

(E) não será atingida, pois os dados indicam que apenas 5 inscritos efetuaram a tarefa em vinte minutos ou menos.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Vinte minutos correspondem a $z = (20 - 30)/5 = -2$. Usando a aproximação de 95% dentro de dois desvios, restam 5% nas duas caudas e 2,5% na inferior. De mil candidatos, esperam-se 25 aprovados, quantidade insuficiente para quarenta vagas.

R235 | ENADE 2021 – licenciatura – questão 10

Anualmente é realizado no Brasil o Censo da Educação Superior, que coleta e reúne informações dos cursos de graduação das diversas instituições de Ensino Superior. No Censo de 2017, foram apresentados dados da distribuição de alunos matriculados em cursos de licenciatura. Os gráficos a seguir apresentam informações do percentual de alunos em relação ao sexo, à organização acadêmica, à categoria administrativa e à modalidade de ensino. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/docman/setembro-2018-pdf/97041-apresentac-a-o-censo-superior-u-ltimo/file. Acesso em: 21 de maio 2020. Considerando as informações apresentadas nos gráficos, assinale a opção correta. [Dados do gráfico: Sexo Organização acadêmica Categoria administrativa 0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100% 62,1% Privada 66,2% Universidade 70,6% Feminino 14,0% Faculdade 3,5% IF/Cefet 16,4% Centro Universitário 37,9% Pública 29,4% Masculino Distribuição dos alunos matriculados em cursos de graduação em licenciatura - 2017 Privada Pública 35,9% 64,1% 18,3% 81,7% Presencial A distância]

(A) A maior quantidade de alunos matriculados é do sexo feminino e está na rede pública de ensino.

(B) A rede pública possui a maior quantidade de alunos matriculados na modalidade de ensino a distância e a maior parte é do sexo masculino.

(C) A organização universidade possui a menor quantidade de alunos matriculados e a menor parte é do sexo feminino.

(D) A modalidade de ensino a distância tem a menor quantidade de alunos matriculados em relação à modalidade presencial.

(E) A menor quantidade de alunos matriculados é do sexo masculino, da rede pública e na modalidade presencial.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** É preciso distinguir distribuições condicionais e totais. Ponderando as modalidades pelas participações das redes, a fração presencial é $0{,}621 \cdot 0{,}359 + 0{,}379 \cdot 0{,}817 \approx 0{,}533$, superior à fração a distância, aproximadamente 0,467. Assim, a modalidade a distância tem menos matrículas, como afirma D.

R237 | ENADE 2021 – licenciatura – questão 12

No início do semestre letivo, um estudante tomou emprestado da biblioteca 7 livros, sendo 4 de Geometria, 1 de Topologia e 2 de Álgebra. Chegando em casa, ele os dispôs aleatoriamente em uma prateleira da estante. No dia seguinte, para facilitar a consulta a esse material, o aluno decidiu organizar os livros de forma que o de Topologia separasse os de Geometria dos de Álgebra, não importando qual agrupamento ficasse à direita ou à esquerda. Ao chegar à estante, percebeu, curiosamente, que a disposição dos livros atendia àquilo que ele havia planejado. Pelos seus cálculos, a quantidade de diferentes disposições dos 7 livros na prateleira seria de 7!, que resulta em 5 040 possibilidades. Qual a probabilidade de os livros terem sido dispostos da forma que o estudante decidiu organizá-los?

(A) 1 720

(B) 13 2520

(C) 1 105

(D) 2 105

(E) 1 48

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Há duas ordens dos blocos: Geometria–Topologia–Álgebra ou o inverso. Dentro deles, os livros distintos podem ser permutados de $4!$ e $2!$ maneiras. A probabilidade é $2 \cdot 4! \cdot 2!/7! = 96/5040 = 2/105$.

R239 | ENADE 2021 – licenciatura – questão 14

Para demonstrar a importância do uso de novas tecnologias na Educação Básica, uma professora de Matemática propôs o problema a seguir, que envolve medidas estatísticas de um conjunto de dados. Uma loja vende quatro tipos de bicicletas com os seguintes preços por unidade: a bicicleta da marca A custa R$150,00; a da marca B, R$250,00; a da marca C, R$300,00; e a da marca D, R$400,00. Em uma semana, foram vendidas 11 bicicletas na seguinte ordem de marcas: A, D, D, D, B, D, B, D, B, B e A. Utilizando um software estatístico, a professora mostrou que é possível encontrar a média, a mediana e a moda do conjunto dos valores das vendas das bicicletas (obtidos na mesma ordem de venda). Considerando a situação apresentada, avalie as afirmações a seguir. I. A média do conjunto dos valores das vendas das bicicletas é igual ao valor de uma bicicleta da marca C. II. A mediana e a moda do conjunto dos valores das vendas das bicicletas são iguais. III. A mediana do conjunto dos valores das vendas das bicicletas é maior que a média desses valores. É correto o que se afirma em

(A) I, apenas.

(B) II, apenas.

(C) I e III, apenas.

(D) II e III, apenas.

(E) I, II e III.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** As frequências são 2 bicicletas A, 4 B e 5 D. A média é $(2 \cdot 150 + 4 \cdot 250 + 5 \cdot 400)/11 = 300$, igual ao preço de C. Ordenando os onze valores, o sexto é 250, a mediana; a moda é 400. Somente I é correta.

R250 | ENADE 2021 – licenciatura – questão 25

No Brasil, cerca de 90% das pessoas com mais de 25 anos não poupam dinheiro pensando na aposentadoria, segundo pesquisa feita com base na avaliação da estrutura previdenciária de 70 países. Em locais como Nova Zelândia e Estados Unidos, esse percentual é de cerca de 30% e 40%, respectivamente. Mesmo países emergentes, como a Índia e Rússia, têm percentuais melhores que o brasileiro, algo em torno de 80%. Mas também existem países em situações ainda piores, como Argentina e Egito, onde cerca de 95% da população nessa faixa etária não guarda dinheiro para o futuro. Disponível em: https://www.infomoney.com.br/economia/90-dos-brasileiros-nao-guardam-dinheiro-para-a-aposentadoria-diz-estudo/ Acesso em: 28 jun. 2020 (adaptado). Ao se analisar a qualidade final dos sistemas previdenciários, pode-se observar a situação de alguns países e a posição do Brasil neste ranking, como demonstra a representação gráfica a seguir. Obs.: As notas vão de 1 a 7, sendo 1 a melhor nota. Disponível em: https://www.infomoney.com.br/economia/90-dos-brasileiros-nao-guardam-dinheiro-para-a-aposentadoria-diz-estudo/. Acesso em: 28 jun. 2020 (adaptado). Com base no contexto e na representação gráfica apresentados, é correto afirmar que

(A) o Brasil apresenta 3,98% da população investindo no sistema previdenciário.

(B) os países com nota máxima 1 e mínima 7 não foram apresentados neste ranking.

(C) a Suécia tem a menor nota, sendo, portanto, o país que apresenta o pior sistema previdenciário do mundo.

(D) o Brasil, dos 70 países participantes da pesquisa, está entre aqueles que apresentam os 10 melhores sistemas previdenciários do mundo.

(E) o índice dos 5 países com os melhores sistemas previdenciários do mundo está, no mínimo, a 0,94 pontos do Brasil.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: E.** As notas são índices em escala de 1 a 7, com menor valor indicando melhor avaliação, e não percentuais de poupadores. Compare o índice brasileiro com cada um dos cinco melhores: a menor diferença indicada é 0,94 ponto, como afirma E. Não se pode inferir o ranking completo a partir de percentuais de poupança.

R293 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 33

Muitas vezes, quer-se resumir um conjunto de dados apresentando valores que sejam representativos de toda a série de dados. Usualmente, emprega-se uma das seguintes medidas de posição (ou localização) central: média, mediana ou moda. Além do resumo de um conjunto de dados por meio de uma única medida representativa e de posição central, é necessário indicar medidas que sumarizem a variabilidade desse conjunto de observações. Um critério frequentemente utilizado para tal fim é o que mede a dispersão dos dados em torno de sua média como a variância, o desvio padrão e o desvio médio. MORETTIN, P. A.; BUSSAB, W. O. Estatística básica. 9. ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2017 (adaptado). No contexto escolar, estudar e aplicar os conceitos de posição central e de dispersão pode auxiliar os alunos a compreenderem a relevância desses conceitos na vida cotidiana. Considerando-se essas informações, qual das seguintes atividades investigativas é adequada para que alunos do Ensino Médio apliquem medidas de posição central e de dispersão no contexto da própria realidade?

(A) Orientar os alunos a analisarem um conjunto fictício de dados de transações financeiras, e, em seguida, investigarem padrões suspeitos que se desviem das medidas de dispersão para identificar fraudes.

(B) Pedir aos alunos que coletem dados sobre as notas de sua turma em uma série de provas, calculando medidas de posição e dispersão; e que, em seguida, discutam o que essas medidas revelam sobre o desempenho da turma.

(C) Pedir aos alunos que analisem séries históricas sobre durações de secas em determinada região e calculem suas medidas de posição central e dispersão, para, com base nessas análises descritivas, gerarem estimativas de ocorrência de novas secas.

(D) Orientar os alunos a analisarem dados estatísticos de pesquisas nacionais sobre a produção de automotivos, calculando medidas de posição central e dispersão, para, com base nessas análises descritivas, estudarem a oferta desses serviços em outros países.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Coletar notas da própria turma e comparar média, mediana, moda e dispersão articula uma pergunta próxima dos estudantes a dados reais. A discussão permite perceber, por exemplo, que médias iguais podem esconder variabilidades diferentes. A atividade B atende ao contexto pedido; estatística descritiva não garante previsões causais sobre outros contextos.

R295 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 35

Um analista de dados de uma Secretaria Estadual de Educação está trabalhando com um banco de dados do seu estado que contém informações sobre taxa de evasão escolar no Ensino Fundamental em diferentes municípios. Durante sua análise, ele percebe que alguns municípios apresentam taxas de evasão extremamente baixas e até negativas, o que sugere a presença de dados equivocados. Como ele deve proceder para tratar essas informações equivocadas e garantir uma análise estatística precisa?

(A) Desconsiderar os dados dos municípios com taxas de evasão suspeitas e focar apenas nos dados que aparecem corretos.

(B) Corrigir os dados suspeitos com base em informações complementares, realizando uma análise exploratória para a identificação de padrões.

(C) Substituir os dados equivocados pela média estadual de evasão escolar, garantindo que todos os municípios estejam representados na análise.

(D) Excluir todos os dados do banco de dados atual e solicitar um novo conjunto de dados ao governo estadual, assumindo que o novo conjunto será livre de erros.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Valores impossíveis ou suspeitos devem ser verificados na fonte e cruzados com informações complementares, registrando os critérios de correção. A análise exploratória ajuda a identificar padrões e inconsistências. Excluir arbitrariamente ou substituir tudo pela média pode introduzir viés; a ação adequada é B.

R297 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 37

Durante uma aula de probabilidade e estatística para o Ensino Médio, o professor apresentou a aplicação desse conteúdo aos princípios da combinação gênica de um indivíduo, uma vez que o material genético herdado é 50% do pai e 50% da mãe. Como exemplo, o professor usou a tipagem sanguínea e explicou que uma pessoa de sangue tipo O possui a carga genética ii, sendo um gene i do pai e um gene i da mãe, e que um indivíduo com sangue tipo A pode ser IAIA ou IAi, já que o gene IA é dominante em relação ao gene i. Um aluno da sala identificou-se com o exemplo, já que seu sangue era do tipo O e o de seus pais eram do tipo A. Sabendo que seus pais pretendem ter outros dois filhos, esse aluno fez a seguinte pergunta ao professor: "Quais serão, respectivamente, a probabilidade de seu primeiro irmão ter sangue tipo A e a de seu segundo irmão ter sangue tipo O?" O professor propôs o questionamento a toda a turma. Com base nessas informações, assinale a opção que contém a resposta correta, apresentada pela turma ao professor.

(A) As probabilidades serão de 75% e 25%, respectivamente.

(B) As probabilidades serão de 50% e 25%, respectivamente.

(C) As probabilidades serão de 50% e 50%, respectivamente.

(D) As probabilidades serão de 25% e 75%, respectivamente.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Um filho de tipo O exige que ambos os pais A tenham genótipo I^Ai. O cruzamento produz I^AI^A, I^Ai, iI^A, ii, com chances $3/4$ de tipo A e $1/4$ de O em cada nascimento. A pergunta solicita probabilidades individuais: 75% e 25%; a probabilidade conjunta da ordem A depois O seria $3/16$, sob independência dos nascimentos.

R298 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 38

A diretora de uma biblioteca municipal de uma pequena cidade e sua equipe enfrentam um desafio: organizar os exemplares disponíveis de acordo com suas temáticas em uma mesma prateleira, já que a quantidade de livros em seu acervo é limitada. Diante da escassez de obras, ainda foi necessário estabelecer a política de permitir que os frequentadores retirem apenas um livro de cada tema por vez. Considerando que na prateleira de Matemática há 18 livros, na de Física, 15 livros, e na de Português, 16 livros, a equipe deseja determinar de quantas maneiras diferentes se pode escolher um livro de cada uma dessas prateleiras para formar um conjunto de 3 livros. Qual das seguintes propostas de intervenção pedagógica é adequada para abordar a resolução desse problema em uma turma de 8º ano do Ensino Fundamental?

(A) Solicitar que os alunos determinem o número total de livros disponíveis e, em seguida, de quantas maneiras ou combinações diferentes podem ser escolhidos 3 livros dentre eles.

(B) Propor que os alunos indiquem as possibilidades de escolha de um livro em cada prateleira e, depois, calculem o número total de combinações, aplicando o Princípio Multiplicativo da Contagem.

(C) Propor que os alunos escrevam uma fórmula geral para a organização de livros de diferentes prateleiras e, em seguida, usem o Princípio Aditivo da Contagem para determinar as diferentes possibilidades de formar conjuntos de 3 livros.

(D) Solicitar que os alunos apresentem separadamente as possibilidades de escolha de um livro em cada prateleira e, em seguida, usem o Princípio Aditivo da Contagem para determinar as diferentes possibilidades de formar conjuntos de 3 livros.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Há 18 escolhas para Matemática, 15 para Física e 16 para Português. Pelo princípio multiplicativo, $18 \cdot 15 \cdot 16 = 4320$ conjuntos. A proposta B permite construir essa contagem; somar as quantidades ou escolher três livros sem respeitar os temas responderia a outro problema.

R301 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 41

O professor de Matemática de uma turma do Ensino Médio observou que os alunos não estavam participando adequadamente de suas aulas. Preocupado com essa situação, elaborou uma aula sobre conhecimentos básicos de estatística com a proposta de motivar e dar autonomia aos alunos. Solicitou que eles decidissem quais informações gostariam de ter acerca dos colegas e, após um debate, eles resolveram coletar os dados sobre o tempo de uso aproximado do celular em redes sociais. Solicitou, então, que 11 alunos da turma olhassem em seus celulares o respectivo tempo de uso diário em redes sociais. Após a coleta dos dados, foram registrados os valores a seguir. Aluno 1 Aluno 2 Aluno 3 Aluno 4 Aluno 5 Aluno 6 Aluno 7 Aluno 8 Aluno 9 Aluno 10 Aluno 11 6h 6h30min 5h15min 7h 5h15min 8h15min 6h15min 5h 4h 7h 5h30min Com base nesses dados, o professor obteve a média e a mediana iguais a 6 horas. A fim de estimular a produção do conhecimento dos alunos, propôs algumas hipóteses para investigação. Considerando as hipóteses propostas pelo professor, descritas nas opções a seguir, assinale a que apresenta a assertiva correta.

(A) Se o aluno 8 não tivesse informado o tempo de uso diário, o valor da mediana diminuiria.

(B) Se cada tempo obtido sofrer um aumento de 1 hora, o valor da média continuará o mesmo.

(C) Se cada tempo obtido sofrer um aumento de 2 horas, o valor da mediana continuará o mesmo.

(D) Se mais um aluno tivesse participado da investigação, com uso de 3h, o valor da média diminuiria.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Acrescentar um valor abaixo da média diminui a média. O total inicial é $11 \cdot 6 = 66$ horas; com mais um registro de 3 horas, a nova média é $69/12 = 5{,}75$ horas. Somar uma constante a todos os dados desloca média e mediana pela mesma constante; por isso B e C são falsas.

R659 | ENADE 2024 – caderno 2 – questão 46

Para explorar o conceito de probabilidade, um professor desafiou seus alunos a analisarem o resultado de um teste denominado Non-Invasive Prenatal Testing (NIPT) – um exame simples que avalia o risco de doenças cromossômicas como a Síndrome de Down, tendo por base os quadros de referências apresentados a seguir. Resultado do NIPT para Síndrome de Down Idade gestacional 13 semanas Tipo de gestação Única Fração fetal 0,09 Taxa de risco 1 em 100.000 Probabilidade (Taxa de risco) Risco de Síndrome de Down < 0,01% Baixo risco 0,01% a 1% Moderado risco > 1% Alto risco Obs: NIPT inconclusivo para fração fetal menor que 4% Quadro 1: Resultado de um teste NIPT Quadro 2: Quadro de referência de análise do NIPT A Taxa de risco indica a probabilidade de anomalias de Cromossomo 21, e a Fração fetal, mostra a proporção de DNA fetal na amostra de sangue. Após a análise, um dos alunos apresentou a seguinte interpretação: “Os resultados do NIPT mostram uma alta taxa de risco em 100.000, e adequada presença de DNA na amostra, cerca de 9%”. E concluiu: “O exame aponta alto risco para síndrome de Down”. Nesse caso, o uso do conceito de probabilidade para interpretar situações do cotidiano permite ao professor afirmar que a análise do aluno está

(A) incorreta, pois a taxa de risco indicada no NIPT é baixa, já que 1 em 100.000 equivale a 0,001%, e não a 100.000, e que uma fração fetal de 9% na amostra sugere que o teste é confiável.

(B) incorreta, pois a taxa de risco indicada no NIPT é baixa, já que 1 em 100.000 equivale a 0,001%, e não a 100.000, e sugere uma probabilidade baixa de o feto ter uma anomalia no cromossomo 21.

(C) correta, pois o percentual de 9% na fração fetal presente no teste NIPT, que é superior à taxa de referência para testes inconclusivos, indica que o teste é confiável para detectar a presença de anomalias no cromossomo 21.

(D) correta, pois a alta taxa de risco indicada no NIPT, cerca de 100.000, apresenta uma probabilidade elevada de o feto ter uma anomalia no cromossomo 21, e que a quantidade de 9% de DNA na amostra sugere que o teste é confiável.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Usando exclusivamente os critérios do quadro do exercício, $1/100000 = 0{,}00001 = 0{,}001\%$, classificado como baixo risco. A fração 0,09 corresponde a 9%, acima do limiar de 4% informado para inconclusão. A leitura conjunta é a de A; não se deve confundir denominador grande com probabilidade grande, nem tratar o exercício como diagnóstico clínico.

R678 | ENADE 2024 – caderno 4 – questão 44

Em uma aula na 2ª série do Ensino Médio, um professor aplicou a seguinte situação problema: de quantos modos distintos podemos formar uma comissão com 3 alunos, escolhidos entre os 6 alunos disponíveis na turma? Um dos estudantes desenvolveu a seguinte solução: “Dispomos de 6 alunos. Como temos 3 vagas para a comissão, podemos preencher a primeira vaga usando 6 pessoas diferentes. A segunda vaga, usando 5. E a terceira, 4 pessoas. Então, fazendo 6 × 5 × 4, obtemos 120. Resposta: 120 comissões distintas”. Em seguida, o professor pediu que os demais estudantes avaliassem a solução do colega, confirmando ou corrigindo a solução apresentada. Considerando essa situação e cada uma das alternativas a seguir, que contém uma avaliação fornecida pelos alunos, assinale a que apresenta a avaliação correta da solução do colega.

(A) O princípio multiplicativo gerou, nessa situação, a resposta correta e esperada pelo professor: 120; entretanto, outra possibilidade seria usar a fórmula de combinação.

(B) O princípio multiplicativo deve ser usado apenas em contagens em que a ordem dos elementos não importa; não se pode, em hipótese alguma, usá-lo em caso de comissões.

(C) O princípio multiplicativo é adequado à situação proposta e a resposta 120 está correta; no entanto, essa não é a única possibilidade; outra seria utilizar a fórmula de arranjo simples.

(D) O princípio multiplicativo, usado de forma isolada, não resolveu o problema por completo; nesse caso, para se chegar ao resultado correto, deve-se dividir 120 por 6, que é uma forma de descontar as repetições.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** O produto $6 \cdot 5 \cdot 4 = 120$ conta trios ordenados. Cada comissão de três pessoas foi contada $3! = 6$ vezes, pois os cargos não são diferenciados. A quantidade correta é $120/6 = 20$, como explica D.

R681 | ENADE 2024 – caderno 4 – questão 47

O departamento de logística de uma empresa que produz baterias precisa apresentar para a diretoria um relatório com os cálculos da média de vendas semanais do produto e da probabilidade de vendas para a semana seguinte. As análises podem ser feitas utilizando-se softwares não disponíveis na empresa. Assim, os integrantes do departamento utilizaram as seguintes expressões para o cálculo do valor esperado e para a função de densidade de probabilidade, respectivamente, E x xf x dx P c x d f x dx a b c d . / O . / . / O . / e , f x x x . / O 3 1 . / 1 4500 30 2 . Sabe-se que as vendas variaram de 0 a 30 unidades nas últimas semanas. Além disso, estabeleceu-se determinar a venda de 12 a 18 unidades para a semana seguinte. Considerando essas informações, assinale a opção que contém uma afirmação correta a ser apresentada no relatório pelos integrantes do departamento de logística.

(A) A média de vendas foi de 15 unidades, e a probabilidade de 29,6%.

(B) A média de vendas foi de aproximadamente 4 unidades, e a probabilidade de 29,6%.

(C) Não é possível realizar os cálculos por falta de informações, logo, a solicitação da diretoria da empresa não será atendida.

(D) Não é possível realizar os cálculos sem a utilização de recursos tecnológicos, logo, a solicitação da diretoria da empresa não será atendida.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** A densidade é $f(x) = x(30 - x)/4500$, para $0 \le x \le 30$, simétrica em torno de 15; por isso $E(X) = 15$. Integrando, $P(12 \le X \le 18) = [x^2/300 - x^3/13500]_{12}^{18} = 0{,}296$, ou 29,6%. O modelo contínuo aproxima as vendas inteiras.

R358 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 35

[Texto para questões de 35 a 37] A inteligência artificial (IA) tem desempenhado um papel cada vez mais importante na segurança de dados. Ela pode ser usada para proteger os dados no armazenamento, no acesso e durante a transmissão, com sistemas avançados de autenticação e criptografia. A função básica da criptografia é a cifragem de uma mensagem (texto claro) em outra mensagem (texto cifrado) de difícil compreensão, caso seja interceptada por entidades não autorizadas.

Durante uma aula de Matemática na 1ª série do Ensino Médio, a professora propôs uma atividade interativa com apoio de um chatbot de IA, no qual os estudantes poderiam consultar respostas para questões de probabilidade. Um grupo de estudantes digitou a seguinte pergunta para a IA: “Qual é a probabilidade de tirar cara duas vezes ao lançar uma moeda duas vezes?”. A IA respondeu: “A probabilidade é 1 2, porque existe chance igual de cara e coroa em cada lançamento”. Ao ler a resposta, a professora percebeu o erro e decidiu utilizá-lo com objetivo de estimular o protagonismo dos estudantes em sua aprendizagem. Considerando que os estudantes não perceberam o erro identificado pela professora, assinale a intervenção pedagógica adequada para o uso do erro da IA como estratégia de ensino que favoreça a aprendizagem dos estudantes.

(A) Chamar a atenção para o fato de que a IA não é infalível, apresentando a resposta correta.

(B) Pedir aos estudantes que informem à IA sobre o erro e solicitem que ela reavalie a resposta fornecida.

(C) Solicitar aos estudantes que representem a situação utilizando uma árvore de possibilidades e avaliem a veracidade da resposta da IA.

(D) Rever o uso da tecnologia, em especial a IA, como apoio ao estudo, mostrando por que ela não deve substituir o conhecimento individual.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** A árvore de possibilidades para dois lançamentos independentes e equilibrados contém CC, CK, KC e KK, com chances iguais. Apenas CC tem duas caras, logo $P = 1/4$. Construir a árvore e comparar com a resposta da IA permite aos estudantes identificar e justificar o erro, conforme C.

R367 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 44

[Texto para questões 44 e 45] TEXTO 1 Os erros evidenciam dificuldades na aprendizagem, mas a ocorrência deles não deve ser apenas apontada ou penalizada; é preciso utilizá-los para promover a aprendizagem com estudos e pesquisas e a elaboração de estratégias de ensino baseadas nas dificuldades detectadas. CURY, H. N. Análise de erros: uma possibilidade de trabalho em cursos de formação inicial de professores. Anais do XI Encontro Nacional de Educação Matemática, 2013. Disponível em: www.sbembrasil.org.br. Acesso em: 8 maio 2025 (adaptado). TEXTO 2 A tabela apresenta os resultados da rodada 6 do Campeonato Brasileiro de Futebol, série A, de 2025. Disponível em: https://cbf.com.br. Acesso em: 10 maio 2025.

Sabendo que as equipes recebem três pontos por vitória, um por empate, e que não são atribuídos pontos para derrotas, um estudante do Ensino Médio apresentou o seguinte cálculo da média de pontos conquistados por partida na rodada: média O 1 O O 6 3 4 2 5 26 5 5 2, Qual alternativa apresenta a orientação de um professor que utiliza a análise de erros como metodologia de ensino, para que o estudante compreenda seu erro e faça a respectiva correção?

(A) Você observou que os pesos devem ser os números de partidas em que são conquistados três ou dois pontos. Mas quantos pontos podem ser conquistados por partida? Tem lógica a sua resposta?

(B) Você observou que, em cada partida, quem pontua é o time vitorioso ou, no caso de empate, ambos os times. Mas o que é necessário para o cálculo da média? Você não fez os cálculos corretamente.

(C) Você optou por fazer o cálculo usando a definição de média ponderada. Você tem dificuldade para usar médias ponderadas? Para não errar, faça o cálculo da média aritmética com os pontos distribuídos em cada partida.

(D) Você concorda com esse resultado? Você fez a divisão por 5, e o correto é dividir por 10. Assim, obterá a resposta certa.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** A média de pontos totais distribuídos por partida deve ponderar 3 pontos nos jogos com vencedor e 2 nos empates, usando como pesos as quantidades de partidas. Com seis vitórias e quatro empates, $\bar{p} = (6{\cdot}3+4{\cdot}2)/10 = 2{,}6$. Questionar o significado dos valores e do denominador, como em A, permite reconstruir o raciocínio, sem apenas trocar uma conta por outra.

R368 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 45

[Texto para questões 44 e 45] TEXTO 1 Os erros evidenciam dificuldades na aprendizagem, mas a ocorrência deles não deve ser apenas apontada ou penalizada; é preciso utilizá-los para promover a aprendizagem com estudos e pesquisas e a elaboração de estratégias de ensino baseadas nas dificuldades detectadas. CURY, H. N. Análise de erros: uma possibilidade de trabalho em cursos de formação inicial de professores. Anais do XI Encontro Nacional de Educação Matemática, 2013. Disponível em: www.sbembrasil.org.br. Acesso em: 8 maio 2025 (adaptado). TEXTO 2 A tabela apresenta os resultados da rodada 6 do Campeonato Brasileiro de Futebol, série A, de 2025. Disponível em: https://cbf.com.br. Acesso em: 10 maio 2025.

Com base nos resultados dos jogos, um estudante do Ensino Fundamental apresentou o seguinte cálculo da média de gols por partida: média O 1 1 1 1 1 1 1 1 O 4 4 2 1 4 1 2 2 3 9 2 9 Assinale a

intervenção pedagógica adequada para o professor que utiliza a análise de erros como metodologia de ensino, conforme a citação de Cury.

(A) Indicar o erro do estudante e resolver o problema na lousa, chamando a atenção de toda a turma para o fato de que a rodada do campeonato teve dez partidas e, portanto, o cálculo da média precisa ser realizado fazendo a divisão por dez.

(B) Comunicar ao estudante que seu raciocínio não considerou a partida em que não houve gols, a qual também faz parte da rodada do campeonato e precisa ser considerada para o cálculo da média.

(C) Propor uma investigação com outros conjuntos de dados para o cálculo da média, por exemplo, o número de irmãos ou de bichos de estimação, para levar o estudante a analisar seus cálculos e respostas com relação à presença de valores zero.

(D) Mostrar ao estudante que a rodada do campeonato teve dez partidas e dizer que, por isso, o cálculo da média precisa ser realizado somando-se todos os gols e fazendo-se a divisão por dez.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** A partida sem gols também é uma observação e entra no denominador da média. Os 29 gols devem ser divididos pelas dez partidas: $2{,}9$ gols por jogo. Investigar médias com valores zero em outros contextos ajuda o estudante a compreender por que o zero conta, conforme C.

R372 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 49

Estudos relacionados à Análise de Erros apontam um caminho pedagógico que vai além de aplicar medidas paliativas. A identificação e categorização dos erros cometidos pelos estudantes possibilitam adequar o planejamento de ensino para corrigir os erros conceituais e procedimentais. Para que essa identificação ocorra, os docentes precisam assumir uma postura investigativa e consciente sobre as soluções dos estudantes. Mesmo sendo constantemente delineado como pertencentes ao estudante, muitas dessas variáveis identificadas como prováveis geradoras dos erros estavam associadas ao modelo de ensino ou à postura pedagógica adotada pelo professor. No ensino de probabilidade, por exemplo, frequentemente professores apresentam um “macete” que associa a palavra “ou”, encontrada no enunciado, à ideia de que a solução envolve uma simples “adição de probabilidades”, gerando um dispositivo fácil e prático. No entanto, os estudantes deveriam ser alertados que esta relação somente será satisfeita se os eventos forem mutuamente exclusivos. VAZ, R. F. N. Por que errar ainda é tão errado? Algumas reflexões sobre o papel do erro no ensino e na avaliação de matemática. Revemop, v. 4, 2022 (adaptado). Considerando uma moeda e um dado não viciados, qual alternativa é utilizada por um professor como um contraexemplo para apresentar aos estudantes que a probabilidade da união de dois eventos não é sempre igual à soma das probabilidades desses eventos?

(A) Calcular a probabilidade de se obter três caras no lançamento de três moedas.

(B) Calcular a probabilidade de se obter uma face par ou uma face 5 voltada para cima no lançamento de um dado.

(C) Calcular a probabilidade de se obter pelo menos 3 caras no lançamento de 5 moedas.

(D) Calcular a probabilidade de se obter uma face ímpar ou um número primo no lançamento de um dado.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** No dado, ímpares são $\{1,3,5\}$ e primos são $\{2,3,5\}$; a interseção é $\{3,5\}$. Portanto, $P(A\cup B)=3/6+3/6-2/6=4/6$, e não 1. Esse é o contraexemplo D à soma sem descontar a interseção.

R391 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 68

O cálculo de probabilidades faz parte de qualquer jogo que utiliza dados. Para trabalhar esse conteúdo em uma turma de Ensino Médio, um professor dividiu os estudantes em dois grupos, entregou ao primeiro um par de dados honestos e ao outro, um par de dados viciados, todos visualmente idênticos. Apresentou um jogo em que cada jogada exige o lançamento de um par de dados e a multiplicação dos números das faces obtidas na jogada. Cada grupo joga com o par de dados que havia recebido. O professor pediu aos estudantes que anotassem os resultados obtidos e, no decorrer das partidas, eles observaram que as frequências desses resultados, em cada grupo, estavam significativamente diferentes. Conjecturaram que poderia haver dados viciados. O professor explicou que sim e que, em cada dado do segundo grupo, a probabilidade de se obter a face 5 era o triplo da probabilidade de se obter qualquer uma das outras faces. Ele desafiou a turma a calcular a probabilidade de o produto das faces ser maior ou igual a 18, quando jogados o par de dados viciados. Qual alternativa apresenta o resultado da probabilidade solicitada?

(A) 5 18

(B) 18 64

(C) 24 64

(D) 26 64

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Se cada face diferente de 5 tem probabilidade p, a normalização dá $5p + 3p = 1$, logo $p = 1/8$ e $P(5) = 3/8$. Enumerando os pares ordenados com produto pelo menos 18, a soma dos pesos é $1 + 3 + 1 + 3 + 9 + 3 + 1 + 1 + 3 + 1 = 26$, sobre 64. Portanto, a probabilidade é $26/64$.

R401 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 78

Diante do crescente acúmulo de resíduos sólidos urbanos, gestores municipais passaram a utilizar modelos matemáticos para planejar ações de descarte. Em uma cidade, a quantidade de lixo acumulado L(t), em tonelada, ao longo do tempo t, em mês, a partir de janeiro de 2025, está representada no gráfico. Gráfico da modelagem de lixo acumulado ao longo do tempo Uma indústria alimentícia, em parceria com os gestores municipais, planeja reaproveitar cerca de 1% do lixo acumulado na cidade, ao longo do tempo, para a geração de energia elétrica. A estimativa é que cada tonelada desse lixo possa gerar 600 kWh por dia, o que contribuiria para suprir parte dos 3 000 kWh consumidos diariamente pela empresa, fator que fundamenta a decisão da indústria em adotar essa fonte como alternativa sustentável. Sendo assim, em agosto de 2026, qual será o percentual máximo do consumo energético diário que poderá ser suprido pela energia gerada a partir do lixo reaproveitado?

(A) Aproximadamente 60% do consumo diário.

(B) Aproximadamente 40% do consumo diário.

(C) No máximo 25% do consumo diário.

(D) No máximo 20% do consumo diário.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Em agosto de 2026, o gráfico está próximo do limite de 200 toneladas. Reaproveitar 1% fornece cerca de 2 toneladas, gerando $2 \cdot 600 = 1200$ kWh por dia. A fração do consumo é $1200/3000 = 0{,}4$, ou 40%, alternativa B.

R447 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 44

[Texto para questões 44 e 45] Muitas vezes, quer-se resumir um conjunto de dados apresentando valores que sejam representativos de toda a série de dados. Usualmente, emprega-se uma das seguintes medidas de posição (ou localização) central: média, mediana ou moda. Além do resumo de um conjunto de dados por meio de uma única medida representativa e de posição central, é necessário indicar medidas que sumarizem a variabilidade desse conjunto de observações. MORETTIN, P. A.; BUSSAB, W. O. Estatística básica. São Paulo: Saraiva Educação, 2017 (adaptado).

Um professor de Matemática de uma turma do Ensino Médio, ao planejar uma aula sobre conhecimentos básicos de Estatística, buscou envolver os estudantes em uma atividade sobre o uso diário de tempo em jogos on-line. Solicitou, então, aos estudantes da turma que indicassem esse tempo, aproximadamente. Após a coleta de dados, foram registrados os seguintes valores: Estudante 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 Tempo 4h 4h30min 3h15min 5h 3h15min 6h15min 4h15min 3h 2h 5h 3h30min Com base nesses dados, o professor obteve a média e a mediana iguais a 4 horas. A fim de estimular a produção de conhecimento dos estudantes, ele propôs algumas hipóteses para investigação. Considerando as hipóteses propostas pelo professor, assinale a afirmação correta.

(A) Se o estudante 8 não tivesse informado o tempo de uso diário, o valor da mediana diminuiria.

(B) Se cada tempo indicado tiver um aumento de 1 hora, o valor da média continuará o mesmo.

(C) Se cada tempo indicado tiver um aumento de 2 horas, o valor da mediana continuará o mesmo.

(D) Se mais um estudante tivesse participado da investigação, com uso de 3 horas, o valor da média diminuiria.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** O total inicial é $11 \cdot 4 = 44$ horas. Acrescentar um estudante com 3 horas produz média $47/12 \approx 3{,}917$ horas, menor que 4. Somar uma constante a todos os registros desloca média e mediana por essa constante. A hipótese correta é D.

R448 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 45

[Texto para questões 44 e 45] Muitas vezes, quer-se resumir um conjunto de dados apresentando valores que sejam representativos de toda a série de dados. Usualmente, emprega-se uma das seguintes medidas de posição (ou localização) central: média, mediana ou moda. Além do resumo de um conjunto de dados por meio de uma única medida representativa e de posição central, é necessário indicar medidas que sumarizem a variabilidade desse conjunto de observações. MORETTIN, P. A.; BUSSAB, W. O. Estatística básica. São Paulo: Saraiva Educação, 2017 (adaptado).

No contexto escolar, estudar e aplicar os conceitos de posição central e de dispersão pode auxiliar os estudantes a compreenderem a relevância desses conceitos na vida cotidiana. Considerando essas informações, qual atividade investigativa é adequada para que estudantes do Ensino Médio apliquem medidas de posição central e de dispersão no contexto da própria realidade?

(A) Orientar os estudantes a analisarem um conjunto fictício de dados de transações financeiras e, em seguida, investigarem padrões suspeitos que se desviem das medidas de dispersão para identificar fraudes.

(B) Pedir aos estudantes que coletem dados sobre as notas de sua turma em uma série de provas, calculando medidas de posição e dispersão; e que, em seguida, discutam o que essas medidas revelam sobre o desempenho da turma.

(C) Pedir aos estudantes que analisem dados sobre a média da temperatura da Terra nos últimos cinco anos e, com base no observado, concluam que essa média continuaria a mesma, caso a temperatura fosse elevada em 1 grau Celsius em cada ano.

(D) Orientar os estudantes a analisarem dados estatísticos de pesquisas nacionais sobre a produção de automotivos, calculando medidas de posição central e dispersão, para que, com base nessas análises descritivas, tirem conclusões sobre a oferta desses serviços em outros países.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Investigar notas da própria turma permite coletar dados próximos da realidade dos estudantes e calcular conjuntamente medidas de posição e dispersão. A discussão deve relacionar esses números ao desempenho e às limitações da amostra. A proposta B satisfaz esse objetivo, sem extrapolações indevidas.

R454 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 51

[Texto para questões 50 e 51] A aplicação de conhecimentos matemáticos às situações reais do cotidiano, como no aumento do número de casos da covid-19, requer a percepção das variáveis que estão relacionadas e análises críticas das soluções e dos resultados obtidos. Um modelo matemático que previa o aumento do número de casos da doença deveria associar parâmetros de tempo com a evolução da contaminação e, posteriormente, os resultados obtidos deveriam refletir a realidade observada. Outra aplicação trata da comparação entre o perfil de aumento médio de miopia dos 4 anos anteriores à pandemia de covid-19 com o perfil desse aumento no período do isolamento social de um grupo de estudantes já diagnosticados com miopia e com acompanhamento oftalmológico. Alguns pesquisadores trabalharam com uma amostra de cerca de 30 mil crianças e jovens durante o período de isolamento social e os resultados indicaram que o tempo médio de uso de tela dessa população aumentou de 162 minutos/dia para 246 minutos/dia nesse período. ASLAN F.; SAHINOGLU-KESKEK. N. The Effect of Home Education on Myopia Progression in Children During the Covid-19 Pandemic, v. 36, jul. 2022.

Com base nas informações apresentadas, qual o valor aproximado do aumento do tempo de telas no período de isolamento social?

(A) 66%

(B) 52%

(C) 51%

(D) 34%

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** O acréscimo é $246 - 162 = 84$ minutos. Em relação ao valor inicial, a taxa é $84/162 \approx 0{,}5185$, ou aproximadamente 52%. Dividir pelo tempo final responderia a outra comparação.

R457 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 54

[Texto para questões 54 e 55] Uma professora levou os estudantes de uma turma do 8º ano do Ensino Fundamental para visitar a biblioteca da escola. Eles perceberam que, em uma estante, havia três coleções, Matemática com 10 livros, Português com 12 livros e Inglês com 9 livros, e que todos os livros eram diferentes. A professora aproveitou essa situação para explorar princípios de contagem. Em um primeiro momento, ela questionou os estudantes sobre os diferentes modos de disposição dos livros de Matemática, Português e Inglês, de forma que os livros ficassem juntos na mesma coleção, na estante. Os estudantes também observaram que havia uma outra estante com nichos contendo livros iguais, como ilustra a figura, sendo que alguns compartimentos estavam vazios, e que um mesmo compartimento podia conter um único livro. Com base na situação visualizada pelos estudantes, a professora propôs a eles que desenhassem todos os tipos de estantes retangulares, diferentes, que poderiam conter exatamente 24 livros.

Qual alternativa indica a proposta de intervenção pedagógica adequada para abordar a resolução do problema da disposição das coleções de Matemática, Português e Inglês na estante? Propor aos estudantes que utilizem o Princípio

(A) Aditivo da Contagem para indicar as possibilidades de organização dos livros em cada coleção que são dadas, respectivamente, por 10!, 12! e 9! e, em seguida, apresentar o número de modos de dispor as coleções, dado por 3.

(B) Multiplicativo da Contagem para indicar as possibilidades de organização dos livros em cada coleção que são dadas, respectivamente, por 10!, 12! e 9! e, em seguida, apresentar o número de modos de dispor as coleções, dado por 3!.

(C) Aditivo da Contagem para indicar as possibilidades de organização dos livros em cada coleção que são dadas, respectivamente, por 10!, 12! e 9! e, em seguida, apresentar o número de maneiras de dispor as coleções, dado por 3!.

(D) Multiplicativo da Contagem para indicar as possibilidades de organização dos livros em cada coleção que são dadas, respectivamente, por 10!, 12! e 9! e, em seguida, apresentar o número de maneiras de dispor as coleções, dado por 3.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Trate cada coleção como um bloco: os três blocos podem ser ordenados de $3!$ maneiras. Dentro deles, os livros distintos podem ser permutados de $10!$, $12!$ e $9!$ maneiras. Pelo princípio multiplicativo, o total é $3!\,10!\,12!\,9!$, conforme B.

R475 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 72

[Texto para questões 72 e 73] Para explorar conceitos de probabilidade, um professor do Ensino Médio propôs a sua turma duas atividades envolvendo aplicações da Matemática a outras áreas do conhecimento. A primeira está relacionada aos princípios da combinação gênica de um indivíduo, uma vez que o material genético herdado é 50% do pai e 50% da mãe. Como exemplo, o professor usou a tipagem sanguínea e explicou que uma pessoa de sangue tipo O possui a carga genética ii, sendo um gene i do pai e um gene i da mãe, e que um indivíduo com sangue tipo A pode ser ,IA,IA ou ,IAi, já que o gene ,IA é dominante em relação ao gene i. A segunda aplicação envolve o resultado de um teste denominado Non-invasive Prenatal Testing (NIPT), um exame que avalia o risco de doenças cromossômicas como a síndrome de Down, tendo por base os quadros de referência. Resultado do NIPT para Síndrome de Down Probabilidade (Taxa de risco) Risco de Síndrome de Down Idade gestacional 13 semanas < 0,01% Baixo risco Tipo de gestação Única 0,01% a 1% Moderado risco Fração fetal 0,09 > 1% Alto risco Taxa de risco 1 em 100 000 Obs: NIPT inconclusivo para fração fetal menor que 4% Quadro 2: Quadro de referência de análise do NIPT Quadro 1: Resultado de um teste NIPT A Taxa de risco indica a probabilidade de anomalias do Cromossomo 21, e a Fração fetal mostra a proporção de DNA fetal na amostra de sangue.

Nesse contexto um estudante identificou-se com a primeira situação apresentada pelo professor, já que seu sangue é do tipo O e o de seus pais é do tipo A. Ele questionou caso seus pais tenham outros dois filhos: “Quais seriam, respectivamente, a probabilidade de meu primeiro irmão ter sangue tipo O e a de meu segundo irmão ter sangue tipo A?” Na sequência, o professor propôs à turma que discutisse e respondesse ao questionamento do colega. Com base nessas informações, pode-se afirmar que a resposta correta, apresentada pela turma ao professor, é a de que as probabilidades serão, respectivamente,

(A) 75% e 25%.

(B) 25% e 75%.

(C) 50% e 25%.

(D) 50% e 50%.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Para dois pais A terem um filho O, ambos devem portar o alelo i: $I^Ai \times I^Ai$. A chance individual de O é $1/4$, e a de A é $3/4$. Na ordem perguntada, as probabilidades são 25% e 75%, alternativa B; não se pede a probabilidade conjunta dos dois eventos.

R476 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 73

[Texto para questões 72 e 73] Para explorar conceitos de probabilidade, um professor do Ensino Médio propôs a sua turma duas atividades envolvendo aplicações da Matemática a outras áreas do conhecimento. A primeira está relacionada aos princípios da combinação gênica de um indivíduo, uma vez que o material genético herdado é 50% do pai e 50% da mãe. Como exemplo, o professor usou a tipagem sanguínea e explicou que uma pessoa de sangue tipo O possui a carga genética ii, sendo um gene i do pai e um gene i da mãe, e que um indivíduo com sangue tipo A pode ser ,IA,IA ou ,IAi, já que o gene ,IA é dominante em relação ao gene i. A segunda aplicação envolve o resultado de um teste denominado Non-invasive Prenatal Testing (NIPT), um exame que avalia o risco de doenças cromossômicas como a síndrome de Down, tendo por base os quadros de referência. Resultado do NIPT para Síndrome de Down Probabilidade (Taxa de risco) Risco de Síndrome de Down Idade gestacional 13 semanas < 0,01% Baixo risco Tipo de gestação Única 0,01% a 1% Moderado risco Fração fetal 0,09 > 1% Alto risco Taxa de risco 1 em 100 000 Obs: NIPT inconclusivo para fração fetal menor que 4% Quadro 2: Quadro de referência de análise do NIPT Quadro 1: Resultado de um teste NIPT A Taxa de risco indica a probabilidade de anomalias do Cromossomo 21, e a Fração fetal mostra a proporção de DNA fetal na amostra de sangue.

Após a análise dos dados do exame da segunda situação, um dos estudantes apresentou a seguinte interpretação: “Os resultados do NIPT mostram uma alta taxa de risco em 100 000, e adequada presença de DNA na amostra, cerca de 9%”. E concluiu: “O exame aponta alto risco para síndrome de Down”. Nesse caso, o uso do conceito de probabilidade para interpretar situações do cotidiano permite ao professor afirmar que a análise do estudante está

(A) incorreta, pois a taxa de risco indicada no NIPT é baixa, já que 1 em 100 000 equivale a 0,001% e não a 100 000, e que uma fração fetal de 9% na amostra sugere que o teste é confiável.

(B) incorreta, pois a taxa de risco indicada no NIPT é baixa, já que 1 em 100 000 equivale a 0,001% e não a 100 000, e sugere uma probabilidade baixa de o feto ter uma anomalia no Cromossomo 21.

(C) correta, pois a alta taxa de risco indicada no NIPT, cerca de 100 000, apresenta uma probabilidade elevada de o feto ter uma anomalia no Cromossomo 21, e a quantidade de 9% de DNA na amostra sugere que o teste é inconclusivo.

(D) correta, pois a alta taxa de risco indicada no NIPT, cerca de 100 000, apresenta uma probabilidade elevada de o feto ter uma anomalia no Cromossomo 21, e a quantidade de 9% de DNA na amostra sugere que o teste é confiável.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** No quadro do exercício, $1/100000 = 0{,}001\%$, portanto é baixo risco. A fração 0,09 é 9%, superior aos 4% indicados para inconclusão. A alternativa A reúne essas duas leituras; o número 100000 é denominador da razão, não um valor de risco elevado. A interpretação aqui é a do modelo didático fornecido.

R518 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 35

[Texto para as questões de 35 a 37] Com o objetivo de contextualizar o ensino de Matemática, uma professora da Educação de Jovens e Adultos (EJA) utilizou o tema “Produção de marmitas” como eixo gerador. Por meio de rodas de conversas com os estudantes, ela explorou os saberes prévios de cada estudante sobre produção e comércio de alimentação. Em seguida, os estudantes simularam um negócio próprio no qual precisariam criar cardápios variados. Para cada grupo de alimentos (por exemplo, carboidratos), os estudantes citaram ingredientes comuns e acessíveis, como o arroz, para a produção das marmitas. • 3 tipos de carboidratos: arroz, macarrão e batata; • 3 tipos de proteínas: frango, carne e ovo; • 2 tipos de folhas: alface e rúcula; • 2 tipos de grãos: feijão e lentilha; • 2 tipos de legumes: chuchu e cenoura.

As marmitas produzidas precisam ser montadas incluindo exatamente um tipo de ingrediente de cada grupo de alimentos. Para atender a essa necessidade, os estudantes calcularam a probabilidade de alguns tipos de ingredientes aparecerem ou não na composição das marmitas. Conforme o texto, a probabilidade de se adquirir uma marmita

(A) com ovo e com feijão é de 1 3 .

(B) sem ovo e sem feijão é de 1 2 .

(C) sem ovo e com feijão é de 2 3 .

(D) com ovo e sem feijão é de 1 6 .

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Assumindo escolhas equiprováveis e independentes entre os grupos, há $3 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 72$ marmitas. Com ovo e sem feijão, escolhe-se uma das três proteínas e a lentilha entre os dois grãos: $P = (1/3)(1/2) = 1/6$. Essa é a alternativa D.

R520 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 37

[Texto para as questões de 35 a 37] Com o objetivo de contextualizar o ensino de Matemática, uma professora da Educação de Jovens e Adultos (EJA) utilizou o tema “Produção de marmitas” como eixo gerador. Por meio de rodas de conversas com os estudantes, ela explorou os saberes prévios de cada estudante sobre produção e comércio de alimentação. Em seguida, os estudantes simularam um negócio próprio no qual precisariam criar cardápios variados. Para cada grupo de alimentos (por exemplo, carboidratos), os estudantes citaram ingredientes comuns e acessíveis, como o arroz, para a produção das marmitas. • 3 tipos de carboidratos: arroz, macarrão e batata; • 3 tipos de proteínas: frango, carne e ovo; • 2 tipos de folhas: alface e rúcula; • 2 tipos de grãos: feijão e lentilha; • 2 tipos de legumes: chuchu e cenoura.

Diante do contexto apresentado, uma intervenção pedagógica adequada para desenvolver o conteúdo sobre o Princípio Fundamental da Contagem nessa turma da EJA é utilizar

(A) um anagrama para realizar a contagem das diferentes formas de montagem das marmitas, com um ingrediente de cada grupo, como ferramenta matemática na resolução desses problemas.

(B) uma tabela de dupla entrada para encontrar o número de marmitas possíveis, com pares de grupos de alimentos, como alternativa ao princípio multiplicativo.

(C) um diagrama de combinações, com um ingrediente de cada grupo, para perceber que cada escolha possibilita novos caminhos, como estratégia de justificativa matemática do processo.

(D) o binômio de Newton, com combinações de possíveis pares de grupos de alimentos, para realizar a contagem, como alternativa ao princípio aditivo.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Um diagrama de escolhas mostra que cada opção abre novos ramos para as categorias seguintes. A contagem final é o produto $3 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 72$. A intervenção C permite justificar o princípio multiplicativo pela estrutura do problema, sem depender de uma fórmula descontextualizada.

R521 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 38

[Texto para as questões 38 e 39] TEXTO 1 Inspirado nos profetas da chuva, um estudante de 16 anos venceu o Prêmio Jovem Cientista de 2025, desenvolvendo uma plataforma que une Inteligência Artificial (IA) e saberes tradicionais. A plataforma combina as análises de agricultores sobre a natureza com informações meteorológicas, ajudando o trabalhador a se planejar diante das mudanças climáticas. O sistema chamado Inteligência Artificial dos Profetas da Chuva, construído com tecnologia de aprendizado de máquina, funciona assim: I. As informações são fornecidas por seis profetas de cinco municípios do Vale do Jaguaribe, e os dados são organizados em categorias: a. fenômenos atmosféricos (halo lunar, barra de nuvem no início do ano e alto brilho do Sete-Estrelo); b. fatores botânicos (florescer do mandacaru, observação da embiratanha e florescer do juazeiro); c. comportamento animal (borboleta preta, aranha- caranguejeira, rã e formigueiros). II. A IA é treinada com registros coletados pela Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (Funceme) e pelo Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet). As variáveis incluem diversos fatores, como o volume de chuva. III. Como a plataforma é, de certa maneira, colaborativa, o usuário vai preencher no sistema o que ele estiver observando em campo, o que ajuda a alimentar a ferramenta. Disponível em: https://g1.globo.com. Acesso em: 5 mar. 2026 (adaptado). TEXTO 2 Uma professora de Matemática

decidiu relacionar os saberes tradicionais dos profetas da chuva com o estudo de probabilidade e propôs a seguinte situação-problema: Um usuário da plataforma Inteligência Artificial dos Profetas da Chuva observa o sinal do florescimento do mandacaru e calcula a probabilidade de chover nesse dia. Com base nos registros coletados, a IA sabe que • a probabilidade de chover em determinado dia nesse período é de 0,50; • os mandacarus florescem com probabilidade de 0,80 quando chove; • os mandacarus florescem com probabilidade de 0,10 quando não chove.

Considerando apenas o sinal do florescimento do mandacaru, a probabilidade de chover nesse dia é de

(A) 1 2 .

(B) 4 5 .

(C) 4 9 .

(D) 8 9 .

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Se C é chuva e F florescimento, $P(F) = 0{,}8 \cdot 0{,}5 + 0{,}1 \cdot 0{,}5 = 0{,}45$. Por Bayes, $P(C \mid F) = P(F \mid C)P(C)/P(F) = 0{,}4/0{,}45 = 8/9$. Não se deve confundir $P(F \mid C) = 0{,}8$ com a probabilidade inversa pedida.

R538 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 55

[Texto para as questões 55 e 56] Um laboratório clínico realizou uma coleta de sangue em uma população de 200 adultos, visando estabelecer o intervalo de referência para a contagem de hemoglobinas. Os resultados foram registrados em uma tabela de frequência. Hemoglobina (g/dL) Frequência absoluta Frequência relativa 11 1 0,50% 12 7 3,50% 13 23 11,50% 14 40 20,00% 15 53 26,50% 16 41 20,50% 17 35 17,50% Total 200 100%

Para revisitar conceitos de Estatística, um professor de Ensino Fundamental apresentou a tabela. Ao realizar uma análise dos dados em plenária, os estudantes devem concluir sobre a frequência que

(A) alguns percentuais são aproximados, o que significa que há algumas dízimas periódicas entre eles, independentemente do número de pessoas da população estudada.

(B) as frequências relativas serão as mesmas se essa pesquisa for aplicada em uma população menor de 200 pessoas.

(C) as frequências relativas de uma pesquisa são números inteiros somente em uma população de 100 pessoas.

(D) a relação entre a frequência relativa e a frequência absoluta é dada pela multiplicação por uma constante cujo valor depende do número de pessoas da população estudada.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** A frequência relativa é f_i/N, ou $100 f_i/N$ em percentual. Com $N = 200$, cada unidade de frequência absoluta corresponde a $0{,}5$%. Portanto, as duas frequências se relacionam por uma constante que depende do tamanho total, conforme D; outra amostra não precisa repetir os mesmos percentuais.

R539 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 56

[Texto para as questões 55 e 56] Um laboratório clínico realizou uma coleta de sangue em uma população de 200 adultos, visando estabelecer o intervalo de referência para a contagem de hemoglobinas. Os resultados foram registrados em uma tabela de frequência. Hemoglobina (g/dL) Frequência absoluta Frequência relativa 11 1 0,50% 12 7 3,50% 13 23 11,50% 14 40 20,00% 15 53 26,50% 16 41 20,50% 17 35 17,50% Total 200 100%

Esse mesmo professor continuou a aula e solicitou aos estudantes que fizessem uma nova análise. A partir dos dados da tabela, eles devem inferir que

(A) a média aritmética de hemoglobina dos 200 participantes está situada no intervalo de 12 a 14.

(B) dentre os 200 participantes, pelo menos 70 possuem hemoglobina menor ou igual a 14.

(C) ao menos 64% dos 200 participantes possuem hemoglobina 16.

(D) a mediana da frequência relativa da quantidade de hemoglobina dos 200 participantes é de 20%.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Somando as frequências de hemoglobina 11, 12, 13 e 14, obtemos $1+7+23+40=71$ participantes. Portanto, pelo menos setenta têm valor menor ou igual a 14, como em B. A média ponderada é 15 e a mediana dos valores também é 15; não se confundem essas medidas com percentuais de frequência.

R558 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 75

[Texto para as questões 75 e 76] Uma montadora disponibiliza automóveis com diferentes opções de motorização, potência, modelo e cor. • Motorização – elétrica, bicombustível e híbrida (elétrica ou bicombustível); • Potência (em HP) – 75, 100, 125, 150 e 210; • Modelo – hatch, sedan, picape e SUV; • Cores – preto, branco, cinza, vermelho, grafite e prata. Um potencial cliente pretende comprar um carro dessa montadora. Ele prefere um SUV que admita eletricidade como fonte de energia, tenha potência superior a 120 HP e não seja vermelho. Um professor explorou a situação em duas turmas de diferentes segmentos. • Turma A: Anos Finais do Ensino Fundamental. Antes de explicar o tema Princípio Fundamental da Contagem, o professor organizou os estudantes em trios para que discutissem quantos modelos disponibilizados pela montadora se enquadram na preferência do cliente. Na mesma aula, os estudantes deveriam apresentar as estratégias do grupo para validação coletiva. • Turma B: Ensino Médio. O professor apresentou à turma o problema: a montadora ofereceu um desconto de 20% se o cliente concordasse em comprar um carro definido por sorteio aleatório de cada um dos parâmetros (motorização, potência, modelo e cor). Os estudantes deveriam responder qual a probabilidade de o cliente, nessas condições, comprar um carro de acordo com a sua preferência.

Admitindo que uma estudante da Turma B resolva corretamente o problema, a resposta deve ser

(A) 1 60 .

(B) 1 18 .

(C) 1 12 .

(D) 1 3 .

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Das opções, 2 de 3 motorizações admitem eletricidade; 3 de 5 potências superam 120; 1 de 4 modelos é SUV; e 5 de 6 cores não são vermelhas. Com sorteios uniformes e independentes, a probabilidade é $(2/3)(3/5)(1/4)(5/6)=1/12$.

R559 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 76

[Texto para as questões 75 e 76] Uma montadora disponibiliza automóveis com diferentes opções de motorização, potência, modelo e cor. • Motorização – elétrica, bicombustível e híbrida (elétrica ou bicombustível); • Potência (em HP) – 75, 100, 125, 150 e 210; • Modelo – hatch, sedan, picape e SUV; • Cores – preto, branco, cinza, vermelho, grafite e prata. Um potencial cliente pretende comprar um carro dessa montadora. Ele prefere um SUV que admita eletricidade como fonte de energia, tenha potência superior a 120 HP e não seja vermelho. Um professor explorou a situação em duas turmas de diferentes segmentos. • Turma A: Anos Finais do Ensino Fundamental. Antes de explicar o tema Princípio Fundamental da Contagem, o professor organizou os estudantes em trios para que discutissem quantos modelos disponibilizados pela montadora se enquadram na preferência do cliente. Na mesma aula, os estudantes deveriam apresentar as estratégias do grupo para validação coletiva. • Turma B: Ensino Médio. O professor apresentou à turma o problema: a montadora ofereceu um desconto de 20% se o cliente concordasse em comprar um carro definido por sorteio aleatório de cada um dos parâmetros (motorização, potência, modelo e cor). Os estudantes deveriam

responder qual a probabilidade de o cliente, nessas condições, comprar um carro de acordo com a sua preferência.

Ao apresentar o problema na Turma A, o professor propôs uma discussão coletiva que permitiu a construção de um diagrama de árvore como método de contagem para ilustrar o princípio multiplicativo. Em qual opção de problema se observa a aplicação desse princípio?

(A) Cada placa de carro começa com três letras. O cliente quer uma placa para seu carro que comece com DOM. Sabendo que as placas são formadas por quatro letras e três números em uma certa ordem, o problema consiste em encontrar a quantidade de placas que cumprem a preferência do cliente.

(B) Cada placa de carro termina com dois números. O cliente quer uma placa para seu carro que não termine com dois números iguais. O órgão regulador disponibilizou 3 357 placas, das quais 1 091 terminam com dois números iguais. O problema consiste em encontrar a quantidade de placas disponíveis que cumprem a preferência do cliente.

(C) Cada placa de carro termina com dois números. O cliente quer uma placa para seu carro que termine com 11 ou 22. O órgão regulador disponibilizou 825 placas que terminam com 11 e 127 placas que terminam com 22. O problema consiste em encontrar a quantidade de placas disponíveis que cumprem a preferência do cliente.

(D) Cada placa de carro começa com três letras. O cliente quer uma placa que comece com SIM. Sabendo que o número de placas que começam com essas letras, em qualquer ordem, é 156 000 e que são seis as possibilidades de ordenar as letras, o problema consiste em encontrar a quantidade de placas que cumprem a preferência do cliente.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Fixadas as três letras iniciais DOM, restam uma letra e três algarismos a escolher na ordem prescrita. Com 26 letras e dez algarismos, há $26 \cdot 10^3 = 26000$ placas. Essa estrutura de escolhas sucessivas aplica diretamente o princípio multiplicativo, alternativa A.

R563 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 80

A preservação dos rios é essencial para a saúde dos ecossistemas e para o abastecimento de água. A poluição por esgoto, resíduos industriais e agrotóxicos compromete a fauna, a flora e a vida humana. Por isso, políticas de descontaminação, como tratamento de efluentes, monitoramento e reflorestamento das margens, são adotadas para recuperar rios degradados e prevenir novas contaminações, garantindo a sustentabilidade dos recursos hídricos. Durante o estudo de Estatística Básica, os estudantes acessaram os dados do Departamento de Meio Ambiente de sua cidade, que continham informações sobre a concentração de metais pesados (mg/L) em cinco pontos de um rio, antes e depois da aplicação de filtros biológicos para descontaminação. Os dados estão apresentados na tabela. Ponto Inicial (mg/L) Após tratamento (mg/L) A 0,85 0,30 B 1,10 0,45 C 0,95 0,50 D 1,20 0,40 E 0,80 0,25 Na análise dos dados, os estudantes verificaram uma redução absoluta das concentrações de metais pesados entre a mensuração inicial e após o tratamento, concluindo que

(A) a média das reduções é 0,38 mg/L, a mediana é 0,40 mg/L e o ponto E apresentou a maior redução absoluta.

(B) a média das reduções é 0,60 mg/L, a mediana é 0,45 mg/L e o ponto D apresentou a maior redução absoluta.

(C) a média das reduções é 0,60 mg/L, a mediana é 0,55 mg/L e o ponto D apresentou a maior redução absoluta.

(D) a média das reduções é 0,98 mg/L, a mediana é 0,95 mg/L e o ponto E apresentou a maior redução absoluta.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** As reduções são $0{,}55, 0{,}65, 0{,}45, 0{,}80, 0{,}55$ mg/L. A média é $3/5 = 0{,}60$; em ordem, $0{,}45, 0{,}55, 0{,}55, 0{,}65, 0{,}80$, a mediana é $0{,}55$. A maior redução absoluta é a do ponto D, $0{,}80$, conforme C.

R594 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 31

[Texto para as questões de 31 a 33] TEXTO 1 Crianças de até 18 meses de idade costumam levar brinquedos à boca, seja para aliviar um desconforto da dentição, seja como forma de explorar o mundo. Feito com o objetivo de avaliar a segurança desses brinquedos para a saúde infantil, um estudo publicado na Exposure and Health analisou 70 brinquedos de plástico pequenos o suficiente para serem levados à boca, adquiridos no comércio de Ribeirão Preto (SP), como carrinhos, bonecas, brinquedos educativos e instrumentos musicais. Como resultados das análises, verificaram a alta concentração de bário em 44,3% das amostras, atingindo máximas superiores a 15 000 mg/kg, quando tanto o Inmetro quanto a União Europeia estabelecem 1 000 mg/kg como limite para o elemento. Já o chumbo foi outro elemento químico cujo limite permitido foi ultrapassado em 32,9% das amostras, com um pico de cerca de 337 mg/kg contra os 90 mg/kg permitidos pelo Inmetro. Mesmo com baixa taxa de liberação, concentração de elementos tóxicos em brinquedos acende alerta. Disponível em: https:// jornal.usp.br. Acesso em: 14 fev. 2026 (adaptado). TEXTO 2 Metais tóxicos em brinquedos infantis – estudo Ribeirão Preto (SP)

Com base nas informações apresentadas, o(a)

(A) moda da concentração de chumbo encontrada na amostra analisada é de 337 mg/kg.

(B) probabilidade de um dos brinquedos analisados na amostra estar livre de contaminantes é nula.

(C) número de brinquedos analisados na amostra com contaminação de bário em 15 000 mg/kg é 31.

(D) percentual de bário encontrado na amostra, em alguns brinquedos, chegou a 1 500% do limite permitido.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** A concentração de 15000 mg/kg corresponde a $15000/1000 \cdot 100\% = 1500\%$ do limite para bário, validando D. O pico de 337 não é necessariamente a moda; 44,3% de setenta indica quantidade de brinquedos com concentração elevada, não trinta e um exatamente no pico. O texto não permite concluir que todos estavam contaminados.

R598 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 35

[Texto para as questões 34 e 35] Em uma turma de Educação de Jovens e Adultos (EJA), o professor de Matemática identificou que dois estudantes realizavam vendas de alimentos: um deles vendia quatro tipos de salgados (coxinha, pastel assado, empada e esfirra) e duas opções de bebida (suco e refrigerante), enquanto o outro estudante vendia três tipos de doces (brigadeiro, bolo e beijinho). Na primeira aula, o professor propôs à turma que determinasse, em grupos, quantos kits diferentes poderiam ser formados com um salgado, um doce e uma bebida. Durante a atividade, o professor acompanhou as discussões, incentivando a organização das possibilidades e a justificativa dos procedimentos utilizados. Ao final, conduziu uma síntese coletiva, buscando relacionar as estratégias apresentadas ao Princípio multiplicativo e discutir como esse raciocínio pode contribuir para o planejamento de vendas em situações concretas. Na segunda aula, o professor propôs outro problema: supondo que a probabilidade de um refrigerante ser zero açúcar é de 1/3 e que o suco é servido sem adição de açúcar, qual é a probabilidade de que um kit seja escolhido sem fritura e com a bebida sem adição de açúcar?

Na segunda aula, o professor solicitou aos estudantes que apresentassem soluções para o referido problema sem determinar o resultado final. Qual a expressão atende adequadamente ao que foi solicitado?

(A) 3 3 1 4 3 2 3 3 1 1 4 3 2 3 1 .

(B) 3 3 1 4 3 2 3 3 1 4 3 3 1 .

(C) 3 3 1 4 3 2 3 3 1 2 4 3 2 3 1 .

(D) 3 3 1 4 3 2 3 3 2 4 3 3 1 .

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Há $4 \cdot 3 \cdot 2 = 24$ kits. Considerando três salgados sem fritura, o caso com suco contribui $9/24$ e o caso com refrigerante zero contribui $(9/24)(1/3)$. A soma é $1/2$. A expressão da alternativa A representa essa separação em casos disjuntos, sob escolhas uniformes e independentes.

R601 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 38

[Texto-base para as questões de 38 a 40: Dados dos Censos Escolares da Educação Básica do Rio Grande do Sul (RS) sobre matrículas na Educação de Jovens e Adultos (EJA) de 2014 a 2024.] Ao realizar a leitura desse texto com uma turma do Ensino Fundamental, uma professora de Matemática explorou formas de representação de dados. Em grupos, os estudantes receberam imagens de gráficos de linha da evolução histórica do número de matrículas. Eles deveriam elaborar um título para cada um dos gráficos, identificando a representação das matrículas da EJA de cada rede de ensino do estado. Desse modo, a relação título-gráfico está representada em:

(A) Matrículas na EJA da rede municipal de ensino do RS (2014–2024) [associado a gráfico incompatível com a série municipal].

(B) Matrículas na EJA da rede federal de ensino do RS (2014–2024) [associado a gráfico incompatível com a série federal].

(C) Matrículas na EJA da rede pública de ensino do RS (2014–2024) [associado a gráfico parcial].

(D) Matrículas na EJA da rede estadual de ensino do RS (2014–2024) [associado ao gráfico que parte de 88.093 matrículas em 2014, atinge 93.930 em 2017 e reduz-se a 24.876 em 2024].

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** O gráfico da rede estadual deve acompanhar a série que vai de 88093 matrículas em 2014 a 24876 em 2024, com máximo de 93930 em 2017 e forte queda posterior, especialmente até 2021. Essa correspondência entre valores, escala e trajetória está corretamente identificada em D.

R602 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 39

[Texto para as questões de 38 a 40] Os dados oriundos dos Censos Escolares da Educação Básica do Rio Grande do Sul (RS), compreendidos no período de 2014 a 2024, oferecem um panorama da Educação de Jovens e Adultos (EJA) no estado. Esse levantamento revela a evolução quantitativa das matrículas nessa modalidade, abrangendo as redes de ensino particular e pública (esferas municipal, estadual e federal). Observa-se que o número de matrículas da EJA diminuiu consideravelmente na última década. Em 2014, totalizavam 147 261 matrículas, caindo, em 2024, para 77 226, conforme o quadro. Matrículas na EJA, por rede de ensino, no Rio Grande do Sul (RS) Rede de ensino 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021 2022 2023 2024 Parti cular 14 630 21 067 23 063 25 163 28 212 25 916 26 132 28 090 26 425 31 609 29 671 Federal 1 372 1 476 1 559 1 540 1 647 1 753 1 650 1 641 1 317 1 104 1 116 Municipal 43 166 42 357 41 933 41 526 41 700 37 560 32 006 28 952 26 814 23 639 21 563 Estadual 88 093 84 971 91 341 93 930 85 538 71 703 42 403 31 552 39 995 32 820 24 876 Total 147 261 149 871 157 896 162 159 157 097 136 932 102 191 90 235 94 551 89 172 77 226 BROCH, S. C. Educação de Jovens e Adultos: uma análise quantitativa do contexto no Rio Grande do Sul. Revista Internacional de Educação de Jovens e Adultos, n. 13, 2025 (adaptado).

Em relação às matrículas da EJA no RS, no período analisado, constata-se que a

(A) rede pública de ensino ultrapassou os 70% de redução nas matrículas.

(B) rede particular de ensino ultrapassou os 100% de aumento nas matrículas.

(C) rede federal de ensino corresponde a uma parcela superior a 5% do montante das matrículas.

(D) rede municipal de ensino corresponde a uma parcela inferior a 20% do montante das matrículas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Na rede particular, o aumento foi de $29671 - 14630 = 15041$ matrículas. A taxa é $15041/14630 \approx 1{,}0281$, ou 102,8%, ultrapassando 100%. A rede pública total diminuiu cerca de 64,2%, e não mais de 70%. A alternativa correta é B.

R603 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 40

[Texto para as questões de 38 a 40] Os dados oriundos dos Censos Escolares da Educação Básica do Rio Grande do Sul (RS), compreendidos no período de 2014 a 2024, oferecem um panorama da Educação de Jovens e Adultos (EJA) no estado. Esse levantamento revela a evolução quantitativa das matrículas nessa modalidade, abrangendo as redes de ensino particular e pública (esferas municipal, estadual e federal). Observa-se que o número de matrículas da EJA diminuiu consideravelmente na última década. Em 2014, totalizavam 147 261 matrículas, caindo, em 2024, para 77 226, conforme o quadro. Matrículas na EJA, por rede de ensino, no Rio Grande do Sul (RS) Rede de ensino 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021 2022 2023 2024 Parti cular 14 630 21 067 23 063 25 163 28 212 25 916 26 132 28 090 26 425 31 609 29 671 Federal 1 372 1 476 1 559 1 540 1 647 1 753 1 650 1 641 1 317 1 104 1 116 Municipal 43 166 42 357 41 933 41 526 41 700 37 560 32 006 28 952 26 814 23 639 21 563 Estadual 88 093 84 971 91 341 93 930 85 538 71 703 42 403 31 552 39 995 32 820 24 876 Total 147 261 149 871 157 896 162 159 157 097 136 932 102 191 90 235 94 551 89 172 77 226 BROCH, S. C. Educação de Jovens e Adultos: uma análise quantitativa do contexto no Rio Grande do Sul. Revista Internacional de Educação de Jovens e Adultos, n. 13, 2025 (adaptado).

Em uma turma de Ensino Médio, a professora de Matemática solicitou aos estudantes que analisassem os dados de matrículas da EJA em cada rede de ensino. Em relação aos dados no período de 2017 a 2018, os estudantes devem concluir que a

(A) evolução das matrículas da EJA na rede de ensino federal é constante.

(B) evolução das matrículas da EJA na rede de ensino estadual é crescente.

(C) taxa de variação das matrículas da EJA na rede de ensino municipal é positiva.

(D) taxa de variação das matrículas da EJA na rede de ensino particular é negativa.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Entre 2017 e 2018, as matrículas municipais passam de 41526 a 41700, acréscimo de 174: taxa positiva. A particular e a federal também crescem nesse intervalo, enquanto a estadual cai. Portanto, a descrição correta é C.

R613 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 50

Um professor de Matemática propõe aos estudantes uma discussão sobre os impactos negativos dos jogos de azar para as famílias brasileiras. Ele inicia o diálogo apresentando o gráfico. Apostadores de jogos de azar Disponível em: www.bcb.gov.br. Acesso em: 23 jun. 2026 (adaptado). Ao analisar o gráfico, um estudante faz a seguinte inferência: “Quanto mais velhas, mais as pessoas gastam em apostas. E a quantidade de pessoas que apostam, entre 40 e 50 anos, é maior do que as que têm mais de 50 anos”. Ao ouvir essa inferência, o professor propõe uma nova análise para identificar que, ao aumentar a faixa etária,

(A) o número de apostadores é, no gráfico de colunas, crescente em todo seu domínio.

(B) o número de apostadores é, no gráfico de colunas, crescente entre pessoas com 20 e 40 anos.

(C) a média dos gastos por pessoa não é, no gráfico de linhas, crescente em todo seu domínio.

(D) a média dos gastos por pessoa não é, no gráfico de linhas, crescente entre pessoas com 20 e 40 anos.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** A afirmação “quanto mais velhas, mais gastam” exigiria crescimento em todas as faixas. A curva de gasto médio apresenta uma queda em parte do domínio; portanto, a tendência não é universalmente crescente. A alternativa C identifica essa limitação, distinguindo o gráfico de gastos da contagem de apostadores.

R626 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 63

[Texto para as questões 63 e 64] O palitinho é um jogo popular, praticado por duas ou mais pessoas, no qual cada participante utiliza a mão para esconder zero, um, dois ou três palitos. Os participantes fazem as apostas sobre o total de palitos escondidos por todos os jogadores, sendo vetada a repetição de apostas. Quando as mãos são abertas, vence quem acertar exatamente o total de palitos. Para introduzir o Princípio fundamental da contagem em uma turma de Educação de Jovens e Adultos (EJA), uma professora de Matemática propôs esse jogo partindo da seguinte indagação: "No jogo com duas pessoas, como podemos saber os totais possíveis?". Em resposta à professora, dois estudantes se manifestaram. • Estudante 1: "Dá pra ir somando o que uma pessoa coloca com o que a outra coloca". • Estudante 2: "Ou listar as combinações, tipo zero com zero, zero com um, zero com dois e assim por diante". • Estudante 1: "Somar é um caminho e organizar todos os casos, como você fez, é outro. Mas, usando qualquer um deles, será que a gente chega no mesmo resultado?". • Estudante 2: "Acho que sim. Eu concluí que os totais possíveis vão de zero a seis". • Estudante 1: "Eu também".

Qual recurso didático justifica a afirmação de que "a soma 3 tem maior chance de ocorrer do que a soma 6"?

(A) Tabela de dupla entrada, com as quantidades de cada jogador e os registros das combinações possíveis para comparar as frequências.

(B) Gráfico de barras construído a partir do jogo, com anotações das somas observadas para comparar os resultados frequentes.

(C) Quadro-resumo, com os valores mínimo, máximo e médio das somas possíveis para inferir os resultados mais frequentes.

(D) Diagrama de Venn, com a representação dos conjuntos possíveis atribuídos a cada jogador para visualizar as interseções e encontrar o resultado.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Uma tabela 4×4 lista os pares de escolhas $0, 1, 2, 3$ de cada jogador. A soma 3 ocorre em $(0,3), (1,2), (2,1), (3,0)$; a soma 6 ocorre apenas em $(3,3)$. Se as escolhas são uniformes e independentes, as probabilidades são $4/16$ e $1/16$. A tabela da alternativa A torna essa diferença explícita.

R633 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 70

[Texto para as questões de 68 a 70] TEXTO 1 Vale a pena investir em energia solar para uso doméstico? A instalação de painéis solares nos telhados de casas e de empresas dos consumidores cresceu de forma acelerada nos últimos anos. A "energia de telhado" ganhou um marco legal em 2022 e cresceu nos últimos anos impulsionada por incentivos financeiros que garantem bom retorno aos consumidores. Especialistas destacam alguns pontos de atenção, como a incidência de luz solar na localidade e a estrutura do telhado para a instalação de placas. Disponível em: https://g1.globo.com. Acesso em: 13 jun. 2026 (adaptado). TEXTO 2 Em uma discussão sobre emissão de carbono proveniente da produção de energia elétrica pela queima de carvão e as consequências disso para o meio ambiente, as professoras de Matemática e de Ciências propuseram duas atividades a uma turma: decidir sobre a viabilidade de instalação de um sistema de energia solar em uma casa escolhida pela turma e dimensionar uma política pública que permita zerar as emissões de carbono na região. Para a primeira atividade, a casa escolhida pelos estudantes tinha apenas uma parte do telhado apta a receber a estrutura de painéis solares: um retângulo de 6 m × 4 m. O consumo mensal dessa residência era 450 kWh, e o telhado suportava até 25 kg por metro quadrado. O custo mensal da energia vinda da rede era de R$ 0,90 por kWh. Para realizar a instalação, os estudantes pesquisaram por empresas que instalam equipamentos e chegaram à seguinte proposta: • Placas solares de dimensão 2 m × 1,5 m × 0,03 m; • Peso de cada placa: 72,8 kg; • Energia gerada em cada placa: 75 kWh/mês na localização da casa escolhida pelos estudantes; • Custo do kWh/mês da energia gerada pelos painéis solares (serviço da concessionária): R$ 0,10; • Pacote de instalação: R$ 16 000,00. Para a segunda atividade, os estudantes consideraram a região em que a casa escolhida se localizava. Nessa região, havia 50 mil residências com consumo médio de 300 kWh/mês por residência, e nos 4 meses do período de seca do ano, 2% dessa energia era proveniente da queima de carvão.

Considerando a proposta mencionada na segunda atividade e o consumo médio de energia da região, indique o número mínimo de residências em que devem ser instaladas as placas solares para tornar a região autossuficiente.

(A) 34.

(B) 334.

(C) 1 000.

(D) 3 334.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** A parcela anual associada ao carvão é $50000 \cdot 300 \cdot 0{,}02 \cdot 4 = 1200000$ kWh. Pelo balanço anual adotado no gabarito, cada residência com geração de 300 kWh/mês fornece 3600 kWh/ano; $1200000/3600 = 333{,}33\ldots$, exigindo 334, alternativa B. Essa conta pressupõe compensação da geração ao longo do ano; se a substituição tiver de ocorrer apenas nos quatro meses secos, sem compensação, seriam necessárias mil residências.

Capítulo 10

Educação matemática e práticas de ensino

Analisar estratégias de estudantes, representações e intervenções docentes. Explicar o que o erro revela e qual tarefa favorece a reconstrução do conceito.

R026 | ENADE 2005 – caderno unificado – questão 31

Uma das fontes da história da matemática egípcia é o papiro Rhind, ou papiro Ahmes (1650 a.C.). Constam desse documento os problemas a seguir. Problema 1: Comparar a área de um círculo com a área de um quadrado a ele circunscrito. A seguinte figura faz parte da resolução desse problema. Problema 2: “Exemplo de um corpo redondo de diâmetro 9. Qual é a área?” A solução apresentada pelo escriba pode ser descrita como: < remover do diâmetro; o restante é 8; < multiplicar 8 por 8; perfaz 64. Portanto, a área é 64; O procedimento do escriba permite calcular a área A de um círculo de diâmetro d aplicando a fórmula . Com base nessas informações, julgue os itens a seguir. I A figura do problema 1 sugere aproximar a área de um círculo à área de um octógono. II O procedimento, no problema 2, fornece uma aproximação para B, por excesso, correta até a 2. casa decimal. a III De acordo com o procedimento, no problema 2, a área do círculo de diâmetro d é igual à de um quadrado de lado . Assinale a opção correta.

(A) Apenas um item está certo.

(B) Apenas os itens I e II estão certos.

(C) Apenas os itens I e III estão certos.

(D) Apenas os itens II e III estão certos.

(E) Todos os itens estão certos.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** A aproximação egípcia é $A = (8d/9)^2$, igual à área de um quadrado de lado $8d/9$. Comparando com $\pi d^2/4$, obtém-se $\pi \approx 256/81 \approx 3{,}16049$, que não é correta até a segunda casa decimal. A figura sugere a aproximação por octógono; corretas I e III.

R027 | ENADE 2005 – caderno unificado – questão 32

Na aprendizagem da equação quadrática, a escola básica tende a trabalhar exclusivamente com a fórmula conhecida no Brasil como fórmula de Bhaskara. Entretanto, existem outras formulações desde a antiguidade, quando já se podiam identificar problemas e propostas de soluções para tais tipos de equação. Há mais de 4.000 anos, na Babilônia, adotavam-se procedimentos que hoje equivalem a expressar uma solução de x -bx = c como 2 . Euclides (séc. I a.C.), no livro X de sua obra Os Elementos, já propunha uma resolução geométrica que permite resolver uma equação quadrática do tipo ax -x = b, 2 utilizando exclusivamente compasso e régua não-graduada. A respeito de uma proposta de ensino de resolução de equação quadrática com o enfoque em procedimentos historicamente construídos, assinale a opção correta.

(A) Tal proposta desvia a atenção da aprendizagem do foco central do conteúdo, fazendo que o aluno confunda as formulações, e, por conseqüência, não desenvolva competências na resolução de equações quadráticas.

(B) É adequada a inserção dessa perspectiva, associada à manipulação de recorte e colagem pela complementação de quadrados, buscando sempre alternativas para as situações que esse procedimento não consegue resolver.

(C) É mais adequado trabalhar o desenvolvimento da resolução de equações incompletas e, posteriormente, por meio da formulação de Bhaskara, manipular as equações completas, para somente no ensino médio ampliar tal conhecimento com o enfoque histórico.

(D) É adequado utilizar tal proposta no ensino, uma vez que ela permite explicar a resolução de qualquer tipo de equação quadrática.

(E) Tal proposta é inexeqüível pelo tempo excessivo que exige do professor e por retardar a aprendizagem de alunos com dificuldades tanto em álgebra quanto em geometria.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Completar quadrados relaciona simbolismo algébrico e composição de áreas: $x^2 - bx = c$ leva a $(x - b/2)^2 = c + b^2/4$. Recorte e colagem tornam a transformação visível, mas o professor precisa discutir os limites do modelo geométrico e os casos sem interpretação direta por áreas positivas.

R028 | ENADE 2005 – caderno unificado – questão 33

Não se pode negar que, embora bastante presentes em problemas envolvendo valores monetários e medidas, os números decimais constituem uma dificuldade no processo da aprendizagem matemática nas escolas. Uma das causas desse problema está na estrutura do currículo da matemática na escola básica. Julgue os itens a seguir, acerca do ensino dos números decimais no currículo da educação básica. I Os números decimais representam uma expansão do sistema de numeração decimal enquanto base decimal e, por isso, seu conceito e representação no currículo precisam vir articulados à expansão da estrutura do sistema decimal. II O ensino dos números decimais deve preceder o ensino do sistema monetário, uma vez que o conhecimento dos decimais no currículo da educação básica é um pré- requisito para a aprendizagem desse conteúdo. III O currículo de matemática da escola básica deve propor, inicialmente, o ensino das frações com qualquer denominador, para então tratar das frações decimais como um caso específico, introduzindo, então, os números decimais. IV A ação do aluno em contextos de significado envolvendo valores monetários e medidas é fonte geradora de aprendizagem dos números decimais e, portanto, de ensino na escola, em um processo de resgate dos conhecimentos prévios dos alunos. São reflexões apropriadas para a superação da problemática da baixa aprendizagem dos números decimais na escola apenas as contidas nos itens

(A) I e II.

(B) I e III.

(C) I e IV.

(D) II e III.

(E) II, III e IV.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Os decimais prolongam o valor posicional para décimos, centésimos e assim por diante. Situações com dinheiro e medidas podem introduzir essa aprendizagem a partir dos conhecimentos prévios. Não é necessário impor uma sequência única em que todas as frações ou todos os decimais antecedam seus usos; corretas I e IV.

R029 | ENADE 2005 – caderno unificado – questão 34

Com o objetivo de chamar a atenção para o desperdício de água, um professor propôs a seguinte tarefa para seus alunos da 6.ª série do ensino fundamental: Sabe-se que, em média, um banho de 15 minutos consome 136 L de água, o consumo de água de uma máquina de lavar roupas é de 75 L em uma lavagem completa e uma torneira pingando consome 46 L de água por dia. Considerando o número de banhos e o uso da máquina de lavar, compare a quantidade de água consumida por sua família durante uma semana com a quantidade de água que é desperdiçada por 2 torneiras pingando nesse período. Analise e comente os resultados. No que se refere ao trabalho do aluno na resolução do problema proposto, assinale a opção incorreta.

(A) Elabora modelos matemáticos para resolver problemas.

(B) Analisa criticamente a situação-problema levando em conta questões sociais.

(C) Pode representar os resultados graficamente.

(D) Aciona estratégias de resolução de problemas.

(E) Examina conseqüências do uso de diferentes definições.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: E.** Em uma semana, duas torneiras desperdiçam $2 \cdot 46 \cdot 7 = 644$ litros. A comparação familiar exige registrar o número de banhos e de lavagens e calcular $136b + 75l$. A atividade envolve dados, hipóteses e análise de resultados, mas não compara consequências de definições matemáticas diferentes: essa é a alternativa incorreta.

R031 | ENADE 2005 – caderno unificado – questão 36

Julgue os itens a seguir, relativos ao ensino e à aprendizagem de porcentagens. I O ensino de porcentagem deve ter o contexto sociocultural como motivação de aprendizagem. II O primeiro contato dos estudantes com o cálculo percentual deve ocorrer quando se estudam juros compostos. III O ensino de frações centesimais e o de frações de quantidade devem ser articulados com o ensino de porcentagens. IV O conteúdo de porcentagens favorece um trabalho integrado entre diferentes blocos de conteúdos, tais como números, medidas, geometria e tratamento da informação. Estão certos apenas os itens

(A) I e II.

(B) II e III.

(C) III e IV.

(D) I, II e III.

(E) I, III e IV.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: E.** Porcentagem significa uma razão por 100 e deve articular frações, proporcionalidade, medidas e interpretação de dados. Descontos, pesquisas e situações sociais oferecem contextos anteriores ao estudo de juros compostos. São corretos I, III e IV.

R033 | ENADE 2005 – caderno unificado – questão 38

Um grupo de alunos de 7.ª série resolveu “brincar” de fazer cálculos utilizando uma calculadora não-científica. Em determinado momento, eles realizaram a seguinte seqüência de procedimentos: 1.º tecla “3” 2.º tecla “/” 3.º tecla “×” 4.º tecla “ = ” Os alunos ficaram surpresos com o número que apareceu no visor: “2.9999999996” e resolveram questionar o professor sobre o acontecido. Afinal, a resposta não deveria ser 3? Assinale a opção que mais adequadamente descreve um procedimento a ser adotado pelo professor.

(A) Confrontar a resposta obtida com a de uma calculadora científica, discutindo a diferença entre os conceitos de números racionais, aproximações e números irracionais.

(B) Dizer que a calculadora não-científica comete erros, por isso, não deve ser utilizada na escola, mas apenas no comércio, para se fazer conta simples, que não envolva cálculos aproximados.

(C) Montar a expressão numérica que representa a situação, mostrando que, na verdade, há erros procedimentais por parte dos alunos ao operarem com a calculadora.

(D) Provar que, se a calculadora não-científica tivesse o dobro de casas decimais, ao final, ela arredondaria para 3, dando a resposta esperada.

(E) Dizer que a calculadora científica faz os devidos arredondamentos para que a resposta seja algebricamente correta; por isso, é considerada “científica”.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** A calculadora representa $\sqrt{3}$ por uma aproximação decimal finita. Ao elevar essa aproximação ao quadrado, pode aparecer $2{,}9999999996$, embora $(\sqrt{3})^2 = 3$ exatamente. Comparar precisões permite distinguir número irracional, representação aproximada e erro de arredondamento.

R034 | ENADE 2005 – caderno unificado – questão 39

Um aluno de 5.ª série, ao fazer a operação 63787 ÷ 3 na resolução de um problema, foi considerado em “situação de dificuldade”, ao apresentar o seguinte registro: A análise do procedimento desse aluno revela que

(A) ele não sabe o algoritmo da divisão, o que indica problemas de aprendizagem oriundos das séries iniciais.

(B) o procedimento aplicado não traz contribuições para o desenvolvimento matemático do aluno, uma vez que ele não poderá realizá-lo em outras situações matemáticas.

(C) o aluno terá dificuldade de compreender os processos operatórios dos colegas e os feitos pelo professor ou apresentados no livro didático.

(D) o aluno compreendeu tanto a estrutura do número quanto o conceito da operação de divisão.

(E) deverá ser incentivada a utilização de tal procedimento somente em produções individualizadas, como em atividades para casa.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** A divisão por decomposição em parcelas ou quocientes parciais pode ser matematicamente correta sem seguir o algoritmo escolar usual. Aqui, $63787 = 3 \cdot 21262 + 1$. O registro deve ser avaliado por essa recomposição e pelo valor posicional, reconhecendo a compreensão demonstrada pelo aluno.

R069 | ENADE 2008 – caderno unificado – questão 30

As potencialidades pedagógicas da história no ensino de matemática têm sido bastante discutidas. Entre as justificativas para o uso da história no ensino de matemática, inclui-se o fato de ela suscitar oportunidades para a investigação. Considerando essa justificativa, um professor propôs uma atividade a partir da informação histórica de que o famoso matemático Pierre Fermat [1601–1665], que se interessava por números primos, percebeu algumas relações entre números primos ímpares e quadrados perfeitos. Para que os alunos também descobrissem essa relação, pediu que eles completassem a tabela para os primos $3, 5 = 1 + 4, 7, 11, 13 = 4 + 9, 17 = 1 + 16, 19, 23, 29$, verificando quais números primos ímpares podem ser escritos como soma de dois quadrados perfeitos. A partir da atividade de investigação proposta pelo professor, analise as afirmações seguintes: I. Todo número primo da forma $4n + 1$ pode ser escrito como a soma de dois quadrados perfeitos. II. Todo número primo da forma $4n + 3$ pode ser escrito como a soma de dois quadrados perfeitos. III. Todo número primo da forma $2n + 1$ pode ser escrito como a soma de dois quadrados perfeitos. Está correto o que se afirma em:

(A) I, apenas.

(B) II, apenas.

(C) I e III, apenas.

(D) II e III, apenas.

(E) I, II e III.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Quadrados inteiros são congruentes a 0 ou 1 módulo 4. Um primo ímpar que é soma de dois quadrados deve, portanto, ser $1 \pmod 4$. O teorema dos dois quadrados garante a recíproca para primos. Assim, apenas I é correta; completar uma tabela sugere a conjectura, mas não substitui uma demonstração geral.

R070 | ENADE 2008 – caderno unificado – questão 31

Na discussão relativa a funções exponenciais, um professor propôs a seguinte questão: Para que valores não-nulos de k e m a função f(x) = mekx é uma função crescente? Como estratégia de trabalho para que os alunos respondam à questão proposta, é adequado e suficiente o professor sugerir que os alunos

(A) considerem m = 1 e k = 1, utilizem uma planilha eletrônica para calcular valores da função f em muitos pontos e comparem os valores obtidos.

(B) considerem m = 1 e k = 1, m = -1 e k = 1, esbocem os gráficos da função f e, em seguida, comparem esses dois gráficos.

(C) formem pequenos grupos, sendo que cada grupo deve esboçar o gráfico de uma das funções , para m = 1, 2, 3, 4 ou 5, e comparem, em seguida, os gráficos encontrados.

(D) esbocem os gráficos das funções y = ex e y = e-x e analisem o que acontece com esses gráficos quando a variável e a função forem multiplicadas por constantes positivas ou negativas.

(E) construam uma tabela com os valores de f para x número inteiro variando de -5 a 5, fixando m = 1 e k = 1 e, em seguida, comparem os valores encontrados.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** A derivada de me^{kx} é mke^{kx}, cujo sinal é o de mk. A função é crescente exatamente quando $mk > 0$. Comparar e^x e e^{-x} e examinar as multiplicações por constantes positivas e negativas permite investigar ambos os parâmetros, como propõe D.

R071 | ENADE 2008 – caderno unificado – questão 32

A Matemática no ensino médio tem papel formativo — contribui para o desenvolvimento de processos de pensamento e para a aquisição de atitudes — e caráter instrumental — pode ser aplicada às diversas áreas do conhecimento —, mas deve ser vista também como ciência, com suas características estruturais específicas. OCNEM (com adaptações). Ao planejar o estudo de funções no ensino médio, o(a) professor(a) deve observar que

(A) o objetivo do estudo de exponenciais é encontrar os zeros dessas funções.

(B) as funções logarítmicas podem ser usadas para transformar soma em produto.

(C) as funções trigonométricas devem ser apresentadas após o estudo das funções exponenciais.

(D) a função quadrática é exemplo típico de comportamento de fenômenos de crescimento populacional.

(E) o estudo de funções polinomiais deve contemplar propriedades de polinômios e de equações algébricas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: E.** O estudo de funções polinomiais articula gráficos, zeros, fatoração e equações algébricas. Logaritmos transformam produtos em somas, não somas em produtos; exponenciais não são estudadas principalmente pela busca de zeros. A articulação entre propriedades dos polinômios e equações torna E adequada.

R072 | ENADE 2008 – caderno unificado – questão 33

A professora Clara propôs a seus alunos que encontrassem a solução da seguinte equação do segundo grau: x2 -1 = (2x + 3)(x -1) Pedro e João resolveram o exercício da seguinte maneira. Resolução de Pedro: x2 -1 = (2x + 3)(x -1) x2 -1 = 2x2 + x -3 2 -x = x2 Como 1 é solução dessa equação, então S = {1} Resolução de João: x2 -1 = (2x + 3)(x -1) (x -1)(x + 1) = (2x + 3)(x -1) x + 1 = 2x + 3 x = -2 Portanto, S = {-2} Pedro e João perguntaram à professora por que encontraram soluções diferentes. A professora observou que outros alunos haviam apresentado soluções parecidas com as deles. Entre as estratégias apresentadas nas opções a seguir, escolha a mais adequada a ser adotada por Clara visando à aprendizagem significativa por parte dos alunos.

(A) Indicar individualmente, para cada aluno que apresentou uma resolução incorreta, onde está o erro e como corrigi-lo, a partir da estratégia inicial escolhida pelo aluno.

(B) Resolver individualmente o exercício para cada aluno, usando a fórmula da resolução da equação do 2.º grau, mostrando que esse é o método que fornece a resposta correta.

(C) Pedir a Pedro e João que apresentem à classe suas soluções para discussão e estimular os alunos a tentarem compreender onde está a falha nas soluções apresentadas e como devem fazer para corrigi-las.

(D) Escrever a solução do exercício no quadro, usando a fórmula da resolução da equação do 2.º grau, para que os alunos percebam que esse é o método que fornece a resposta correta.

(E) Pedir que cada um deles comunique à classe como resolveu o exercício e, em seguida, explicar no quadro para a turma onde está a falha na resolução de cada um e como eles devem fazer para corrigi-la.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Reunindo os termos, $x^2 - 1 - (2x + 3)(x-1) = -(x-1)(x+2)$, de modo que as soluções são 1 e -2. Pedro encontrou apenas uma; João dividiu por $x - 1$ e perdeu $x = 1$. Discutir coletivamente as estratégias e as condições das operações, como em C, permite compreender as falhas.

R073 | ENADE 2008 – caderno unificado – questão 34

Observe a seguinte atividade de construções geométricas. • Construir um triângulo ABC qualquer. • Traçar a bissetriz do ângulo e, em seguida, a BAC bissetriz do ângulo . ABC • Marcar o ponto de encontro dessas duas bissetrizes. • Traçar a bissetriz do ângulo . ACB O que você observa? Será que, se você recomeçar a construção a partir de outro triângulo, chegará à mesma observação? O uso de um software de geometria dinâmica na execução dessa atividade e de outras similares

(A) pode mostrar que o estudo das construções com régua e compasso é desnecessário.

(B) dispensa a demonstração dos resultados encontrados pelos alunos.

(C) prejudica o desenvolvimento do raciocínio lógico-dedutivo.

(D) dificulta o desenvolvimento do pensamento geométrico.

(E) pode contribuir para a elaboração de conjecturas pelos alunos.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: E.** As bissetrizes internas de um triângulo concorrem no incentro. Arrastar vértices em um programa de geometria dinâmica permite observar a persistência do encontro e formular conjecturas. A observação favorece a investigação, mas não dispensa a demonstração.

R075 | ENADE 2008 – caderno unificado – questão 36

A figura abaixo mostra alguns segmentos construídos em um geoplano por um estudante, de acordo com a orientação dada pela professora. Acerca do uso do geoplano retangular nessa atividade, assinale a opção incorreta.

(A) O geoplano auxilia na compreensão de que .

(B) O geoplano auxilia na compreensão de que .

(C) O geoplano auxilia na representação geométrica de números irracionais da forma .

(D) O geoplano auxilia na obtenção da relação entre o comprimento de uma circunferência e seu diâmetro.

(E) O geoplano auxilia na simplificação de expressões com irracionais algébricos, como, por exemplo, . 1 2 4 8 16 32 47 94 188 376 752 1.504 u

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** O geoplano retangular permite representar comprimentos $\sqrt{a^2+b^2}$ por diagonais e investigar relações entre irracionais algébricos. A razão entre circunferência e diâmetro exige tratar uma curva e sua medida; não é obtida pela atividade de segmentos apresentada. D é a incorreta.

R076 | ENADE 2008 – caderno unificado – questão 37

Segundo os parâmetros curriculares nacionais, todas as disciplinas escolares devem contribuir com a construção da cidadania. Refletindo sobre esse tema, avalie as asserções a seguir. Uma forma de o ensino da Matemática contribuir com a formação do cidadão é o professor propor situações-problema aos alunos, pedir que eles exponham suas soluções aos colegas e expliquem a estratégia de resolução utilizada, estimulando o debate entre eles, porque os alunos, ao expor seu trabalho para os colegas, ouvir e debater com eles as diferentes estratégias utilizadas, são estimulados a justificar suas próprias estratégias, o que contribui com o desenvolvimento da autonomia, estimula a habilidade de trabalhar em coletividade e a respeitar a opinião do outro, características fundamentais de um cidadão crítico e consciente. A respeito dessa afirmação, assinale a opção correta.

(A) As duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.

(B) As duas asserções são proposições verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa correta da primeira.

(C) A primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda é falsa.

(D) A primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda é verdadeira.

(E) Ambas as asserções são proposições falsas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Expor soluções, justificar procedimentos e comparar estratégias exercita autonomia intelectual, cooperação e respeito ao interlocutor. Essas capacidades explicam a contribuição da atividade matemática à formação cidadã. Assim, as duas asserções são verdadeiras e há relação de justificação.

R078 | ENADE 2008 – caderno unificado – questão 39

As questões I e II abaixo fizeram parte das provas de Matemática do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), em 2003, para participantes que terminaram, respectivamente, a 8.ª série do ensino fundamental e o 3.º ano do ensino médio. Na questão I, 56% dos participantes escolheram como correta a opção C, enquanto, na questão II, 61% dos participantes escolheram como correta a opção A. Analisando os dados apresentados, assinale a opção que não justifica o erro que os estudantes cometeram ao escolher as suas respostas.

(A) Na questão I, a maioria dos respondentes considera que a representação do número decimal 0,ab na forma de fração é .

(B) Nas questões I e II, a maioria dos respondentes considera que as frações e são equivalentes.

(C) Na questão I, a maioria dos respondentes considera que 0,25 e são representações de números diferentes.

(D) Na questão II, a maioria dos respondentes considera que e -0,4 são representações de números diferentes.

(E) Na questão II, a maioria dos respondentes considera que a representação decimal da fração é a,b. O número 0,25 pode ser representado pela fração (A) (B) (C) (D) 1 4 1 2 2 5 1 8 questão I questão II

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Os erros mostram dificuldades em relacionar fração e decimal: $0{,}25 = 25/100 = 1/4$, e $-2/5 = -0{,}4$. Eles não justificam atribuir aos alunos a equivalência entre as frações citadas em B. Diagnosticar um erro requer apoio nas respostas efetivas, sem inferir qualquer concepção possível.

R120 | ENADE 2011 – caderno unificado – questão 32

No intuito de proporcionar uma reestruturação dos princípios norteadores da educação nacional, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9394/1996) transformou em direito do cidadão e dever do Estado antigos anseios de diversos movimentos populares, entre eles, a oferta de educação escolar regular para jovens e adultos, como se vê no trecho destacado a seguir: Art. 4º O dever do Estado com educação escolar pública será efetivado mediante a garantia de: (...) VII - oferta de educação escolar regular para jovens e adultos, com características e modalidades adequadas às suas necessidades e disponibilidades, garantindo- se aos que forem trabalhadores as condições de acesso e permanência na escola. Considerando a modalidade de ensino de que trata esse fragmento da Lei n.º 9394/1996, e para tornar o ensino de matemática mais significativo para quem aprende, o professor deve priorizar I. atividades que promovam um processo de negociação de significados constituídos com o conteúdo destacado e o sujeito social. II. atividades que padronizem os procedimentos matemáticos realizados pelos alunos, pois, dessa forma, promoverá o domínio da notação matemática. III. atividades que, a partir de situações cotidianas, promovam a percepção da relevância do conhecimento matemático. IV. a linguagem simbólica, pois, dessa forma, poderá promover a percepção das especificidades dessa área de conhecimento. É correto apenas o que se afirma em

(A) I.

(B) II.

(C) I e III.

(D) II e IV.

(E) III e IV.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Na EJA, atividades significativas relacionam os conhecimentos dos alunos, situações cotidianas e conceitos matemáticos. Negociar significados permite avançar para a formalização sem substituir essa construção por padronização de procedimentos ou prioridade exclusiva à notação. Corretas I e III.

R121 | ENADE 2011 – caderno unificado – questão 33

Para introduzir conceitos relativos a cilindros, um professor de matemática do ensino médio pediu a seus alunos que fizessem uma pesquisa sobre situações práticas que envolvessem essas figuras geométricas. Dois estudantes trouxeram para a sala de aula as seguintes aplicações: Situação I O raio hidráulico é um parâmetro importante no dimensionamento de canais, tubos, dutos e outros componentes das obras hidráulicas. Ele é definido como a razão entre a área da seção transversal molhada e o perímetro molhado. Para a seção semicircular de raio r ilustrada abaixo, qual é o valor do raio hidráulico? CHOW, V.T. Hidráulica dos Canais Abertos, 1982. Situação II Ao analisar as duas situações como possibilidades de recursos didáticos, seria correto o professor concluir que

(A) a situação I é inadequada porque induz os estudantes à apreensão equivocada do conceito de cilindro.

(B) a situação I é adequada porque permite a discussão de que todas as interseções do cilindro com planos são semicircunferências.

(C) a situação II é inadequada porque induz os estudantes à apreensão equivocada do conceito de volume do cilindro.

(D) a situação II é adequada porque permite mostrar que o volume do cilindro é igual à quantidade de jabuticabas multiplicada pela média dos volumes das jabuticabas.

(E) as situações I e II são adequadas e permitem que sejam explorados os conceitos de seção transversal, área da superfície cilindrica e volume do cilindro.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: E.** Os contextos permitem discutir seção transversal, área e volume de cilindros, desde que as aproximações sejam explicitadas. Na seção semicircular, o raio hidráulico é $(\pi r^2/2)/(\pi r) = r/2$. No recipiente com frutos, há espaços vazios: o volume do cilindro não é simplesmente a soma dos volumes das jabuticabas.

R122 | ENADE 2011 – caderno unificado – questão 34

No que se refere à organização curricular, avalie as asserções a seguir. Com relação à organização curricular na área de matemática, as ideias de linearidade e acumulação têm presenças marcantes em diversas produções didáticas da área, pois esse processo linear de trabalho pedagógico é fundamental para a apresentação da conexão e hierarquia das estruturas matemáticas. PORQUE Por meio da linearidade, os conteúdos matemáticos são dispostos dos mais simples para os mais complexos, obedecendo a uma estrutura lógica em que cada novo assunto pode ser assimilado pelo aluno, o que propicia o desenvolvimento pleno de sua autonomia acadêmica. A respeito dessas asserções, assinale a resposta correta.

(A) As duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.

(B) As duas asserções são proposições verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa correta da primeira.

(C) A primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda, uma proposição falsa.

(D) A primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda, uma proposição verdadeira.

(E) Tanto a primeira quanto a segunda asserções são proposições falsas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: E.** Conexões matemáticas não exigem uma única sequência linear de conteúdos. A complexidade da aprendizagem depende dos conhecimentos prévios e dos problemas propostos; ordenar tópicos do supostamente simples ao complexo não garante autonomia. As duas asserções, formuladas de modo obrigatório e suficiente, são falsas.

R123 | ENADE 2011 – caderno unificado – questão 35

Na perspectiva da matemática, de uma forma geral, o jogo é objeto de estudo no campo das probabilidades, enquanto, na perspectiva da pedagogia, é analisado como possibilidade de produção de aprendizagens. A Educação Matemática propõe análises que permeiam essas duas situações em conjunto, buscando uma interface voltada para a exploração de conceitos e procedimentos matemáticos, análise de dados e interpretação de soluções, por meio de atividades lúdicas em que o desenvolvimento da autonomia do aluno pode ser estimulado. A partir dessas observações, analise as asserções a seguir. A interface mencionada no texto é possível pois tanto a matemática quanto o jogo se realizam no campo da materialidade. PORQUE Sob a perspectiva de atividade matemática, o jogo se encontra no plano epistemológico da matemática que visa abstrair o real, proporcionando um espaço em que o aluno pode, de forma criativa, testar, validar e socializar seus esquemas de ação. Acerca dessas asserções, assinale a resposta correta.

(A) As duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.

(B) As duas asserções são proposições verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa correta da primeira.

(C) A primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda, uma proposição falsa.

(D) A primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda, uma proposição verdadeira.

(E) Tanto a primeira quanto a segunda asserções são proposições falsas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** O jogo pode apoiar abstração, teste de estratégias, validação e socialização. A articulação com a Matemática não decorre de ambas serem apenas materiais; envolve também construções simbólicas e regras. Portanto, a primeira asserção é falsa e a segunda é verdadeira.

R173 | ENADE 2014 – licenciatura – questão 27

Os números complexos possuem diferentes representações, tais como: algébrica, geométrica e trigonométrica, conforme ilustra o quadro a seguir. FORMA GEOMÉTRICA FORMA ALGÉBRICA FORMA TRIGONOMÉTRICA Re lm z a + bi z (a,b) z U cos T + isen T) U t 0 Considerando as diferentes representações dos números complexos e o seu ensino, avalie as afirmações a seguir. I. A forma algébrica dos números complexos é a única representação presente nos livros didáticos do ensino médio. II. Historicamente, os números complexos surgiram da tentativa de resolução de equações polinomiais do 2º grau com discriminante negativo. III. O ensino da forma trigonométrica dos números complexos facilita a compreensão do significado geométrico da operação de multiplicação de complexos: rotação de pontos (ou vetores) no plano. IV. A cada número real corresponde um número complexo z = ρ (cosθ + isenθ), com θ = 0°. É correto o que se afirma em

(A) I, apenas.

(B) III, apenas.

(C) I, II e IV apenas.

(D) II, III e IV apenas.

(E) I, II, III e IV.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Na forma polar, multiplicar complexos soma argumentos e multiplica módulos, explicando a rotação e validando III. O desenvolvimento histórico decisivo dos complexos envolveu equações cúbicas, não apenas quadráticas. Números reais negativos têm argumento π, não zero, e os livros não usam exclusivamente a forma algébrica. Somente III é correta.

R174 | ENADE 2014 – licenciatura – questão 28

Assim como os sistemas de numeração, os números classificados como negativos, irracionais, racionais e complexos tiveram uma ordem de surgimento na linha do tempo. Esse conhecimento histórico é importante, pois, a partir dele, é possível compreender os obstáculos didáticos apresentados no processo de ensino-aprendizagem dos números. A respeito do tema, assinale a alternativa que contém a ordem cronológica da origem dos números, na escrita atual, do conjunto {i, $\sqrt{}$ 2, e, -3, 1/2}, sendo e a constante de Euler e i o número imaginário.

(A) 1/2, e, -3, 2, i.

(B) 1/2, -3, 2, e, i.

(C) 1/2, 2, -3, i, e.

(D) -3, 1/2, 2, i, e.

(E) -3, 2, 1/2, e, i.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** A sequência histórica adotada pelo item é: frações, irracionais como $\sqrt{2}$, negativos, números complexos e a constante e. Entre as alternativas, isso corresponde a $1/2, \sqrt{2}, -3, i, e$, letra C. Essa sequência de emergência histórica não determina, por si só, uma ordem obrigatória para o ensino.

R217 | ENADE 2017 – licenciatura – questão 27

A etnomatemática é uma tendência em educação matemática que investiga, entre outras coisas, saberes matemáticos presentes em diferentes grupos culturais. Os dois procedimentos descritos a seguir, utilizados por grupos de agricultores para calcular a área de uma região com a forma de um quadrilátero qualquer, podem ser considerados como exemplos dessa tendência. Procedimento 1 Obtêm-se as duas médias aritméticas dos lados opostos do quadrilátero e multiplica-se um valor pelo outro. Procedimento 2 Obtém-se a média aritmética do comprimento de todos os lados e multiplica-se esse valor por ele mesmo. KNIJNIK, G. A matemática da cubação da terra. Scientific American Brasil, p. 86-90, 2006 (adaptado). Em relação ao exemplo descrito, conclui-se que

(A) o procedimento 1 permite calcular com exatidão a área da região limitada por um quadrilátero qualquer.

(B) o procedimento 2 permite calcular com exatidão a área da região limitada por um quadrilátero qualquer.

(C) os procedimentos 1 e 2 fornecem o mesmo valor para a área, caso o quadrilátero seja um trapézio.

(D) os procedimentos 1 e 2 fornecem o mesmo valor para a área, caso o quadrilátero seja um retângulo.

(E) os procedimentos 1 e 2 fornecem o mesmo valor para a área, caso o quadrilátero seja um quadrado.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: E.** Em um quadrado de lado a, ambos os procedimentos fornecem a^2. Em um retângulo de lados a, b, o primeiro fornece ab e o segundo $((a+b)/2)^2$, iguais somente quando $a = b$. Reconhecer saberes culturais não transforma uma regra aproximativa em fórmula exata para todo quadrilátero.

R218 | ENADE 2017 – licenciatura – questão 28

É preciso repensar certas ideias predominantes acerca da avaliação em matemática, ou seja, ideias que concebem como prioritário avaliar apenas se os alunos memorizam as regras e os esquemas, não verificando a compreensão dos conceitos, o desenvolvimento de atitudes e procedimentos e a criatividade nas soluções, que, por sua vez, se refletem nas possibilidades de enfrentar situações-problema e resolvê-las. As formas de avaliação devem contemplar também as explicações, justificativas e argumentações orais, uma vez que estas revelam aspectos do raciocínio que, muitas vezes, não ficam evidentes nas avaliações escritas. BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Brasília, 1998 (adaptado). Considerando as informações do texto, avalie as afirmações a seguir. I. A observação do trabalho individual do aluno permite a análise de erros. Na aprendizagem escolar, o erro é inevitável e, muitas vezes, pode ser interpretado como um caminho para buscar o acerto. II. Na seleção dos critérios de avaliação, é fundamental se contemplar a visão da matemática como uma construção significativa, analisando-se o progresso do estudante em relação à média de desempenho da turma. III. Para cada conteúdo a ser desenvolvido, é importante que se reconheçam as possibilidades de conexões e que se fomente um conhecimento flexível com várias possibilidades de aplicações, valorizando o progresso do aluno. É correto o que se afirma em

(A) I, apenas.

(B) II, apenas.

(C) I e III, apenas

(D) II e III, apenas.

(E) I, II e III.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Analisar erros e conexões revela compreensão e orienta intervenções; explicações orais complementam os registros escritos. O progresso do estudante não deve ser reduzido à comparação com a média da turma. Corretas I e III.

R219 | ENADE 2017 – licenciatura – questão 29

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) indica-se a resolução de problemas como ponto de partida da atividade matemática e discutem-se caminhos para fazer matemática na sala de aula, destacando-se, entre outras, a importância da história da matemática e das tecnologias da comunicação. Desse modo, buscam-se estudantes mais criativos e versáteis, capazes de entender o processo como um todo, dotados de autonomia e iniciativa para resolver problemas em equipe e para utilizar diferentes tecnologias e linguagens. BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Brasília, 1998 (adaptado). Considerando o trabalho em sala de aula com equações do segundo grau, escolha, entre as situações descritas nas opções a seguir, aquela na qual o professor adotou uma metodologia adequada, de acordo com a perspectiva mencionada no fragmento de texto dos PCN.

(A) O professor apresentou a definição, o gráfico e, em seguida, resolveu dois exemplos, aplicando a fórmula que resolve a equação do segundo grau, utilizando a calculadora.

(B) O professor explorou aspectos gráficos e algébricos com o uso de um software e, em seguida, propôs a resolução de exercícios com esse instrumento.

(C) O professor expôs situações cujos modelos matemáticos resultam em equações do segundo grau e, em seguida, propôs uma pesquisa sobre a sua resolução.

(D) O professor apresentou a história da fórmula que resolve a equação do segundo grau e, em seguida, utilizou a calculadora na resolução de exercícios com essa fórmula.

(E) O professor propôs uma pesquisa em grupo, na internet, sobre a história da fórmula que resolve a equação do segundo grau.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Apresentar situações que produzam equações quadráticas e investigar formas de resolvê-las coloca o problema como ponto de partida. História e tecnologia podem apoiar essa pesquisa, mas seu uso isolado não garante a metodologia indicada. A proposta C atende ao objetivo.

R220 | ENADE 2017 – licenciatura – questão 30

As teorias a seguir abordam a relação entre seres humanos e máquinas e podem ser utilizadas para a compreensão da possível incorporação das tecnologias em sala de aula. Teoria da Substituição: o ser humano é substituído pelo computador. Em sala de aula, o professor poderia ser substituído pela máquina. Teoria da Suplementação: o computador é um suplemento do ser humano, realizando partes da resolução de um problema. Ao resolver um problema matemático, por exemplo, o aluno pode utilizar a máquina para a realização de cálculos complexos. Teoria da Reorganização: o computador transforma qualitativamente a maneira de o ser humano pensar sobre um problema. Em sala de aula, ao resolver um problema em um ambiente informatizado, a própria maneira de o aluno refletir sobre o problema pode sofrer alterações. TIKHOMIROV, O. K. The psychological consequences of computerization. In J. V. Wertsch (Org.), The concept of activity in Soviet psychology. Armonk, New York: M.E. Sharpe, 1981 (adaptado). Considerando as teorias apresentadas, avalie as afirmações a seguir. I. Uma situação que ilustra a Teoria de Substituição é a situação em que o professor solicita aos estudantes que construam tabelas em uma planilha eletrônica com a finalidade de encontrar os zeros de uma função. II. Uma situação que ilustra a Teoria de Suplementação é o professor solicitar aos estudantes que respondam, em seus computadores, a um questionário autocorrigível, composto por questões de múltipla escolha, disponibilizado por software destinado ao ensino de funções. III. Uma situação que ilustra a Teoria de Reorganização é o professor solicitar aos estudantes que discutam o que ocorre no gráfico de uma função, utilizando software que permite alterar o gráfico concomitantemente à mudança dos parâmetros associados à função. É correto o que se afirma em

(A) II, apenas.

(B) III, apenas.

(C) I e II, apenas.

(D) I e III, apenas.

(E) I, II e III.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Alterar parâmetros e observar simultaneamente os gráficos pode reorganizar qualitativamente a investigação e a maneira de pensar a função. Isso corresponde à teoria da reorganização. Usar planilha ou questionário automático não ilustra, por si, substituição ou suplementação nos termos atribuídos. Somente III é correta.

R241 | ENADE 2021 – licenciatura – questão 16

A modalidade de Ensino a Distância (EaD) está cada vez mais presente na sociedade, principalmente nos cursos de licenciatura de diversas áreas; por exemplo, no de licenciatura em Matemática. Na atualidade, os avanços das tecnologias da informação e comunicação (TIC) oferecem diferentes possibilidades e desafios, além de novas concepções e práticas de avaliação. Acredita-se ser essencial que a avaliação da aprendizagem na modalidade a distância se caracterize como um processo contínuo e formativo, possibilitando não só o acompanhamento da aprendizagem discente, mas também o desenvolvimento da autonomia crítica do aluno. E o EaD, com diferentes recursos e meios, pode estimular a aprendizagem do estudante no processo de ensino dos conteúdos matemáticos. Disponível em: http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/2334/293.

Acesso em: 6 jun. 2020 (adaptado). A partir do tema tratado no texto, avalie as afirmações a seguir. I. Dado que a avaliação é um processo contínuo e formativo, no qual devam ser considerados vários aspectos e condições de ensino dos conteúdos matemáticos, as características próprias do EaD precisam ser levadas em conta no processo de avaliação da aprendizagem dos alunos. II. A modalidade de EaD tem características próprias de ensino que devem ser consideradas na avaliação dos alunos, por isso, deve privilegiar o processo formativo no ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos. III. Os avanços das TIC oferecem diversas possibilidades de ensino dos conteúdos matemáticos, por isso, a modalidade de EaD deve utilizar os inúmeros recursos tecnológicos disponíveis para favorecer a aprendizagem dos alunos e criar novas formas de avaliação. É correto o que se afirma em

(A) I, apenas.

(B) II, apenas.

(C) I e III, apenas.

(D) II e III, apenas.

(E) I, II e III.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** A avaliação deve considerar as condições próprias da EaD e usar recursos que permitam acompanhar a aprendizagem, oferecer devolutivas e construir autonomia. Essas ideias fundamentam I e III, combinação marcada pelo gabarito C. **Ressalva:** II também defende avaliação formativa na redação disponível; sua exclusão não fica claramente justificada pelo texto. Preserve a distinção entre a letra oficial e a análise pedagógica da formulação.

R242 | ENADE 2021 – licenciatura – questão 17

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), área da Matemática, Ensino Fundamental, contempla o desenvolvimento da compreensão de conceitos e procedimentos em seus diferentes campos, visando à resolução de situações-problema. No Ensino Médio, na área de Matemática e suas Tecnologias, os estudantes devem utilizar conceitos, procedimentos e estratégias não apenas para resolver problemas, mas também para formulá-los, descrever dados, selecionar modelos matemáticos e desenvolver o pensamento computacional, por meio da utilização de diferentes recursos da área. BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília, 2018 (adaptado). Acerca do que propõe a BNCC para o desenvolvimento do pensamento computacional no ensino da Matemática, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas. I. O jogo “Travessia” – na versão do lobo, da ovelha e da couve, na qual o barqueiro necessita atravessar um deles de cada vez de uma margem para outra de um rio, sabendo que o lobo não pode ficar sozinho com a ovelha e que a ovelha não pode ficar sozinha com a couve – pode ser utilizado para desenvolver o pensamento computacional no ensino da Matemática. PORQUE II. O pensamento computacional parte geralmente de situações-problema, por meio das quais se busca desenvolver procedimentos e estratégias como também levantar dados para elaborar hipóteses e utilizar possíveis modelos matemáticos na solução do problema, tomando-se por base o procedimento algorítmico. A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

(A) As asserções I e II são proposições verdadeiras, a II é uma justificativa correta da I.

(B) As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.

(C) A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.

(D) A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.

(E) As asserções I e II são proposições falsas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** O jogo da travessia exige representar estados permitidos, decompor a tarefa e construir uma sequência de movimentos que respeite restrições. Esse planejamento algorítmico é uma forma de pensamento computacional que pode ocorrer sem computador. Por isso, II justifica a pertinência didática descrita em I.

R243 | ENADE 2021 – licenciatura – questão 18

A teoria da probabilidade nasceu das discussões matemáticas que aconteciam, por correspondência, entre Pascal e Pierre de Fermat. Antes disso, esse ramo da matemática era trabalhado de forma apenas intuitiva e empregado principalmente na resolução de problemas que uniam matemática e jogos. A partir da origem dessa teoria, outros matemáticos deram valiosas contribuições para o seu desenvolvimento, cujas aplicações atualmente podem ser encontradas em Estatística, em Biologia, em Psicologia e em várias outras áreas. BOYER, C. B. História da Matemática. São Paulo: Edgard Blücher/Edusp, 1974 (adaptado). A partir das informações do texto, avalie as afirmações a seguir, acerca da evolução histórica do conhecimento matemático. I. A matemática é uma construção humana em que os conceitos têm sido desenvolvidos para resolver problemas relacionados às necessidades de diversas culturas, em seus diferentes momentos históricos. II. As soluções de problemas de diversas naturezas foram se constituindo em teorias, por meio de questionamentos, respostas e novas problematizações, fazendo emergir o conhecimento matemático. III. As percepções que os matemáticos têm do próprio objeto matemático são imutáveis ao longo do tempo, embora a elas se somem contribuições de estudiosos de diferentes áreas. É correto o que se afirma em

(A) I, apenas.

(B) III, apenas.

(C) I e II, apenas.

(D) II e III, apenas.

(E) I, II e III.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Problemas, necessidades culturais e novas perguntas participam da produção histórica da Matemática, validando I e II. As concepções sobre seus objetos e métodos também mudam; não são imutáveis, como afirma III.

R246 | ENADE 2021 – licenciatura – questão 21

A atividade de jogar, se bem orientada, tem papel importante no desenvolvimento de habilidades de raciocínio, como organização, atenção e concentração, tão necessárias para o aprendizado, em especial da Matemática, e para a resolução de problemas em geral. Também no jogo, identificamos o desenvolvimento da linguagem, da criatividade e do raciocínio dedutivo, exigidos na escolha de uma jogada e na argumentação necessária durante a troca de informações. BORIN, J. Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática. São Paulo: IME-USP, 2004 (adaptado). A partir do tema tratado no texto, avalie as afirmações a seguir. I. Uma metodologia de ensino que faz uso de jogos pode desenvolver a capacidade do aluno para entender e, até mesmo, justificar afirmações matemáticas. II. O êxito das metodologias que utilizam resolução de problemas, de maneira geral, depende dos jogos. III. Os jogos eletrônicos, atualmente, são as melhores opções para se desenvolver a capacidade intelectual dos estudantes. IV. A capacidade de organizar e expressar ideias e o aumento de concentração são algumas das habilidades proporcionadas pelos jogos. É correto apenas o que se afirma em

(A) I e II.

(B) I e IV.

(C) II e III.

(D) I, III e IV.

(E) II, III e IV.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Jogos mediados pelo professor podem desenvolver organização, concentração, linguagem e justificação matemática. Isso não torna jogos indispensáveis a toda resolução de problemas, nem torna os eletrônicos universalmente superiores aos demais. Corretas I e IV.

R248 | ENADE 2021 – licenciatura – questão 23

Para se chegar à resolução de alguns problemas geométricos, pode haver mais de um caminho; por exemplo, quando se pede que, dado um triângulo equilátero ABC, seja determinado um ponto P, no interior ou sobre os lados do triângulo, de tal modo que a soma das distâncias de P a cada um dos três lados seja mínima. A resposta desse problema é interessante, pois qualquer que seja a posição do ponto P, a soma das distâncias a cada lado do triângulo é sempre a mesma: a altura do triângulo, nesse caso. Para resolver esse problema, pode-se utilizar a geometria analítica ou as transformações geométricas. VELOSO, E. Geometria: temas actuais. Material para professores. Instituto de Educação Educacional, Lisboa, 1998 (adaptado). Com base no texto apresentado, avalie as informações a seguir. I. A utilização da resolução de problemas geométricos nas aulas de Matemática permite que o professor aborde situações em diversos contextos e, ao mesmo tempo, trabalhe, de forma didática com os alunos, o rigor e a formalidade matemáticos. II. A resolução de problemas geométricos nas aulas de Matemática, para que seja válida, exige do aluno rigor e formalidade, além da necessidade de apresentar mais de um caminho para a resposta. III. O professor, ao utilizar o problema geométrico citado, na aula de Matemática, deve explicar a resolução com rigor e formalidade, para que os alunos abstraiam e memorizem o raciocínio empregado e passem a adotá-lo daí em diante, na solução dos demais problemas matemáticos. É correto o que se afirma em

(A) I, apenas.

(B) III, apenas.

(C) I e II, apenas.

(D) II e III, apenas.

(E) I, II e III.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Dividindo o triângulo equilátero em três triângulos de vértice P, a soma das áreas é $a(d_1+d_2+d_3)/2 = ah/2$, logo $d_1+d_2+d_3 = h$. Essa é uma demonstração acessível do resultado. A resolução de problemas admite diversos caminhos, sem exigir que cada aluno apresente mais de um nem reduzir o trabalho à memorização. Somente I é correta.

R249 | ENADE 2021 – licenciatura – questão 24

As Tendências em Educação Matemática, presentes nos cursos de licenciatura em Matemática, complementam o processo de formação dos futuros professores e proporcionam o estudo dos meios de ensino que possam ser aplicados para desenvolver as competências previstas na Educação Básica. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), área de Matemática e suas tecnologias, Ensino Médio, orienta que, para o desenvolvimento de competências que envolvem o raciocinar, é necessário que os estudantes possam, em interação com seus colegas e professores, investigar, explicar e justificar os problemas resolvidos, com ênfase nos processos de argumentação matemática. Embora todas as habilidades pressuponham a mobilização do raciocínio, nem todas se restringem ao seu desenvolvimento. Assim, por exemplo, a identificação de regularidades e padrões exige, além de raciocínio, a representação e a comunicação para expressar as generalizações, bem como a construção de uma argumentação consistente para justificar o raciocínio utilizado. BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília, 2018 (adaptado). Acerca das Tendências em Educação Matemática e do que propõe a BNCC para o desenvolvimento de competências que envolvem o raciocinar no ensino da Matemática, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas. I. A Resolução de Problemas Matemáticos, a Modelagem Matemática, a Etnomatemática e a História da Matemática são consideradas Tendências em Educação Matemática que possibilitam ao professor explorar outras propostas de ensino dos conceitos matemáticos. PORQUE II. O desenvolvimento de competências para o raciocínio é importante para estruturar as respostas e explicações dos alunos ao se depararem com a resolução de problemas matemáticos, desenvolvendo estratégias de investigação e de argumentação. A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

(A) As asserções I e II são proposições verdadeiras, a II é uma justificativa correta da I.

(B) As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.

(C) A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.

(D) A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.

(E) As asserções I e II são proposições falsas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** As tendências citadas oferecem diferentes possibilidades de ensinar, e investigar e argumentar são componentes do raciocínio matemático. As duas afirmações são verdadeiras; a importância do raciocínio, isoladamente, não explica a classificação e as características de todas aquelas tendências. Por isso, o gabarito é B.

R251 | ENADE 2021 – licenciatura – questão 26

TEXTO I É cada dia mais presente a integração das tecnologias digitais na educação. Essa integração propicia que parte do ensino seja presencial e parte virtual (ensino híbrido), dando liberdade ao aluno para gerenciar seus horários de estudo. O ensino híbrido é um modelo de educação formal que se caracteriza por mesclar dois modos de ensino; o online e o presencial. Nesse ensino, é fundamental a utilização de novas metodologias que promovam a autonomia do estudante. Disponível em: http://www.pos.cps.sp.gov.br/files/artigo/file/168/2254b901772b75138d1218eec5dcf8cc.pdf. Acesso em: 27 jun. 2020 (adaptado). TEXTO II As metodologias ativas são caminhos para avançar mais no conhecimento profundo, nas competências socioemocionais e em novas práticas. Se queremos que os alunos sejam proativos, precisamos adotar metodologias em que eles se envolvam em atividades cada vez mais complexas, em que tenham que tomar decisões e avaliar os resultados, com apoio de materiais relevantes. Disponível em: http://www2.eca.usp.br/moran/?page_id=29. Acesso em: 27 jun. 2020 (adaptado). Com base nos textos I e II, avalie as afirmações a seguir. I. No ensino presencial e online, o material didático, além de motivar o aluno, deve propiciar o desenvolvimento da autonomia e a construção do conhecimento. II. Dada a característica abstrata da disciplina de matemática, os materiais didáticos assumem um papel preponderante nas aulas, e a sua utilização determina a aprendizagem do aluno. III. O material didático construído para o ensino online por meio de abordagem que privilegie a capacidade de reflexão do aluno permite propiciar uma mediação pedagógica voltada para a construção do conhecimento. É correto o que se afirma em

(A) I, apenas.

(B) II, apenas.

(C) I e III, apenas.

(D) II e III, apenas.

(E) I, II e III.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Materiais de ensino híbrido devem apoiar autonomia, reflexão e mediação pedagógica, validando I e III. A existência de um recurso não determina automaticamente a aprendizagem: sua qualidade, o uso, a interação e o acompanhamento docente são decisivos. II é excessivamente determinista.

R254 | ENADE 2021 – licenciatura – questão 29

Etnomatemática não é apenas o estudo de “matemáticas das diversas etnias”. Criei essa palavra para significar que há várias maneiras, técnicas, habilidades (ticas) de explicar, de entender, de lidar e de conviver com (matema) distintos contextos naturais e socioeconômicos da realidade (etnos). A disciplina denominada Matemática é, na verdade, uma etnomatemática que se originou e se desenvolveu na Europa mediterrânea, tendo recebido algumas contribuições das civilizações indiana e islâmica, e que chegou à forma atual nos séculos XVI e XVII, sendo, a partir de então, levada e imposta a todo o mundo. Hoje, essa matemática adquire um caráter de universalidade, sobretudo devido ao predomínio da ciência e tecnologia modernas, que foram desenvolvidas a partir do século XVII na Europa. Essa universalização é um exemplo do processo de globalização que estamos testemunhando em todas as atividades e áreas de conhecimento. D’AMBROSIO, Ubiratan. Sociedade,

cultura, matemática e seu ensino. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 1, p. 99-120, jan./abr. 2005 (adaptado). A reflexão que o texto promove vai ao encontro do comprometimento docente com a prática pedagógica de modo a acompanhar a evolução do conhecimento matemático. A partir dessa perspectiva, avalie as afirmações a seguir. I. O recurso à história da matemática serve de contexto para introduzir e problematizar ideias matemáticas. II. O currículo para o ensino de matemática deve se articular com diferentes áreas para possibilitar o desenvolvimento do pensamento analítico. III. O professor precisa valorizar a utilização de diferentes e novas tecnologias na sala de aula com a finalidade de verificar principalmente as competências individuais do aluno. É correto o que se afirma em

(A) I, apenas.

(B) III, apenas.

(C) I e II, apenas.

(D) II e III, apenas.

(E) I, II e III.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** História e etnomatemática permitem problematizar ideias e reconhecer práticas culturais; a articulação curricular com outras áreas amplia o pensamento analítico. A tecnologia não deve ter como finalidade principal medir competências individuais. Corretas I e II.

R288 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 28

Na metodologia de Resolução de Problemas, os problemas são propostos aos alunos antes de lhes ter sido apresentado formalmente o conteúdo matemático necessário ou mais apropriado à sua resolução, que, de acordo com o programa da disciplina para o respectivo ciclo, é pretendido pelo professor. Dessa forma, o processo de ensino e de aprendizagem de um tópico matemático começa com um problema [o problema gerador] que expressa aspectos-chave desse tópico, e técnicas matemáticas devem ser desenvolvidas na busca de respostas razoáveis para o problema apresentado. ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. BOLEMA – Boletim de Educação Matemática. Rio Claro, UNESP, v. 25, p. 85-97, 2011 (adaptado). Com base na concepção apresentada, as quatro etapas sequenciais do desenvolvimento da referida metodologia, são: proposição do problema gerador;

(A) exploração e formulação de questões; professor incentiva e observa; teste e reformulação.

(B) pesquisa exploratória; levantamento dos problemas decorrentes de pesquisa; teste e reformulação.

(C) professor incentiva e observa; em plenária, professor e alunos discutem ideias, concepções; professor formaliza o conteúdo matemático.

(D) conjectura de proposições sobre os dados levantados; teste e reformulação; professor formaliza o conteúdo matemático.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** O problema gerador antecede a formalização. O professor observa e incentiva a busca de estratégias; em plenária, a turma compara e discute soluções; depois, o conteúdo é sistematizado. Essa sequência corresponde a C e evita transformar o problema apenas em aplicação de uma regra já transmitida.

R289 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 29

Um professor estava ensinando dízima periódica aos seus alunos. Em uma das atividades, solicitou aos estudantes que realizassem a divisão entre 73 e 99. Após os alunos desenvolverem seus cálculos com papel e lápis, pediu a um estudante que escrevesse a resposta no quadro, mostrada abaixo. Resposta 1: 0,73737373737373... Em seguida, repetiu o pedido a outro estudante, que deveria, desta vez, escrever o resultado obtido na calculadora, que é reproduzido a seguir Resposta 2: 0,73737373737374. "A calculadora errou?", "A primeira resposta está errada?", perguntaram alguns estudantes. Um debate se sucedeu, culminando com a explicação sobre o motivo da diferença dos dois resultados. A atividade proposta pelo docente pode ser considerada como investigativa-exploratória, pois possibilita que os estudantes levantem hipóteses, realizem pequenos testes e desenvolvam argumentos. Nesse caso, destaca-se a potencialidade da utilização da calculadora na atividade, porque os estudantes

(A) comprovaram que os números obtidos nas respostas 1 e 2 são exatamente iguais.

(B) confirmaram que a resposta obtida na operação realizada com papel e lápis apresenta erro.

(C) observaram características da dízima periódica e refletiram sobre como arredondar um número decimal.

(D) identificaram que havia um erro no resultado obtido pela máquina, pois o último algarismo deveria ser 3.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** $73/99 = 0{,}\overline{73}$ é uma dízima infinita. A calculadora mostra quantidade finita de casas e arredonda a última, o que explica o final 74. O contraste permite investigar representação decimal e aproximação; não prova igualdade exata entre a dízima e o decimal finito mostrado.

R290 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 30

Um professor identificou quatro níveis de Pensamento Algébrico (PA) dos estudantes de sua turma quando eles estão diante de situações de partilha. Os níveis estão descritos a seguir. Nível 0: Ausência do PA: prevalecem as operações com quantidades conhecidas, porém não há a capacidade de estabelecer relações entre as incógnitas e não há a apropriação do significado do problema. Nível 1: PA incipiente: capacidade de estabelecer relações, modelar, construir significado para os objetos e para a linguagem algébrica a partir da substituição ou contagem de quantidades conhecidas. Nível 2: PA intermediário: capacidade de estabelecer relações, modelar, construir significado para os objetos e para a linguagem algébrica, e de generalizar a partir de uma linguagem sincopada. Nível 3: PA consolidado: capacidade de operar com o desconhecido como se fosse conhecido e de utilizar o registro algébrico formal por meio da linguagem algébrica. Disponível em: https://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/5227_2794_ID.pdf. Acesso em: 7 ago. 2024 (adaptado). Uma professora do Ensino Médio estava utilizando em aula o jogo Math Riddles e percebeu que as respostas de dois estudantes para o nível/level 8 do jogo apresentavam níveis distintos de PA, conforme figura a seguir. Figura 1: tela do Math Riddles e resoluções dos estudantes para o level 8. Considerando os níveis de Pensamento Algébrico (PA) para o sistema de equações apresentado pelo referido jogo aos dois estudantes, qual é o nível de PA de cada estudante nas respectivas resoluções?

(A) O estudante 1 apresentou uma solução de Nível 0 de PA, enquanto o estudante 2 exibiu uma solução de Nível 3 de PA.

(B) O estudante 1 apresentou uma solução de Nível 3 de PA, enquanto o estudante 2 exibiu uma solução de Nível 0 de PA.

(C) O estudante 2 apresentou uma solução de Nível 1 de PA, enquanto o estudante 1 exibiu uma solução de Nível 2 de PA.

(D) O estudante 2 apresentou uma solução de Nível 2 de PA, enquanto o estudante 1 exibiu uma solução de Nível 1 de PA.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** O estudante 1 trabalha por testes e substituições de valores conhecidos, correspondendo ao nível 1. O gabarito D classifica o estudante 2 no nível 2. **Ressalva:** o uso de relações e registro algébrico formal na segunda resolução aproxima-se do nível 3 definido no próprio item; a combinação nível 1 e nível 3 não aparece nas opções. A classificação oficial deve ser distinguida dessa leitura dos critérios.

R292 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 32

Uma professora do 6º ano do Ensino Fundamental, após aplicar uma avaliação diagnóstica e registrar suas observações sobre a turma, constatou que parte significativa dos alunos apresentava passividade, baixa motivação, dificuldades em operações envolvendo multiplicação, pouca autonomia e dependência de suas instruções para realizar cálculos. Buscou, então, fazer uma intervenção pedagógica por meio de um jogo matemático, o bingo da multiplicação, que possibilitava a tratativa dos problemas diagnosticados. Considerando o exemplo apresentado, é correto afirmar que o uso de jogos matemáticos como recurso pedagógico, apresenta melhor resultado quando

(A) os alunos jogam individualmente, pois a falta de maturidade dos alunos atrapalha o desenvolvimento de atividades em grupos.

(B) planejado e alinhado aos objetivos pedagógicos, pois atividades lúdicas precisam estar pautadas em um planejamento estruturado.

(C) o professor também joga com os alunos, pois o ato de imersão do docente na atividade é o que faz com que os estudantes participem mais ativamente dela.

(D) os alunos estão no Ensino Fundamental e não no Ensino Médio, pois alunos da última etapa da Educação Básica não apresentam dificuldades em multiplicação.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** O bingo deve integrar um planejamento que relacione as regras e as jogadas às dificuldades diagnosticadas, preveja intervenções e observe a aprendizagem. Seu caráter lúdico pode favorecer participação, mas o resultado pedagógico depende dessa intencionalidade, conforme B.

R296 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 36

O professor levou tampinhas de garrafa para a sala de aula e as dispôs conforme a figura a seguir para construir uma representação dos números triangulares. Em seguida, solicitou aos alunos que, após observação, apresentassem uma expressão geral que fornecesse a quantidade de tampinhas a serem utilizadas de acordo com a posição do triângulo nesta sequência, verificando sua validade. Com base nessa situação, a proposta adotada pelo professor insere-se na metodologia

(A) de projetos como atividade educativa, numa perspectiva de inovação tecnológica desenvolvendo a criticidade e objetivando a melhoria da aprendizagem.

(B) de jogos na qual a construção dos triângulos com material manipulável apresenta caráter lúdico e motivador para a obtenção de expressões algébricas.

(C) da sala de aula invertida, uma vez que demanda aos alunos protagonismo e engajamento, colocando- os como centro do processo de construção do conhecimento.

(D) de investigação em matemática, pois explora uma situação problema na qual os alunos devem criar conjecturas ou hipóteses e testá-las com vistas a sua validação.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** A sequência triangular satisfaz $T_n = 1 + 2 + \cdots + n = n(n+1)/2$. Observar padrões, propor essa expressão e testar sua validade constitui investigação matemática. Uma justificativa possível é duplicar o arranjo triangular para formar um retângulo de lados n e $n+1$.

R308 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 48

As redes de tráfego urbano podem ser analisadas e otimizadas usando-se conceitos de matrizes, determinantes e sistemas lineares. Modelar o fluxo de tráfego em uma cidade envolve a criação de matrizes que representam as interseções e as vias, e a resolução de sistemas lineares, para encontrar as melhores rotas e minimizar congestionamentos. Esse tipo de análise é essencial para melhorar a eficiência do transporte público e do privado, reduzindo-se o tempo de viagem e a emissão de poluentes. Qual das seguintes atividades é indicada para que alunos do Ensino Médio investiguem a aplicação de matrizes, determinantes e sistemas lineares no contexto de redes de tráfego nas próprias comunidades?

(A) Mapear as principais ruas de sua comunidade por meio de matrizes; em seguida, utilizar sistemas lineares para analisar o fluxo de tráfego e sugerir melhorias, como semáforos ou novas rotas.

(B) Propor que os alunos utilizem um software de simulação de tráfego para modelar redes urbanas, construindo matrizes de vias e resolvendo sistemas lineares para otimizar o fluxo de tráfego.

(C) Orientar o desenvolvimento de um projeto sobre mobilidade sustentável na cidade, utilizando matrizes que representem vias e interseções para determinar alternativas de uso de transporte público e bicicletas.

(D) Pesquisar sobre a evolução histórica das redes de tráfego em grandes cidades e discutir como os conceitos de matrizes e sistemas lineares foram utilizados para mapear interseções e solucionar problemas de fluxo.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Mapear ruas da própria comunidade, representar conexões por matrizes e construir sistemas para o fluxo relaciona a modelagem à realidade dos alunos. A proposta A explicita essa coleta local e a discussão de melhorias. O modelo precisa registrar hipóteses e confrontar as soluções com as condições reais do trânsito.

R313 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 53

Para abordar os conteúdos sobre equações polinomiais do 1º grau, uma professora aplicou a proposta de ensino a seguir. Descrição dos elementos de ensino usados nas etapas da proposta de ensino 1ª Atividade - Em casa 2ª Atividade - Em aula Antes da aula, os alunos assistiram a vídeos explicativos sobre os procedimentos de resolução de equações polinomiais de 1º grau. Com base nesses vídeos, responderam a um quiz composto por cinco questões de múltipla escolha sobre o tema. Na sala de aula, os alunos participaram de uma versão educativa do jogo bingo, com cartelas contendo quatro números, que eram soluções de equações polinomiais de 1º grau resolvidas por eles. A partir da situação apresentada, é correto afirmar que proposta da professora se fundamenta no uso da metodologia ativa denominada

(A) Rotação por Estação.

(B) Sala de Aula Invertida.

(C) Ensino por Investigação.

(D) Aprendizagem Baseada em Projeto.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** O estudo inicial por vídeos e quiz ocorre antes do encontro, enquanto o tempo de aula é usado para aplicação, interação e acompanhamento. Essa inversão da organização caracteriza sala de aula invertida. O bingo é uma atividade da aula, não o critério que define a metodologia.

R314 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 54

Em uma aula dedicada ao estudo de funções quadráticas, o professor apresentou aos alunos a tarefa a seguir como desafio. 1. Considere que um fazendeiro dispõe de 80 metros de cerca pré-fabricada e pretende utilizar esse material para cercar um terreno retangular destinado a servir de curral para seu gado. 2. Para realizar a tarefa, abra o aplicativo “Cerca”, onde você encontrará a simulação de um curral construído no GeoGebra. Considere que é possível obter diferentes formatos de currais ao variar as medidas da largura (x) e do comprimento (y) do curral, considerando-se um exemplo com x = 23 m e y = 17 m. 3. Utilize esse aplicativo do GeoGebra ajustando manualmente os seletores ‘x’ e ‘y’ e observe as mudanças nas dimensões e na área do retângulo ABCD, que representa a região do curral. Nessas condições, mostre que o curral com a maior área possui dimensões 20 m × 40 m. Considerando-se a situação apresentada, a tarefa proposta pelo professor fundamenta-se no uso de qual Tendência em Educação Matemática?

(A) Gamificação.

(B) Sala de Aula Invertida.

(C) História da Matemática.

(D) Investigação Matemática.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** A exploração de parâmetros e a formulação de conclusões com GeoGebra caracterizam investigação matemática, alternativa D. **Ressalva ao comando:** com 80 m de cerca para quatro lados, $x + y = 40$ e $A = x(40 - x)$ tem máximo em $x = y = 20$. A dimensão 20×40 impressa no desafio exigiria 120 m de cerca. A investigação deve permitir identificar e corrigir esse erro.

R318 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 58

O grande motivador do programa de pesquisa que denomino Etnomatemática é procurar entender o saber/fazer matemático da história da humanidade, contextualizado em diferentes grupos de interesse, comunidades, povos e nações. D´AMBRÓSIO, Ubiratan. Etnomatemática - elo entre as tradições e a modernidade. Belo Horizonte: Autêntica, 2001. Uma professora de Matemática e os professores de Ciências do Ensino Médio de uma escola situada no interior do Rio Grande do Sul precisam pensar em uma proposta interdisciplinar que aborde o tema da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia que é “Biomas do Brasil: diversidade, saberes e tecnologias sociais”. A professora de Matemática conhecedora das tendências da Educação Matemática decidiu que irá propor aos seus colegas de Ciências que eles planejem um projeto que se sustente nas ideias da Etnomatemática, pois acredita que essa abordagem possa favorecer o trabalho com os diferentes contextos e realidades da comunidade escolar. Recordando as proposições feitas por Ubiratan D´Ambrosio podemos afirmar que a Etnomatemática é

(A) um campo que não considera a matemática formal e acadêmica.

(B) o estudo de formas primitivas ou simples do conhecimento matemático.

(C) uma forma de compreender a matemática como uma construção social e cultural.

(D) o estudo da matemática voltado exclusivamente para as diversas etnias identificadas na história da humanidade.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** A etnomatemática investiga saberes e práticas matemáticas como construções sociais e culturais, em diferentes comunidades e momentos. Ela não exclui a Matemática acadêmica nem classifica outros saberes como versões primitivas dela. A caracterização adequada é C.

R653 | ENADE 2024 – caderno 2 – questão 40

O termo produto educacional pode ser conceituado como todo recurso que pode ser utilizado no contexto de ensino e da aprendizagem a fim de auxiliar a mediação pedagógica necessária ao processo de desenvolvimento de conhecimento. SILVA, A. R. L. da. SARTORI, A. S. SPANHOL, F.J. Convergências das mídias na Educação a Distância: Tessituras Plurais. In: Práticas e geração de conhecimento frente às novas mídias. BIEGING, P. et al. (org.), São Paulo: Pimenta Cultural. 2014 (adaptado). Na Matemática, os recursos didáticos são ferramentas essenciais para facilitar a compreensão de conceitos pelos alunos. Um produto educacional é um tipo específico de recurso didático que pode ser utilizado para melhorar o aprendizado. Qual das opções a seguir é um exemplo de produto educacional que pode ser utilizado no ensino de Matemática?

(A) Lista de exercícios para fixar os conteúdos.

(B) Quadro branco para o professor escrever durante a aula.

(C) Calculadora científica para resolver equações complexas.

(D) Software educativo que ensina geometria por meio de simulações interativas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** O software de simulações geométricas é desenvolvido com finalidade educativa explícita e permite interação orientada à construção de conceitos. É o exemplo de produto educacional destacado pelo gabarito D. A definição ampla do texto também permite criar outros produtos, inclusive sequências de atividades; a resposta deve ser entendida no recorte comparativo do item.

R654 | ENADE 2024 – caderno 2 – questão 41

O processo de elaboração de um Modelo Matemático pode ser dividido em três etapas: (I) Interação: momento em que ocorre o reconhecimento e a familiarização com o problema a ser modelado; (II) Matematização: quando ocorre a formulação do problema e sua resolução em termos de modelo matemático; (III) Modelo Matemático: quando acontece a interpretação da solução encontrada e a verificação de sua veracidade. BIEMBENGUT, M. S. Modelagem Matemática e implicações no ensino e na aprendizagem de Matemática. 2. ed. Blumenau: EDIFURB, 2004 (adaptado). Suponha que um professor tenha utilizado em sua aula o jogo Plague Inc. para modelar a propagação de um vírus ao longo do tempo. Os alunos construíram, então, um gráfico no GeoGebra, a partir dos dados coletados durante o jogo, como a quantidade de dias de contaminação versus números de contaminados. Com base nas informações e na situação apresentadas, o professor, que planejou essa aula na perspectiva da modelagem matemática, avalia que esses alunos estão entre as etapas de

(A) Matematização e Interação.

(B) Interação e Matematização.

(C) Modelo Matemático e Interação.

(D) Matematização e Modelo Matemático.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Organizar os dados do jogo e construir uma representação gráfica já envolve matematização. Interpretar a curva, ajustar um modelo e verificar sua adequação inicia a etapa de análise do modelo matemático. Portanto, os alunos transitam entre matematização e modelo, como em D.

R656 | ENADE 2024 – caderno 2 – questão 43

Um professor verificou que o desempenho de suas turmas da 2ª série do Ensino Médio em Análise Combinatória era fraco: eles comumente não identificavam o que era uma permutação, não conseguiam diferenciar um arranjo de uma combinação, trocavam fórmulas, o que resultava em baixo desempenho nos exames. Decidiu, então, rever a forma como ensinava a matéria. Depois de assistir a um vídeo da aula de um outro professor, mudou o planejamento das suas aulas: a sequência de atividades passou a ser planejada detalhadamente. Nas aulas introdutórias, utilizou menos fórmulas, para evitar que os alunos recorressem excessivamente à memorização, o que lhes aumentou a confiança e, consequentemente, favoreceu a melhora do desempenho nas avaliações. A transformação no planejamento da aula desse docente foi possível, do ponto de vista matemático, porque passou a utilizar

(A) a permutação para resolver problemas envolvendo anagramas com, ou sem, repetição de letras.

(B) o princípio fundamental da contagem para resolver problemas envolvendo permutação, arranjo e combinação.

(C) a combinação simples para resolver problemas envolvendo o número binomial e o desenvolvimento do binômio de Newton.

(D) o princípio multiplicativo para resolver problemas envolvendo probabilidade de eventos sucessivos, dependentes e independentes.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** O princípio fundamental da contagem permite construir permutações e arranjos por escolhas sucessivas; nas combinações, divide-se depois pelas ordenações repetidas. Essa base conceitual ajuda os alunos a compreender quando a ordem importa e de onde vêm as fórmulas, conforme B.

R661 | ENADE 2024 – caderno 2 – questão 48

Uma professora, empregando uma abordagem didática na aula de Geometria, propôs aos alunos a seguinte atividade: • desenhe um triângulo qualquer em uma folha e recorte-o; • assinale os três ângulos do triângulo; • corte o triângulo em três partes, de forma que cada parte contenha um dos ângulos assinalados; • organize os vértices dos três ângulos assinalados em um mesmo ponto, de forma a torná-los adjacentes. Em seguida, solicitou aos alunos que registrassem suas conclusões. Por meio da metodologia de ensino em que se insere essa proposta e respectivo objetivo, a professora utilizou

(A) um jogo didático para discutir o Teorema de Pitágoras.

(B) uma atividade de experimentação para discutir o Teorema de Pitágoras.

(C) um jogo didático para discutir a soma dos ângulos internos de um triângulo.

(D) uma atividade de experimentação para discutir a soma dos ângulos internos de um triângulo.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Reunir os três ângulos recortados produz visualmente um ângulo raso, sugerindo soma de 180° na geometria euclidiana. É uma atividade de experimentação, não um jogo com regras competitivas nem uma abordagem de Pitágoras. A manipulação pode ser seguida de demonstração por paralelas.

R674 | ENADE 2024 – caderno 4 – questão 40

A metodologia de Resolução de Problemas no ensino e aprendizagem da Matemática exige do professor e dos alunos posturas e atitudes específicas com relação ao trabalho em sala de aula, como mostra o esquema na imagem a seguir. ALLEVATO, N. S. G.; ONUCHIC. L. de la R. Ensino Aprendizagem-Avaliação de Matemática: Por que através da Resolução de Problemas? In: ONUCHIC, L. de la R. et al. (Org.). Resolução de Problemas: teoria e prática. 2. ed. Jundiaí: Paco Editorial, 2021 (adaptado). Com base na disposição das ações da metodologia apresentada no esquema, assinale a opção correta.

(A) O aluno, nessa abordagem metodológica, tem como tarefa transformar a linguagem usual em linguagem matemática, com o objetivo de recordar e fixar os fatos básicos por meio dos algoritmos.

(B) A abordagem proposta pressupõe que o ato avaliativo esteja presente em todo o processo de ensino e aprendizagem, incentivando o aluno a construir o próprio conhecimento e a perceber suas reais condições de aprendizagem.

(C) O esquema proposto tem como finalidade treinar a habilidade do aluno em executar algoritmos e reforçar conhecimentos anteriores, isto é, caracteriza-se pelo fato de eles poderem ser resolvidos passo a passo até atingirem níveis mais elementares.

(D) A proposta do esquema na imagem tem por objetivo promover condições para que o aluno reconheça, identifique ou lembre um conceito e aplique algoritmos, um fato específico dentro do problema proposto ou simplesmente uma propriedade que o caracterize.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Na metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação por resolução de problemas, observar estratégias, discutir argumentos e revisar soluções integra o processo inteiro. A avaliação acompanha a construção do conhecimento e orienta intervenções, em vez de apenas verificar algoritmos ao final. A descrição correta é B.

R675 | ENADE 2024 – caderno 4 – questão 41

O docente, ao trabalhar com a Etnomatemática, deve estimular diferentes modos de raciocínio, medição, contagem e análise nos educandos, além de procurar entender como a cultura se desenvolve e influencia as questões de aprendizagem. D'Ambrosio, U. Etnomatemática e educação. In: KNIJNIK, G.; WANDERER, F.; OLIVEIRA, C. J. Etnomatemática: currículo e formação de professores. Santa Cruz do Sul, RS: EDUNISC, 2004. Um professor de Matemática, durante a aula numa turma da Educação de Jovens e Adultos, estava explicando conceitos iniciais sobre Números Inteiros. Ele discutiu com os alunos os motivos de a expressão $-4+3$ dar como resultado -1, que é uma quantia negativa. Um aluno da turma, sr. José, pescador conhecido na comunidade, fez a seguinte observação: "Professor, para organizar os pacotes de camarão que mantenho no freezer da minha peixaria, cada vez que vendo um, marco um X no meu caderninho e, cada vez que reponho um pacote, marco um O". E continuou: "Isso me ajuda muito, professor! Assim, não preciso ficar recontando quantos pacotes tenho no freezer". Para esclarecer, ele deu um exemplo: "No último domingo, eu tinha 54 pacotes de camarão no freezer. Durante a semana, marquei no caderninho as retiradas e reposições. No sábado à noite, contei 39 X e 18 O. Ou seja, vendi 21 pacotes a mais do que os que repus. Se eu tinha 54 pacotes e vendi 21, sobraram 33". Diante da situação vivenciada pelo professor, ao observar uma prática de contagem que faz parte do contexto de vida do sr. José, qual das alternativas a seguir expressa uma postura docente que valoriza esse relato de prática no contexto escolar?

(A) Acolher o relato do sr. José como princípio educativo e, posteriormente, solicitar que os outros alunos se concentrem nos cálculos desenvolvidos anteriormente.

(B) Explicar para o sr. José e para os demais alunos que as práticas matemáticas desenvolvidas nos contextos sociais e culturais se sobrepõem à matemática escolar.

(C) Acolher o relato do sr. José como princípio educativo e, posteriormente, solicitar que os demais alunos também compartilhem práticas de seus contextos de vida.

(D) Explicar para o sr. José e para os demais alunos que a prática matemática que ele descreveu é limitada a um único contexto, e que a matemática escolar se sobrepõe às demais práticas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** O registro de José representa entradas e saídas: $54-39+18=33$. Acolhê-lo e convidar colegas a compartilhar outros procedimentos reconhece práticas culturais como fontes de investigação e permite relacioná-las à notação dos inteiros. A alternativa C valoriza o saber sem estabelecer uma hierarquia automática entre ele e a Matemática escolar.

R679 | ENADE 2024 – caderno 4 – questão 45

Para que o docente promova a autonomia discente a partir de um trabalho colaborativo é necessária uma articulação de pensamentos em conjunto, visando o enriquecimento de vários saberes e de vários processos cognitivos, propiciados pela interação dinâmica. Os processos e estratégias colaborativas integram uma abordagem educacional na qual os alunos são encorajados a trabalhar em conjunto na construção das aprendizagens e desenvolvimento do conhecimento. A aprendizagem colaborativa é baseada num modelo orientado para o aluno e o grupo, promovendo a sua participação dinâmica nas atividades e na definição dos objetivos comuns do grupo. DIAS, P. Comunidades de conhecimento e aprendizagem colaborativa. In: Seminário Redes de Aprendizagem, Redes de Conhecimento, Conselho Nacional de Educação, Lisboa, jul. 2001 (adaptado). A partir dessas informações, qual das estratégias metodológicas apresentadas a seguir é considerada um trabalho colaborativo para promover a aprendizagem significativa nas aulas de Matemática na Educação Básica?

(A) Organizar uma competição de jogos de raciocínio lógico; cada participante tem a oportunidade de testar suas habilidades individuais e competir de forma justa.

(B) Organizar a turma em pequenos grupos para resolver uma lista de exercícios; um aluno de cada grupo resolve os exercícios e compartilha as soluções com o grupo e a turma.

(C) Dividir a turma em grupos para realizar um projeto de construção de maquetes utilizando formas geométricas, devendo cada grupo pesquisar, planejar, construir e apresentar sua maquete para a turma.

(D) Dividir a turma em grupos e pedir que cada membro do grupo resolva um problema matemático diferente, sem interação com os outros membros, e que cada grupo entregue as respectivas respostas juntas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Pesquisar, planejar, construir e apresentar uma maquete em grupo exige negociação, objetivos comuns e contribuição dos integrantes. Isso caracteriza colaboração, conforme C. Reunir respostas individuais ou deixar um único aluno resolver a tarefa não garante construção conjunta.

R683 | ENADE 2024 – caderno 4 – questão 49

Uma professora de Matemática deseja introduzir conceitos sobre vetores e suas operações, por meio da contextualização do tema, com exemplos práticos cotidianos, como o movimento de um carro ou a força aplicada em um objeto, visando engajar os alunos em uma nova proposta didática. Entre as abordagens pedagógicas apresentadas a seguir, qual corresponde à aprendizagem ativa do conteúdo?

(A) Assistir a vídeos educativos sobre vetores e as propriedades de suas operações.

(B) Ministrar uma palestra expositiva sobre a definição matemática de vetores e as propriedades de suas operações básicas.

(C) Distribuir folhas de exercícios teóricos sobre vetores e suas operações envolvendo o cálculo da força resultante em um objeto.

(D) Realizar um experimento em que os alunos aplicam forças em diferentes objetos e observam como as direções das forças podem ser representadas por vetores.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Aplicar forças, observar efeitos e representar direções e intensidades por vetores envolve os estudantes em produção e análise de dados. A proposta D caracteriza aprendizagem ativa. Vídeos e exposições podem apoiar a aula, mas não substituem essa ação investigativa prevista no comando.

R354 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 31

[Texto para questões 31 e 32] Biembengut defende que a Modelagem Matemática em aula deve ser organizada em três fases: interação, matematização e significação-modelo, respectivamente, com o propósito de desenvolver o pensamento matemático em contextos reais. Com base nesse fundamento teórico-metodológico do ensino, uma professora propôs a seguinte situação-problema aos estudantes: após o rompimento da barragem em Brumadinho (MG), em 2019, resíduos contendo metais pesados, como o chumbo, dispersaram-se por toda a bacia do Rio Paraopeba. Com o objetivo de avaliar os impactos ambientais dessa contaminação, cientistas recorreram a imagens de satélite para mapear as áreas atingidas. Em uma dessas regiões, representada na figura pelo triângulo retângulo ABC, em escala 1 : 20, cuja hipotenusa e um dos catetos têm suas medidas, respectivamente, 25 cm e 20 cm, estimou-se uma concentração superficial média de chumbo de 120 mg/m2. BIEMBENGUT, M. S. 30 anos de Modelagem Matemática na educação brasileira: das propostas primeiras às propostas atuais. Alexandria, n. 2, 1 jul. 2009 (adaptado). Disponível em: google.com. Acesso em: 21 maio 2025 (adaptado).

Qual alternativa apresenta uma sequência de ações dos estudantes para estimar a quantidade total de chumbo na área afetada, em consonância com as três fases da Modelagem Matemática propostas por Biembengut?

(A) Os estudantes calculam o cateto faltante e a área do triângulo, fazem a conversão para m2 usando a escala e calculam a quantidade de chumbo com base na concentração informada. Em seguida, apresentam o resultado, relacionando-o com o contexto da contaminação ambiental.

(B) Os estudantes discutem a situação ambiental decorrente do rompimento da barragem, propõem e validam um modelo para estimar a quantidade de chumbo na região indicada, bem como analisam o resultado e sua relação com o contexto da contaminação ambiental.

(C) Os estudantes se familiarizam com a situação-problema, discutem o impacto ambiental do rompimento da barragem, reconhecem a relevância da Matemática nesse tipo de análise, propõem e validam um modelo para estimar a quantidade de chumbo na região indicada e, ao final, apresentam o resultado numérico.

(D) Os estudantes discutem a situação ambiental decorrente do rompimento da barragem, compartilham suas impressões com as comunidades atingidas e estimam conjuntamente os impactos da presença de metais pesados na região, depois calculam a quantidade de chumbo, visando planejar ações que minimizem seus efeitos.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** A modelagem articula interação com a situação ambiental, construção de relações matemáticas e interpretação e validação dos resultados no contexto. B contempla essas dimensões; uma sequência de contas pronta não substitui discutir hipóteses, adequação do modelo e significado da estimativa.

R356 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 33

Algumas civilizações antigas representavam frações como somas de frações unitárias. No sistema de numeração egípcio, por exemplo, que utilizava símbolos hieróglifos, como na figura, a representação das frações unitárias era feita acrescentando-se um hieróglifo de boca sobre uma determinada quantidade. IFRAH, G. História universal dos algarismos: a inteligência dos homens contada pelos números e pelo cálculo. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. Ao preparar uma aula de Matemática, um professor do Ensino Fundamental decide utilizar o contexto histórico apresentado. Qual fundamento teórico-metodológico do ensino de frações está sendo abordado pelo professor nessa proposta?

(A) A representação das frações na forma de número racional, uma vez que podem ser expressas como números decimais, conforme pode ser verificado na simbologia egípcia.

(B) A compreensão da natureza do conceito de fração a partir da fração unitária, cuja representação é feita pelo hieróglifo de boca representando o todo, que foi dividido em partes iguais, indicadas pelos demais hieróglifos egípcios.

(C) O uso de atividades práticas e situações do cotidiano dos estudantes, uma vez que relacionar frações unitárias com situações reais, como dividir ou medir, facilita a compreensão e a aplicação do conceito.

(D) O ensino com base em resoluções de problemas, em que um problema histórico possibilita o desenvolvimento de habilidades de investigação e a aplicação dos conceitos de fração aprendidos.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** A fração unitária $1/n$ representa uma parte quando o todo é dividido em n partes iguais. O recurso histórico permite discutir como essa unidade fracionária é representada e como outras frações podem ser compostas. Esse foco conceitual corresponde a B, sem pressupor representação decimal no sistema hieroglífico.

R362 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 39

[Texto para questões 38 e 39] Diante do assoreamento do riacho que passava ao lado de uma escola, a professora de Matemática e o professor de Biologia desenvolveram um projeto interdisciplinar para acompanhar os efeitos desse fenômeno na flora da região. Uma das atividades propostas pela professora de Matemática foi analisar o crescimento das árvores das margens do rio. Para isso, propôs à turma da 1ª série do Ensino Médio que medisse as alturas das árvores. Os estudantes adotaram o seguinte procedimento: mediram a sombra da árvore e, no mesmo momento, mediram o tamanho da sombra de um estudante. Na sala, realizaram a medida da altura desse estudante e, aplicando-se a regra de três, determinaram a altura da árvore. Realizando essas medições ao longo do ano, os estudantes criaram tabelas com as alturas das árvores, mês a mês. Com essas informações, concluíram que o crescimento das árvores estava abaixo do padrão esperado para aquela espécie. Posteriormente, utilizando também as informações coletadas na aula de Biologia, confirmaram que a escassez de água estava impactando a flora da região. A professora de Matemática propôs aos estudantes que realizassem um segundo procedimento para medir as alturas das árvores, que fosse essencialmente distinto, do ponto de vista matemático, daquele que eles já haviam desenvolvido.

A atividade proposta pelos dois docentes é um projeto interdisciplinar, porque organiza e produz conhecimento integrando as diferentes dimensões dos fenômenos estudados. A interdisciplinaridade no ensino de Matemática

(A) permite conectar a geometria e a trigonometria com áreas menos importantes do conhecimento escolar, como a Biologia, por exemplo, dando-lhes mais relevância e um aspecto mais científico.

(B) desenvolve nos estudantes a capacidade de pensar e aprender Matemática de forma superficial, sustentada por uma perspectiva de educação ambiental em parceria com o professor de Biologia.

(C) supera uma visão especializada e fragmentada da Matemática, identificando conexões e inter-relações com outras áreas do conhecimento, para permitir uma melhor compreensão da realidade.

(D) transforma as disciplinas escolares fragmentadas, como Matemática e Biologia, em uma única disciplina, ministrada por todos os docentes, de forma integrada e conectada à contemporaneidade.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** A investigação articula medidas geométricas e trigonométricas com dados e explicações biológicas sobre assoreamento e crescimento. A interdisciplinaridade amplia a compreensão do fenômeno por conexões entre áreas, sem criar hierarquia entre elas nem dissolvê-las em uma disciplina única. A resposta é C.

R375 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 52

De acordo com Skovsmose (2007), a Educação Matemática Crítica (EMC) tem como foco o meio social e político, buscando uma prática democrática no processo de ensino e aprendizagem, por meio do qual o estudante é convidado a refletir sobre a Matemática vivenciada em seu contexto, em uma perspectiva crítica. Uma possibilidade de tema para um projeto pedagógico em EMC seria a matemática das casas de apostas. Para entender a matemática das casas de apostas, primeiro é preciso entender o que são as odds, que traduzido para o português significam “chances”. Uma odd de 2,75 indica que o retorno será 2,75 vezes o valor apostado. Ou seja: uma aposta de 4 reais que é vencedora com essa odd dá um retorno de 11 reais (4 vezes 2,75 é igual a 11). Vamos considerar um exemplo: um jogo entre Vasco e Palmeiras. As odds de uma casa de apostas para esse jogo podem ser: • 4,41 para vitória do Vasco; • 3,74 para empate; • 1,79 para vitória do Palmeiras. As probabilidades implícitas (inversos das odds) para esse jogo são: 22,68% de vitória do Vasco; 26,74% de empate e 55,86% de vitória do Palmeiras. Uma professora resolveu problematizar a questão das casas de apostas no Brasil. Solicitou aos estudantes que simulassem uma aposta de uma pessoa que distribuiu seu dinheiro de forma diretamente proporcional às três probabilidades implícitas do jogo Vasco e Palmeiras citado no texto. Ela observou que, se os eventos são mutuamente exclusivos e a soma das probabilidades é 100%, então a aposta proporcional é neutra, isto é, se R$ 100 são apostados, o retorno é exatamente R$ 100. Ilustrou isso com um exemplo: a probabilidade de se tirar um múltiplo de 3 num dado não viciado é 1 3 e a probabilidade de não se tirar um múltiplo de 3 é 2 3 . As odds são portanto 3 e 1,5, respectivamente. Uma aposta proporcional de R$ 100 é aproximadamente igual a apostar R$ 33,33 num múltiplo de 3 e R$ 66,67 em não sair um múltiplo de 3. Então, se não sair um múltiplo de 3, o retorno é (1,5) u (66,67) que, não fosse a aproximação, seria exatamente R$ 100. Analogamente, se sair um múltiplo de 3, o retorno é exatamente o que se apostou ao todo. Assim, as casas de apostas modificam as odds para que as apostas proporcionais, caso permitidas, não sejam neutras, mas perdedoras. GALLAS, D. Bets: por que você quase sempre vai perder dinheiro com apostas esportivas, segundo a matemática. Disponível em: www.bbc.com. Acesso em: 16 maio 2025 (adaptado). CHIARELLO, A. P. R.; BERNARDI, L. S. Educação financeira crítica: novos desafios na formação continuada de professores. Boletim GEPEM, n. 66, 2014 (adaptado). Em relação às ideias de Skovsmose (2007) e à aposta proporcional no exemplo do jogo entre Vasco e Palmeiras, a proposta da professora trata-se de um convite

(A) à construção de um cenário para investigação, pois pode-se verificar que a casa de apostas aumenta pelo menos uma das odds e ganha aproximadamente 5% do valor apostado.

(B) ao paradigma do exercício, pois essa tarefa pode ser organizada em formato de lista de exercícios que confirmam que a casa de apostas diminui pelo menos uma das odds e ganha aproximadamente 5% do valor apostado.

(C) à construção de um cenário para investigação, pois pode-se verificar que a casa de apostas diminui pelo menos uma das odds e ganha aproximadamente 5% do valor apostado.

(D) ao paradigma do exercício, pois pode-se verificar que a casa de apostas diminui pelo menos uma das odds e ganha aproximadamente 10,5% do valor apostado.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** As probabilidades implícitas somam aproximadamente $1{,}0528$, acima de 1. Distribuindo R$ 100 proporcionalmente aos inversos das odds, o retorno é aproximadamente $100/1{,}0528 = 94{,}98$, qualquer que seja o resultado considerado. A diferença é cerca de 5%. Investigar essa margem e seus efeitos sociais configura cenário de investigação da Educação Matemática Crítica, como em C.

R376 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 53

[Texto para questões 53 e 54] A Arquitetura e a Matemática mantêm uma relação indissociável, essencial em todas as etapas do processo de criação e construção de espaços. A Matemática contribui com cálculos, proporções, equações e conceitos da geometria espacial, fundamentais para o dimensionamento de estruturas como pilares, vigas, lajes, além do desenvolvimento de plantas, maquetes e projetos luminotécnicos. Esses elementos garantem não somente a funcionalidade das edificações, mas também sua harmonia estética, segurança e eficiência, mostrando que a Matemática não apenas colabora com a Arquitetura, ela é parte vital de sua essência. Um exemplo contemporâneo dessa integração entre forma e cálculo é o Hotel Luxor, em Las Vegas. Hotel Luxor, Las Vegas, Estados Unidos Disponível em: www.eunagringa.com.br. Acesso em: 25 maio 2025.

Um professor do Ensino Médio, ao utilizar como exemplo a estrutura arquitetônica do Hotel Luxor, investigou com seus estudantes as relações existentes entre vértices, arestas e faces em diferentes poliedros. Para isso, usou palitos de picolé e massa de modelar com o intuito de que os estudantes observassem padrões e deduzissem a Relação de Euler. Posteriormente, propôs aos estudantes que elaborassem situações-problema conectadas à relação deduzida, discutissem e validassem de maneira coletiva as possíveis soluções. Com base nesse cenário, quais tendências em Educação Matemática foram acionadas pelo professor nessa aula?

(A) Modelagem, Resolução de Problemas e Investigação Matemática.

(B) História da Matemática, Resolução de Problemas e Investigação Matemática.

(C) Resolução de Problemas, Modelagem e Etnomatemática.

(D) Resolução de Problemas, História da Matemática e Etnomatemática.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** A construção de representações da arquitetura mobiliza modelagem; procurar padrões em vértices, arestas e faces mobiliza investigação; elaborar e validar situações-problema mobiliza resolução de problemas. Para poliedros convexos, verifica-se $V - A + F = 2$. As tendências da alternativa A estão articuladas na atividade.

R383 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 60

[Texto para questões de 59 a 61] Ball, Thames e Phelps (2008) conjecturam que (1) o conhecimento do conteúdo poderia ser subdividido em CCK (conhecimento comum do conteúdo) e SCK (conhecimento especializado do conteúdo); (2) o conhecimento pedagógico do conteúdo poderia ser subdividido em KCS (conhecimento do conteúdo e de estudantes) e KCT (conhecimento do conteúdo e de ensino) (Shulman, 1986). Em síntese, eles definem: reconhecer uma resposta errada é um conhecimento comum do conteúdo (CCK); dimensionar rapidamente a natureza de um erro, especialmente aqueles que não são familiares, é um conhecimento especializado do conteúdo (SCK); ter familiaridade com os erros comuns e saber por que diversos estudantes os cometem é um conhecimento de conteúdo e de estudantes (KCS); selecionar uma abordagem de ensino que seja eficiente para superar certas dificuldades e/ou explorar certos aspectos de um conteúdo é um conhecimento do conteúdo e de seu ensino (KCT). Os professores sabem resolver o exercício e sabem que tal resposta é incorreta, mas ensinar envolve mais do que identificar respostas incorretas. O professor deve ser capaz de procurar as fontes do erro. Efetivamente, a análise de erros é uma prática comum entre os matemáticos no decorrer de seu próprio trabalho; essa tarefa, no ensino, difere somente pelo fato de que enfoca os erros produzidos pelos estudantes. Nesse contexto, foi feita uma pesquisa com base na pergunta: Quantos pares (x, y) de números reais existem, tais que x y xy x y 1 O O ? Uma resposta obtida e analisada por pesquisadores em um estudo foi a seguinte: RIBEIRO, A. J. Equação e conhecimento matemático para o ensino: relações e potencialidades para a Educação Matemática. Boletim de Educação Matemática (BOLEMA), 2012 (adaptado). CURY, H. N.; RIBEIRO, A. J.; MÜLLER, T. J. Explorando erros na resolução de equações: um caminho para a formação do professor de Matemática. Union-Revista Ibero-americana de Educación Matemática, n. 28, 2011 (adaptado).

Considere que um professor da licenciatura em Matemática observou que alguns estudantes do 1º período do curso cometeram erros iguais ou similares como aqueles apresentados no texto. Em consequência, desenvolveu algumas estratégias pedagógicas para que os estudantes superassem essas dificuldades. As duas principais estratégias foram: 1. Revisitou estruturas fundamentais da resolução de equações do primeiro grau e sistemas lineares. Utilizou recursos lúdicos, associando à ideia da balança e apresentou uma abordagem mais fundamentada, sem utilizar jargões como “corta e corta” ou “jogue para o outro lado trocando o sinal”. 2. Utilizando ideias de geometria analítica, apresentou uma abordagem gráfica da resolução de sistemas utilizando recursos computacionais. Representou, para finalizar, as superfícies z x + y; w xy e v x y para que os estudantes visualizassem o seu comportamento geométrico e suas possíveis curvas de interseções. De acordo com as ideias de Ball, Thames e Phelps (2008), as estratégias docentes descritas no texto estão associadas, predominantemente, ao

(A) conhecimento especializado do conteúdo.

(B) conhecimento do conteúdo e de estudantes.

(C) conhecimento do conteúdo e de ensino.

(D) conhecimento comum de conteúdo.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Escolher analogia da balança, evitar jargões e selecionar representações gráficas são decisões sobre como ensinar um conteúdo para superar dificuldades. Na classificação apresentada, isso é conhecimento do conteúdo e de ensino, KCT. Identificar o erro ou apenas conhecer sua frequência não esgota esse domínio.

R396 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 73

Uma professora de Matemática pediu aos estudantes de uma turma da Educação de Jovens e Adultos que determinassem o valor da hipotenusa em um triângulo retângulo com medidas dos catetos 120 m e 160 m. Após ela desenhar na lousa o triângulo e escrever as medidas dos catetos, ocorreu o seguinte diálogo: Estudante: Professora, a senhora sabe que sou pedreiro, né? Professora: Sim, eu me lembro de você ter mencionado em uma aula. Estudante: Esse exercício é fácil de fazer. Professora: É mesmo! Estudante: A resposta é 200 metros. Professora: Como foi que você fez tão rápido? Estudante: É simples. Nas obras nós temos uma regrinha para determinar o esquadro de uma parede. Eu pego um canto da parede, meço 60 cm e realizo uma marcação. Depois, do mesmo canto eu meço 80 cm na outra parede e faço uma marcação. A linha que une as duas marcações deverá ter 100 cm. Então, as duas paredes estarão no esquadro. Professora: Mas as medidas que eu pedi são diferentes. Estudante: Eu percebi rapidamente que as medidas que a senhora escreveu na lousa eram o dobro das que eu uso na "regrinha". Então, tem que dar 200. Professora: Mas por que você não usou a fórmula? Estudante: Eu nem sabia que tinha uma fórmula! Diante do cenário em sala de aula, qual tendência em Educação Matemática pode subsidiar uma estratégia de ensino da professora, nas próximas aulas, com o objetivo de valorizar os conhecimentos socioculturais que os estudantes carregam de suas historicidades, e qual conteúdo matemático a professora está referenciando no cenário apresentado, respectivamente?

(A) Etnomatemática; Fórmula de Bhaskara.

(B) Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação; Teorema de Tales.

(C) Etnomatemática; Teorema de Pitágoras.

(D) Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação; Teorema de Pick.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** O procedimento do pedreiro usa proporcionalidade de triângulos retângulos, associada ao teorema de Pitágoras: $\sqrt{120^2 + 160^2} = 200$ m. Valorizar esse saber profissional e relacioná-lo à formalização escolar é uma abordagem de etnomatemática. A tendência e o conteúdo estão em C.

R436 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 33

[Texto para questões 33 e 34] Um professor de Matemática, durante suas aulas numa turma da Educação de Jovens e Adultos (EJA), vivencia diversas situações em sala como as descritas: • Situação 1: Ao explicar conceitos sobre Números Inteiros, o professor discutiu com os estudantes os motivos da expressão -8 + 5 dar como resultado -3, que é uma quantia negativa. Um estudante da turma, pescador conhecido na comunidade, fez a seguinte observação: "Professor, para organizar os pacotes de camarão que mantenho no freezer da minha peixaria, cada vez que vendo um, marco um X no meu caderninho e, cada vez que reponho um pacote, marco um O". Para esclarecer, ele deu um exemplo: "No último sábado, eu tinha 60 pacotes de camarão no freezer. Durante a semana, marquei no caderninho as retiradas e reposições. Na sexta à noite, contei 28 X e 11 O, ou seja, vendi 17 pacotes a mais do que os que repus. Se eu tinha 60 pacotes e vendi 17, sobraram 43". • Situação 2: Na mesma turma, em uma outra aula sobre Simetria, um outro estudante, caminhoneiro, comentou que a carroceria de seu caminhão era decorada com ornamentos e apresentou uma foto como a da imagem.

Diante da situação 1, ao observar uma prática de contagem que faz parte do contexto de vida do estudante pescador, qual alternativa expressa uma postura do professor que valoriza esse relato de prática no contexto escolar?

(A) Acolher o relato do estudante pescador como princípio educativo e, posteriormente, solicitar aos outros estudantes que se concentrem nos cálculos desenvolvidos anteriormente.

(B) Explicar para o estudante pescador e para os demais estudantes que as práticas matemáticas desenvolvidas nos contextos sociais e culturais se sobrepõem à matemática escolar.

(C) Acolher o relato do estudante pescador como princípio educativo e, posteriormente, solicitar aos demais estudantes que também compartilhem práticas de seus contextos de vida.

(D) Explicar para o estudante pescador e para os demais estudantes que a prática matemática que ele descreveu é válida em contextos isolados, e que a matemática escolar se sobrepõe às demais práticas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** O registro do pescador corresponde a $60 - 28 + 11 = 43$. Acolher a prática e convidar colegas a relatar outros modos de controlar quantidades permite relacionar experiências culturais e operações com inteiros. Essa postura, expressa em C, valoriza o conhecimento sem impor superioridade automática de um sistema sobre o outro.

R438 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 35

[Texto para questões 35 e 36] Na metodologia de Resolução de Problemas, utilizada no ensino e aprendizagem da Matemática, os problemas são propostos aos estudantes antes de lhes ter sido apresentado formalmente o conteúdo matemático necessário ou mais apropriado à sua resolução, que, de acordo com o programa da disciplina para o respectivo ciclo, é pretendido pelo professor. Dessa forma, o processo de ensino e aprendizagem de um tópico matemático começa com um problema [o problema gerador] que expressa aspectos-chave desse tópico, e técnicas matemáticas devem ser desenvolvidas na busca de respostas razoáveis para o problema apresentado. ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. BOLEMA – Boletim de Educação Matemática, v. 25, 2011 (adaptado).

Com base na concepção apresentada, as quatro etapas sequenciais do desenvolvimento da referida metodologia são:

(A) proposição do problema gerador; exploração e formulação de questões; professor incentiva e observa; teste e reformulação.

(B) proposição do problema gerador; pesquisa exploratória; levantamento dos problemas decorrentes de pesquisa; teste e reformulação.

(C) proposição do problema gerador; professor incentiva e observa; em plenária, professor e estudantes discutem ideias e concepções; professor formaliza o conteúdo matemático.

(D) proposição do problema gerador; conjectura de proposições sobre os dados levantados; teste e reformulação; professor formaliza o conteúdo matemático.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** A sequência é: apresentar o problema gerador; observar e incentivar as estratégias dos estudantes; discutir soluções em plenária; formalizar o conteúdo matemático. Esse percurso coloca a construção conceitual depois da investigação inicial, como descreve C.

R441 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 38

[Texto para questões 37 e 38] A calculadora é um dos recursos que pode ser explorado em diversas situações pedagógicas nas aulas de Matemática, visando estimular o pensamento matemático. Em uma sequência de aulas, uma professora propôs duas atividades de uso da calculadora para seus estudantes com essa finalidade. Na primeira atividade, ela propôs a seguinte situação: "Você precisou realizar, com a calculadora, a operação 740 u 27 e percebeu que a tecla 7 estava quebrada. Nessa situação, descreva um raciocínio que faria para chegar ao resultado desejado". Um estudante descreveu o raciocínio: 740 u 27 ? 740 640 + 100 27 26 + 1 640 u 26 16 640 640 16 640 + 640 17 280 100 u 26 2 600 100 2 600 + 100 2 700 16 280 + 1 000 + 2 600 + 100 19 980 A professora, com base na análise do raciocínio apresentado pelo estudante, perguntou o que ele fez quando apareceu o algarismo 7 durante o processo de resolução e concluiu a aula explorando a resposta que ele deu. Na aula seguinte, a segunda atividade foi sobre dízima periódica. Nesse caso, a professora realizou uma atividade investigativa- -exploratória, na qual solicitou aos estudantes que realizassem a divisão entre 73 e 99. Após os estudantes desenvolverem seus cálculos com papel e lápis, a professora pediu a um estudante que escrevesse a resposta no quadro, como apresentado. Resposta 1: 0,73737373737373... Em seguida, repetiu o pedido a outro estudante, que deveria, desta vez, escrever o resultado obtido na calculadora, assim reproduzido: Resposta 2: 0,73737373737374. "A calculadora errou?", "A primeira resposta está errada?", perguntaram alguns estudantes. Um debate se sucedeu, culminando com a explicação sobre o motivo da diferença dos dois resultados.

A segunda atividade exploratória possibilita que os estudantes levantem hipóteses, realizem pequenos testes e desenvolvam argumentos. Nesse caso, destaca-se a potencialidade da utilização da calculadora na atividade, porque os estudantes

(A) comprovaram que os números obtidos nas respostas 1 e 2 são exatamente iguais.

(B) confirmaram que a resposta obtida na operação realizada com papel e lápis apresenta erro.

(C) observaram que a resposta 1 tem características de dízima periódica e refletiram sobre como arredondar um número decimal.

(D) identificaram que havia um erro no resultado obtido pela calculadora, pois o último algarismo deveria ser 3.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** A divisão produz $73/99 = 0{,}\overline{73}$. O visor finito da calculadora exige arredondar o resultado; a última casa 4 não transforma a dízima em número finito exato. A discussão investiga representações e arredondamento, alternativa C.

R444 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 41

[Texto para questões de 39 a 41] O Laboratório de Ensino (Educação) de Matemática (LEM) concebe que materiais didáticos, como jogos e materiais manipuláveis, analógicos ou digitais, oferecem possibilidades de exploração de conceitos matemáticos num ambiente de experiência matemática. Exemplos desses recursos são os blocos lógicos, o bingo da multiplicação, além de softwares e simuladores. Um professor de Matemática adota a concepção de realização de experimentos em suas aulas, utilizando recursos do LEM. Em sua aula do 9º ano utilizou os blocos lógicos para ensinar operações entre conjuntos. Ao entregar um pedaço de barbante para cada dupla de estudantes, pediu que formassem com ele um círculo e, então, colocassem algumas peças dentro dele, sem impor limites na quantidade. Na sequência, solicitou a duas duplas que comparassem os dois conjuntos que formaram, observando a quantidade de figuras e suas semelhanças, para então criarem um novo conjunto, com base nas observações feitas. Uma das duplas descreveu seu raciocínio: "Professor, primeiro observamos quais peças eram iguais nos dois conjuntos iniciais, que chamamos de A e B. Depois, separamos as peças exclusivas do nosso conjunto A, removendo as peças repetidas. Com as peças separadas, formamos nosso novo conjunto. Isso tem algum significado?". Na sua turma do 6º ano, após aplicar uma avaliação diagnóstica, o professor constatou que parte significativa dos estudantes apresentava dificuldades em operações envolvendo multiplicação de números. Buscou, então, fazer uma intervenção pedagógica por meio de um jogo matemático, o bingo da multiplicação, que possibilitava a tratativa do problema diagnosticado. Na aula de sua turma do Ensino Médio, o professor construiu um objeto de aprendizagem em um software de matemática dinâmica para

explorar o conceito de parábola. Em seguida, solicitou aos estudantes que manipulassem esse objeto e elaborassem conjecturas que os levassem a redigir a definição de parábola (em um plano).

Considerando o exemplo apresentado para a turma do 6º ano, o uso do bingo da multiplicação como recurso pedagógico contribui para a tratativa do problema diagnosticado, quando o(s)

(A) estudantes jogam individualmente, pois a falta de maturidade deles atrapalha o desenvolvimento de atividades em grupos.

(B) professor planeja e alinha o uso do jogo aos objetivos pedagógicos, pois atividades lúdicas precisam estar pautadas em um planejamento estruturado.

(C) professor também joga com os estudantes, pois o ato de imersão do docente na atividade é o que faz com que os estudantes participem mais ativamente dela.

(D) estudantes estão no Ensino Fundamental e não no Ensino Médio, pois estudantes do Fundamental são mais engajados em atividades com jogos.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** O bingo deve ser planejado com objetivos, intervenções e critérios de acompanhamento relacionados à multiplicação. A ludicidade não garante aprendizagem por si só, e a presença do professor como jogador não é a condição decisiva. A resposta B explicita a intenção pedagógica necessária.

R446 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 43

[Texto para questões 42 e 43] Um professor utilizou uma Torre de Hanói digital como material didático em uma atividade de modelagem para discutir conceitos matemáticos. Para isso, explicou o funcionamento do material à turma: transferir a torre inteira para uma das outras hastes, movendo apenas um disco de cada vez e colocando o disco menor sobre o maior, como se observa na figura. Na sequência, o professor solicitou aos estudantes que manipulassem diferentes quantidades de discos observando o número mínimo de movimentos necessários para a transferência completa da torre, conforme a regra apresentada. Após um momento de discussão em relação a essa proposta, eles observaram que, no caso de 1 disco, seria necessário 1 movimento mínimo; para mover 2 discos, seriam necessários 3 movimentos mínimos; para mover 3 discos, seriam necessários 7 movimentos mínimos; para mover 4 discos, seriam necessários 15 movimentos mínimos, e assim por diante. Em seguida, o professor pediu aos estudantes que usassem linguagem matemática para descrever o modelo matemático, dado por uma recorrência, que representa a relação entre a quantidade de discos e o número mínimo de movimentos.

Conforme Biembengut (2009), o processo de elaboração de um modelo matemático pode ser dividido em três etapas e, subdivididas em sete, a saber: 1ª) Percepção: requer da pessoa que vai fazer um modelo matemático — representação externa — que reconheça a situação-problema (delimitação do problema) e familiarize-se com o assunto a ser modelado (referencial teórico); 2ª) Compreensão: etapa que exige a compreensão suficiente para poder levantar hipóteses, formular um modelo matemático (desenvolvimento) e resolver o problema com base no modelo (aplicação); 3ª) Significação-modelo: momento final em que se faz interpretação da solução e validação do modelo (avaliação). BIEMBENGUT, M. S. 30 Anos de Modelagem Matemática na educação brasileira: das propostas primeiras às propostas atuais. Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, n. 2, jul. 2009 (adaptado). Considerando Biembengut (2009) e o processo de elaboração do modelo matemático que os estudantes desenvolveram na atividade descrita sobre Torre de Hanói, assinale a alternativa que apresenta a(s) etapa(s) para esse processo.

(A) Percepção, pois eles fazem a delimitação do problema e familiarizam-se com o referencial teórico.

(B) Percepção e compreensão, pois eles fazem a delimitação do problema, formulam um modelo matemático e resolvem o problema com base nesse modelo.

(C) Significação-modelo, pois eles, no momento final, fazem a interpretação da solução, validam e avaliam o modelo.

(D) Compreensão e significação-modelo, pois eles desenvolvem o modelo matemático, interpretam a solução e validam esse modelo.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Os estudantes se familiarizam com o jogo e delimitam o problema; depois formulam uma relação e a usam para calcular movimentos. Essas ações correspondem a percepção e compreensão. O relato não explicita ainda uma etapa final completa de interpretação e validação do modelo, motivo da alternativa B.

R456 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 53

[Texto para questões 52 e 53] Ao notar que os estudantes de uma turma da 1ª série do Ensino Médio estavam com dificuldades nos conceitos de Progressões Aritméticas (PA) e Progressões Geométricas (PG), um professor elaborou uma proposta de intervenção com base em atividades investigativas. Para isso, levou para a sala de aula tampinhas de garrafa dispostas em uma malha quadriculada composta por quadradinhos de lado igual a 1 cm, conforme a figura. Em seguida, solicitou aos estudantes que, após a observação, escrevessem duas sequências numéricas: a primeira, referente ao perímetro, e a segunda, relacionada à área de cada quadrado, e identificassem padrões de repetição, relacionando-os aos conceitos de PA e PG.

Com base nessa situação, a proposta adotada pelo professor insere-se na metodologia

(A) de projetos como atividade educativa, numa perspectiva de inovação tecnológica, desenvolvendo a criticidade para a melhoria da aprendizagem.

(B) de jogos na qual a construção dos quadrados com material manipulável apresenta caráter lúdico, motivando a produção de conhecimento.

(C) da sala de aula invertida, uma vez que demanda aos estudantes protagonismo e engajamento, colocando-os como centro do processo para construção do conhecimento.

(D) de investigação em Matemática, pois explora uma situação-problema, possibilitando que os estudantes criem conjecturas ou hipóteses testando-as para a validação destas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Observar os arranjos, conjecturar padrões e testá-los para validação caracteriza investigação matemática. O uso de tampinhas não transforma automaticamente a atividade em jogo, projeto ou sala de aula invertida. A alternativa D nomeia o processo descrito.

R460 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 57

Um professor identificou quatro níveis de Pensamento Algébrico (PA) dos estudantes de sua turma quando eles estão diante de situações de partilha. • Nível 0: Ausência do PA: prevalecem as operações com quantidades conhecidas, porém não há a capacidade de estabelecer relações entre as incógnitas e não há a apropriação do significado do problema. • Nível 1: PA incipiente: capacidade de estabelecer relações, modelar, construir significado para os objetos e para a linguagem algébrica com base na substituição ou contagem de quantidades conhecidas. • Nível 2: PA intermediário: capacidade de estabelecer relações, modelar, construir significado para os objetos e para a linguagem algébrica, e de generalizar com base em uma linguagem sincopada. • Nível 3: PA consolidado: capacidade de operar com o desconhecido como se fosse conhecido e de utilizar o registro algébrico formal por meio da linguagem algébrica. Disponível em: www.sbembrasil.org.br. Acesso em: 7 ago. 2025 (adaptado). Um professor do Ensino Médio, ao realizar uma atividade sobre sistema de equações, percebeu que as respostas de dois estudantes apresentavam níveis distintos de PA, conforme o quadro. Atividade Resoluções A + B 80 A - B 60 A B Resolução – Estudante 1 40 + 40 80 40 - 40 0 NÃO 60 + 20 80 60 - 20 40 NÃO 70 + 10 80 70 - 10 60 70 10 7 Resolução – Estudante 2 A + B 80 O valor de A é A 80 – B Trocando: 80 - B - B 60 Somando – 80 dos dois lados: - 2B - 20 Multiplicando - 1 dos dois lados: 2B 20 B 10 A + 10 80 Se B 10, A 70 A B 7 Considerando a atividade realizada, qual é o nível de PA de cada estudante com base em suas respectivas resoluções?

(A) O estudante 1 apresentou uma solução de Nível 0 de PA; enquanto o estudante 2 exibiu uma solução de Nível 3 de PA.

(B) O estudante 1 apresentou uma solução de Nível 3 de PA; ao passo que o estudante 2 exibiu uma solução de Nível 0 de PA.

(C) O estudante 2 apresentou uma solução de Nível 1 de PA; enquanto o estudante 1 exibiu uma solução de Nível 2 de PA.

(D) O estudante 2 apresentou uma solução de Nível 2 de PA; ao passo que o estudante 1 exibiu uma solução de Nível 1 de PA.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** O estudante 1 testa pares conhecidos até obter $(A, B) = (70, 10)$, caracterizando nível 1. O estudante 2 substitui $A = 80 - B$ e opera formalmente com B. **Ressalva:** o gabarito D o classifica no nível 2, mas a definição de nível 3 apresentada no próprio item descreve operar com o desconhecido em registro algébrico formal, como ele faz. Nenhuma opção oferece explicitamente a combinação nível 1 e nível 3.

R472 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 69

[Texto para questões 68 e 69] Em um curso de Licenciatura em Matemática, uma professora de Fundamentos de Análise, com intuito de trabalhar continuidade de funções reais, pediu aos estudantes que marcassem num plano cartesiano dois pontos (a, b) e (c, d), sendo a c e b z d. Em seguida, solicitou que eles desenhassem, sem tirar a ponta do lápis do papel, uma linha ligando esses dois pontos representando o gráfico de uma função real. Depois explicou que isso seria uma ideia intuitiva de função contínua definida no intervalo [a, c]. A etapa seguinte foi pedir aos estudantes que traçassem retas horizontais, passando por pontos cuja ordenada estivesse entre os valores de b e d, e, a partir daí, fizessem conjecturas a respeito desses valores e da função contínua.

É correto afirmar que a atividade proposta pela professora de Fundamentos da Análise

(A) utiliza a História da Matemática como metodologia de ensino.

(B) utiliza a Etnomatemática como metodologia de ensino.

(C) estimula nos estudantes dependência, uma vez que a professora indica as etapas a serem seguidas.

(D) estimula nos estudantes uma postura investigativa e científica, uma vez que eles precisam fazer conjecturas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Desenhar, variar representações, traçar retas e formular conjecturas constitui investigação orientada. O professor fornece um percurso inicial, mas cabe aos estudantes produzir e testar afirmações, desenvolvendo postura científica, conforme D. A presença de orientação não implica dependência intelectual.

R474 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 71

[Texto para questões 70 e 71] Uma professora do Ensino Superior do curso de Matemática ministrou uma oficina para licenciandos sobre aplicações dos conceitos introdutórios de diferenciabilidade e dos problemas de otimização no Ensino Médio articuladas ao uso de Tendências em Educação Matemática. Citou como exemplos dessas aplicações o estudo da velocidade instantânea de um carro a partir da velocidade média ou, ainda, o cálculo da aceleração instantânea de um objeto, que pode ser determinada pela taxa de variação de sua velocidade com relação ao tempo. Nessas situações, as variações envolvidas podem ser determinadas por funções, e as taxas respectivas podem ser denotadas por operadores diferenciais como d dx . Além disso, pode-se recorrer aos respectivos gráficos para estudar os valores ótimos procurados. Nesse sentido, diversas atividades que envolvem as Tendências em Educação Matemática podem ser acionadas. Como prática da oficina, a professora propôs aos participantes a realização da seguinte tarefa: 1. Considere que um fazendeiro dispõe de 80 m de cerca pré-fabricada e pretende utilizar esse material para cercar um terreno retangular, de dimensões x e y, destinado a servir de curral para seu gado. 2. Para realizar essa tarefa, abra o aplicativo “Cerca”, em que você encontrará a simulação de um curral construído no GeoGebra. Considere que é possível obter diferentes currais ao variar as medidas da largura x e do comprimento y, considerando-se um exemplo com x = 23 m e y = 17 m. 3. Utilize esse aplicativo do GeoGebra ajustando manualmente os

seletores x e y e observe as mudanças nas dimensões e na área do retângulo ABCD, que representa a região do curral. 4. A partir da exploração realizada nas etapas anteriores, procure encontrar a lei de formação da função que relaciona a área do curral com suas dimensões e plote o gráfico no GeoGebra. 5. De posse do gráfico e da lei de formação encontrada, determine os valores de x e y que correspondem ao curral de maior área.

A professora solicita aos participantes que socializem os resultados obtidos para as dimensões x e y, que determinam o curral de área máxima. Por fim, questiona: “qual Tendência em Educação Matemática fundamentou a tarefa?”. Diante do exposto, assinale a alternativa que representa corretamete os resultados obtidos para x e y e a resposta ao questionamento.

(A) Os valores de x e y são 10 m e 30 m e a Tendência usada foi Gamificação.

(B) Os valores de x e y são 15 m e 25 m e a Tendência usada foi Sala de Aula Invertida.

(C) Os valores de x e y são 23 m e 17 m e a Tendência usada foi História da Matemática.

(D) Os valores de x e y são 20 m e 20 m e a Tendência usada foi Investigação Matemática.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Resolver $40 - 2x = 0$ dá $x = 20$, e $y = 20$. Como $f'' = -2 < 0$, esse ponto fornece a área máxima, 400 m^2. Explorar a situação, formular modelo e discutir conclusões com o aplicativo caracteriza investigação matemática, alternativa D.

R481 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 78

[Texto para questões 77 e 78] Em teoria musical, duas propriedades importantes de um som são intensidade e altura. A intensidade permite dizer se ele é forte ou fraco, enquanto a altura o identifica como agudo ou grave. As ondas sonoras podem ser representadas por formas senoidais, relacionando sua amplitude com a intensidade do som, e a sua frequência com a altura do som. Assim, ondas sonoras com grandes ou pequenas amplitudes produzem, respectivamente, sons mais fortes ou mais fracos. Além disso, quanto maior a frequência das ondas sonoras mais agudo será o som produzido, e quanto menor a frequência das ondas sonoras mais grave será o som. Os professores de Matemática e Música desenvolveram uma atividade com o objetivo de associar conceitos e propriedades de funções trigonométricas com altura e intensidade de sons. Após a explanação realizada pelo professor de Música, o professor de Matemática mostrou a seus estudantes gráficos de ondas sonoras obtidas a partir de dois sons. Em seguida, apresentou também as seguintes funções: f(t) 0,5sen(440St) e g(t) sen(220St). Na sequência, solicitou aos estudantes que comparassem a intensidade e a altura dos sons, associando cada uma das funções apresentadas a um dos gráficos.

Considere as seguintes habilidades descritas na BNCC: • (EM13MAT201) Propor ou participar de ações adequadas às demandas da região, preferencialmente para sua comunidade, envolvendo medições e cálculos de perímetro, de área, de volume, de capacidade ou de massa. • (EM13MAT301) Resolver e elaborar problemas do cotidiano, da Matemática e de outras áreas do conhecimento, que envolvem equações lineares simultâneas, usando técnicas algébricas e gráficas, com ou sem apoio de tecnologias digitais. • (EM13MAT306) Resolver e elaborar problemas em contextos que envolvem fenômenos periódicos reais (ondas sonoras, fases da lua, movimentos cíclicos, entre outros) e comparar suas representações com as funções seno e cosseno, no plano cartesiano, com ou sem apoio de aplicativos de álgebra e geometria. • (EM13MAT404) Analisar funções definidas por uma ou mais sentenças (tabela do Imposto de Renda, contas de luz, água, gás etc.), em suas representações algébrica e gráfica, identificando domínios de validade, imagem, crescimento e decrescimento, e convertendo essas representações de uma para outra, com ou sem apoio de tecnologias digitais. Qual alternativa indica duas habilidades que foram utilizadas pelo professor de Matemática na atividade mencionada no texto?

(A) (EM13MAT201) e (EM13MAT301).

(B) (EM13MAT201) e (EM13MAT306).

(C) (EM13MAT301) e (EM13MAT404).

(D) (EM13MAT306) e (EM13MAT404).

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** A atividade compara fenômenos periódicos com senoides, atendendo EM13MAT306, e converte e analisa representações algébricas e gráficas, atendendo EM13MAT404. Não envolve prioritariamente medição de áreas ou sistemas lineares simultâneos. A combinação correta é D.

R514 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 31

[Texto para as questões 31 e 32] Uma professora de Matemática do 6º ano do Ensino Fundamental recebeu, em sua turma, um estudante com baixa visão. Ao preparar uma aula de Geometria na perspectiva inclusiva, a professora buscou promover a autonomia estudantil. Ela organizou a aula em dois momentos. No primeiro, levou imagens ampliadas de placas, sólidos geométricos manipuláveis e figuras em alto-relevo, possibilitando a exploração visual e tátil. Na sequência, realizou o segundo momento da aula. Em um terceiro momento, a professora propôs uma atividade avaliativa, solicitando que os estudantes classificassem diferentes figuras como polígonos ou não polígonos e justificassem as próprias respostas. Ao analisar as produções, ela identificou níveis distintos de compreensão expressos nas seguintes afirmações: • Estudante A: O pentagrama é um polígono simples por possuir apenas segmentos de reta. • Estudante B: O círculo é polígono simples por ser fechado. • Estudante C: O polígono simples é uma figura plana fechada formada apenas por segmentos de reta. • Estudante D: O polígono simples é uma figura plana fechada formada apenas por segmentos de reta que se cruzam. Em vez de registrar apenas acertos e erros, a professora, em um quarto momento, organizou uma discussão coletiva a partir das afirmações dos estudantes. Assim, os próprios estudantes reformularam argumentos, ampliaram definições e perceberam inconsistências. Ao final da aula, a professora sistematizou o conceito formal, relacionando-o às hipóteses apresentadas pelos estudantes.

No segundo momento da aula mobilizado pela professora, ela deve propor aos estudantes que,

(A) em grupos heterogêneos, discutam quais características são necessárias para que uma figura seja considerada um polígono.

(B) em grupos heterogêneos, resolvam uma lista de exercícios que possibilite explorar características necessárias para que uma figura seja considerada uma circunferência.

(C) em grupos homogêneos, discutam quais características são necessárias para que uma figura seja considerada uma circunferência.

(D) em grupos homogêneos, resolvam uma lista de exercícios que possibilite explorar características necessárias para que uma figura seja considerada um polígono.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Grupos heterogêneos permitem confrontar exemplos, critérios e formas de representação. A discussão deve se concentrar nas propriedades necessárias de polígonos: figura plana fechada por segmentos, com as condições de incidência apropriadas. A proposta A favorece essa construção coletiva, em vez de uma lista centrada em circunferências.

R517 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 34

[Texto para as questões 33 e 34] Um professor de Matemática de uma turma da Educação de Jovens e Adultos (EJA) observou que um grupo de estudantes estava conversando e fazendo cálculos em um papel. Ao questioná-los sobre a motivação da conversa, um dos estudantes respondeu: “Professor, eu ganhei de presente de aniversário da minha neta uma caixa que está trancada com um cadeado, com uma senha composta por três algarismos que variam de 0 a 5. Ela me disse que a senha para abrir a caixa é o número 108, só que não é possível digitar o algarismo 8 para abrir o cadeado. Acho que ela fez uma charada comigo”. O professor aproveitou a situação apresentada e discutiu com a turma que existem sistemas de numeração em outras bases nas quais o símbolo para o algarismo oito pode não existir. Na sequência, o professor propôs aos estudantes que investigassem se a senha apresentada estava em outra base numérica.

Considere as seguintes habilidades descritas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC): • (EF01MA07) Compor e decompor número de até duas ordens, por meio de diferentes adições, com o suporte de material manipulável, contribuindo para a compreensão de características do sistema de numeração

decimal e o desenvolvimento de estratégias de cálculo. • (EF03MA02) Identificar características do sistema de numeração decimal, utilizando a composição e a decomposição de número natural de até quatro ordens. • (EF06MA02) Reconhecer o sistema de numeração decimal, como o que prevaleceu no mundo ocidental, e destacar semelhanças e diferenças com outros sistemas, de modo a sistematizar suas principais características (base, valor posicional e função do zero), utilizando, inclusive, a composição e a decomposição de números naturais e números racionais em sua representação decimal. • (EF06MA07) Reconhecer que os números racionais positivos podem ser expressos nas formas fracionária e decimal, estabelecer relações entre essas representações, passando de uma representação para outra, e relacioná-los a pontos na reta numérica. Quais habilidades foram mobilizadas pelo professor na situação descrita no texto?

(A) EF01MA07 e EF03MA02.

(B) EF06MA07 e EF01MA07.

(C) EF06MA02 e EF03MA02.

(D) EF06MA02 e EF06MA07.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** A atividade mobiliza composição e decomposição de naturais e comparação entre sistemas quanto a base, posição e zero. Isso corresponde a EF03MA02 e EF06MA02, alternativa C. Não envolve especificamente conversão entre frações e decimais.

R519 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 36

[Texto para as questões de 35 a 37] Com o objetivo de contextualizar o ensino de Matemática, uma professora da Educação de Jovens e Adultos (EJA) utilizou o tema “Produção de marmitas” como eixo gerador. Por meio de rodas de conversas com os estudantes, ela explorou os saberes prévios de cada estudante sobre produção e comércio de alimentação. Em seguida, os estudantes simularam um negócio próprio no qual precisariam criar cardápios variados. Para cada grupo de alimentos (por exemplo, carboidratos), os estudantes citaram ingredientes comuns e acessíveis, como o arroz, para a produção das marmitas. • 3 tipos de carboidratos: arroz, macarrão e batata; • 3 tipos de proteínas: frango, carne e ovo; • 2 tipos de folhas: alface e rúcula; • 2 tipos de grãos: feijão e lentilha; • 2 tipos de legumes: chuchu e cenoura.

Com base na proposta de ensino descrita no texto, a tendência em Educação Matemática utilizada pela professora foi a

(A) Etnomatemática, por validar os saberes e as práticas dos estudantes, reconhecendo a Matemática como ferramenta inerente a atividades cotidianas.

(B) Investigação Matemática, por possibilitar o protagonismo dos estudantes ao explorar padrões e formular conjecturas, estabelecendo possibilidades que atendam à situação proposta.

(C) Modelagem Matemática, por favorecer a proatividade dos estudantes ao modelar e resolver o problema, validando a solução que atenda à situação proposta.

(D) Educação Matemática Crítica, por oportunizar a autonomia dos estudantes, discutindo o papel da Matemática no contexto social.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** A professora parte das práticas e conhecimentos de produção e comércio de alimentos trazidos pelos estudantes da EJA. O reconhecimento desses saberes e sua articulação aos conceitos escolares fundamenta o enquadramento em etnomatemática, alternativa A, mesmo que a atividade também possa envolver modelagem e investigação.

R522 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 39

[Texto para as questões 38 e 39] TEXTO 1 Inspirado nos profetas da chuva, um estudante de 16 anos venceu o Prêmio Jovem Cientista de 2025, desenvolvendo uma plataforma que une Inteligência Artificial (IA) e saberes tradicionais. A plataforma combina as análises de agricultores sobre a natureza com informações meteorológicas, ajudando o trabalhador a se planejar diante das mudanças climáticas. O sistema chamado Inteligência Artificial dos Profetas da Chuva, construído com tecnologia de aprendizado de máquina, funciona assim: I. As informações são fornecidas por seis profetas de cinco municípios do Vale do Jaguaribe, e os dados são organizados em categorias: a. fenômenos atmosféricos (halo lunar, barra de nuvem no início do ano e alto brilho do Sete-Estrelo); b. fatores botânicos (florescer do mandacaru, observação da embiratanha e florescer do juazeiro); c. comportamento animal (borboleta preta, aranha- caranguejeira, rã e formigueiros). II. A IA é treinada com registros coletados pela Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (Funceme) e pelo Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet). As variáveis incluem diversos fatores, como o volume de chuva. III. Como a plataforma é, de certa maneira, colaborativa, o usuário vai preencher no sistema o que ele estiver observando em campo, o que ajuda a alimentar a ferramenta. Disponível em: https://g1.globo.com. Acesso em: 5 mar. 2026 (adaptado). TEXTO 2 Uma professora de Matemática decidiu relacionar os saberes tradicionais dos profetas da chuva com o estudo de probabilidade e propôs a seguinte situação-problema: Um usuário da plataforma Inteligência Artificial dos Profetas da Chuva observa o sinal do florescimento do mandacaru e calcula a probabilidade de chover nesse dia. Com base nos registros coletados, a IA sabe que • a probabilidade de chover em determinado dia nesse período é de 0,50; • os mandacarus florescem com probabilidade de 0,80 quando chove; • os mandacarus florescem com probabilidade de 0,10 quando não chove.

Em uma aula de Etnomatemática de um curso de Licenciatura em Matemática, a professora utilizou a reportagem (Texto 1) para mostrar como conhecimentos matemáticos podem emergir de práticas culturais. Com o objetivo de exemplificar para os licenciandos algumas dimensões da Etnomatemática, a professora selecionou três aspectos do projeto Profetas da Chuva e solicitou que fossem relacionados à dimensão que os representasse. Os aspectos apresentados foram: (1) Um projeto científico que une tecnologia a saberes tradicionais e reconhece os conhecimentos dos profetas da chuva como uma forma legítima de produzir e interpretar informações sobre fenômenos naturais. (2) Um projeto científico desenvolvido no contexto escolar que, entre os objetivos, busca fortalecer a cultura nordestina e ampliar o acesso dos sertanejos a ferramentas que possam auxiliar as próprias práticas. (3) Um projeto científico inspirado em histórias que o estudante ouvia do avô e que representam um conhecimento tradicional, transmitido de geração para geração. As dimensões da Etnomatemática correspondentes aos três aspectos apresentados são, respectivamente,

(A) (1) Educacional, (2) Cognitiva e (3) Histórica.

(B) (1) Epistemológica, (2) Política e (3) Histórica.

(C) (1) Educacional, (2) Política e (3) Conceitual.

(D) (1) Epistemológica, (2) Conceitual e (3) Educacional.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Legitimar formas tradicionais de produzir e interpretar conhecimento corresponde à dimensão epistemológica. Ampliar acesso e fortalecer culturalmente uma comunidade corresponde à dimensão política. A transmissão entre gerações remete à dimensão histórica. A sequência é a da alternativa B.

R524 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 41

[Texto para as questões de 40 a 42] Em um curso de Licenciatura em Matemática, uma professora propõe à turma uma atividade no GeoGebra com o objetivo de explorar o comprimento da circunferência. A atividade começa pela construção de um hexágono regular inscrito em uma circunferência. Os passos seguintes são construir polígonos regulares inscritos de 12, 24 e 48 lados. A partir dessas construções, os estudantes conjecturaram que, quanto maior o número de lados do polígono, mais o perímetro se aproxima do comprimento da circunferência. Na continuidade da aula, a professora solicitou que os estudantes calculassem as medidas do lado l, do apótema a e do perímetro 2p de um polígono regular de n lados, inscrito em uma circunferência de raio r, em função de r e do ângulo central 2p n . Posteriormente, os estudantes exploraram a relação entre a área de

um polígono inscrito em uma circunferência e a área do círculo, intuindo que a área do polígono aproxima-se da área do círculo à medida que o número de lados do polígono aumenta. Além disso, observaram que o polígono pode ser decomposto em n triângulos isósceles congruentes entre si. Nesse caso, a área desse polígono pode ser dada pela soma das áreas desses triângulos.

A professora solicita aos licenciandos que adaptem a atividade sobre o comprimento da circunferência para uma avaliação nos Anos Finais do Ensino Fundamental em uma perspectiva investigativa. Essa proposta de avaliação deve verificar a capacidade de

(A) seguir os passos da atividade, aplicar as instruções de forma sequencial e perceber a tendência dos perímetros ao aumentar o número de lados.

(B) aplicar o conhecimento sobre triângulos isósceles na construção dos polígonos e realizar cálculos dos perímetros de acordo com os procedimentos indicados pelo software.

(C) interpretar os resultados obtidos nos diferentes polígonos, organizar essas informações e apresentar as justificativas para explicar a aproximação do perímetro ao comprimento da circunferência.

(D) construir os polígonos e compreender a variação do valor do seno da metade do ângulo central nos triângulos isósceles à medida em que o número de lados aumenta.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Uma avaliação investigativa deve observar interpretação, organização dos resultados e produção de justificativas para a aproximação do perímetro. Seguir instruções e calcular valores é parte da atividade, mas não basta para mostrar compreensão da conjectura. A alternativa C explicita esse critério.

R527 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 44

[Texto para as questões de 43 a 45] TEXTO 1 O Jogo do Nunca tem como objetivo explorar agrupamentos e desagrupamentos em diferentes bases numéricas, podendo receber variações como, por exemplo, Nunca 3 ou Nunca 5. Em geral, estudantes utilizam dados ou roletas para obter tampinhas a cada rodada. Sempre que a quantidade de tampinhas atinge a base escolhida, realiza-se um agrupamento em uma ordem superior, utilizando copos descartáveis. Quando os copos também alcançam o valor da base, devem ser agrupados em uma nova ordem superior, em pratos descartáveis. Ao final de um tempo previamente definido, vence quem obtiver a maior quantidade representada. No Jogo do Nunca, expressões como “três copos e duas tampinhas” ou “duas tampinhas e três copos” representam a mesma quantidade. A complexidade do jogo pode aumentar gradualmente até a base 10, quando também é possível utilizar o material dourado. GOMES, I. C. R.; ZANON, T. X. D.-C. De onde vem o vai 1? In: Anais do X Encontro Nacional de Educação Matemática. Salvador: SBEM, 2010 (adaptado). TEXTO 2 No início do ano letivo, uma professora observou que parte significativa da sua turma apresentava dificuldades na realização do algoritmo de divisão, especialmente em situações nas quais o dividendo ou o quociente continham o algarismo zero em alguma posição de sua representação decimal. Diante desse cenário, a professora compreendeu que o obstáculo não se restringia à técnica operatória, mas envolvia a compreensão do papel do zero na escrita numérica e nos processos de desagrupamento. Buscando criar um ambiente em que essas ideias pudessem ganhar sentido, ela optou por recorrer ao Jogo do Nunca. De modo intencional, a professora utilizou o jogo para explicitar situações de ausência de agrupamentos, atribuindo significado ao zero antes da retomada do algoritmo da divisão. Ao término da mediação, a professora propôs uma situação-problema: o posto de saúde do bairro realizaria uma campanha de vacinação ao longo de três dias consecutivos e, para isso, havia recebido 3 015 folhetos informativos e 1 005 cartões de agendamento. Como o material deveria ser distribuído igualmente entre os três dias de atendimento, os estudantes precisariam calcular quantos folhetos e quantos cartões seriam destinados a cada dia.

Com base nas informações dos dois textos, verifica-se que o jogo

(A) favorece a compreensão dos agrupamentos, pois promove experimentação e visualização.

(B) desenvolve a capacidade de memorização, pois associa elementos a ordens numéricas.

(C) ensina o algoritmo da divisão, pois transforma operações em ações concretas.

(D) reduz as dificuldades procedimentais, pois exercita o algoritmo da divisão.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Agrupar e desagrupar tampinhas, copos e pratos torna visível a relação entre ordens numéricas e a ausência de determinada ordem. O recurso favorece compreender o zero antes de retomar o algoritmo, em vez de apenas memorizar passos. A contribuição descrita é A.

R529 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 46

[Texto para as questões de 46 a 48] TEXTO 1 Um algoritmo é uma sequência finita de passos que levam à execução de uma tarefa. Essas tarefas não podem ser redundantes nem subjetivas na sua definição, devendo fazer uso de linguagem precisa. Os algoritmos podem ser descritos em linguagem natural, independentemente das linguagens de programação, devendo ser de fácil codificação e interpretação. Eles atuam como o intermediário entre a linguagem falada e a linguagem de programação. TEXTO 2 Um professor de Matemática do Ensino Médio queria abordar a integração entre linguagem matemática e outras linguagens importantes para a sociedade. Para isso, trouxe a seguinte atividade para a turma: No campo do Direito, muitas leis utilizam expressões que podem ser traduzidas matematicamente, o que contribui para reduzir ambiguidades de interpretação. Observe o trecho adaptado do art. 33, § 2º, do Código Penal, que estabelece critérios para a definição do regime inicial de cumprimento de pena: "A pena privativa de liberdade deverá ser executada em regime fechado quando aplicada em quantidade superior a oito anos. Será executada em regime semiaberto quando aplicada em quantidade superior a quatro anos e não excedente a oito anos. Será executada em regime aberto quando aplicada em quantidade igual ou inferior a quatro anos". Agora, imagine um programa de computador que identifique o regime inicial de cumprimento de pena: o usuário informa a quantidade de anos, e o sistema retorna o regime a ser aplicado. Com base nessa atividade, o professor estruturou o planejamento, considerando dois objetivos de aprendizagem: 1. Interpretar situações descritas em linguagem natural e representá-las por meio de intervalos numéricos em linguagem matemática. 2. Modelar uma situação descrita em linguagem natural ou matemática, por meio de uma sequência lógica de decisões, utilizando a linguagem computacional. Disponível em: www.seduc.ce.gov.br. Acesso em: 4 mar. 2026 (adaptado).

Considerando os objetivos traçados pelo professor, qual habilidade da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do Ensino Médio está sendo abordada na atividade proposta no Texto 2?

(A) Investigar conjuntos de dados relativos ao comportamento de duas variáveis numéricas, usando tecnologias da informação, e, se apropriado, levar em conta a variação e utilizar uma reta para descrever a relação observada.

(B) Resolver e elaborar problemas do cotidiano, da Matemática e de outras áreas do conhecimento, que envolvem equações lineares simultâneas, usando técnicas algébricas e gráficas, incluindo ou não tecnologias digitais.

(C) Reconhecer um problema algorítmico, enunciá-lo, procurar uma solução e expressá-la por meio de um algoritmo, com o respectivo fluxograma.

(D) Utilizar os conceitos básicos de uma linguagem de programação na implementação de algoritmos escritos em linguagem corrente e/ou matemática.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** O planejamento pede reconhecer uma sequência de decisões, formular uma solução e representá-la algoritmicamente, inclusive por fluxograma. Isso é mais específico que apenas operar uma linguagem de programação pronta. A habilidade descrita em C corresponde aos objetivos.

R532 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 49

[Texto para as questões 49 e 50] TEXTO 1 O conhecimento de agricultores tem sido objeto de investigação em pesquisas na área de Educação Matemática. Entre esses estudos, destacam-se as práticas de medição de terras, conhecidas como cubação de terra. Em uma investigação realizada com professores em formação de uma instituição de ensino, identificaram-se dois procedimentos para o cálculo aproximado da área de terrenos quadriláteros, denominados: método de Adão e método de Jorge. Considerando a, b, c e d como os comprimentos dos lados de um quadrilátero, as áreas aproximadas são obtidas da seguinte forma: • Método de Jorge: o quadrado da quarta parte da soma dos lados. • Método de Adão: o produto das médias dos pares de lados opostos do quadrilátero. KNIJNIK, G. Exclusão e resistência: Educação Matemática e legitimidade cultural. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996 (adaptado). TEXTO 2 Uma professora de Matemática planejou uma aula cujo objetivo era empregar diferentes métodos para a obtenção da medida da área de quadriláteros. Para tanto, propôs e desenvolveu os seguintes momentos: (1) Socializar a prática da cubação da terra (Texto 1), com o objetivo de valorizar a Matemática presente nas atividades dos agricultores, especialmente no cálculo aproximado de áreas de quadriláteros, a fim de desmistificar a ideia de que a Matemática escolar constitui a única forma legítima de conhecimento matemático. (2) Trabalhar o cálculo aproximado da área de quadriláteros a partir dos métodos de Jorge e de Adão, apresentados no Texto 1.

Com base nesses dois momentos, essa aula se fundamenta em qual tendência da Educação Matemática?

(A) Modelagem Matemática, pois o planejamento parte de uma situação real do contexto sociocultural, envolvendo levantamento de hipóteses, uso de representações diversas e validação coletiva dos modelos construídos pelos estudantes.

(B) Resolução de Problemas, uma vez que os estudantes resolvem situações contextualizadas relacionadas ao conteúdo de área de quadriláteros, ainda que o fenômeno sociocultural seja apenas um ponto de partida didático.

(C) Ensino Tradicional Contextualizado, uma vez que a professora organiza previamente os conteúdos e conduz o processo de aprendizagem, a partir de exemplos contextualizados de práticas socioculturais.

(D) Etnomatemática, pois o planejamento valoriza os conhecimentos vinculados a práticas socioculturais, integrando saberes do cotidiano à construção dos conceitos matemáticos trabalhados em sala de aula.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Valorizar métodos de agricultores e relacioná-los a conceitos escolares reconhece a legitimidade de práticas socioculturais. Essa intencionalidade caracteriza etnomatemática, alternativa D, sem exigir que as fórmulas aproximativas sejam universalmente exatas.

R546 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 63

[Texto para as questões 62 e 63] TEXTO 1 Na Educação de Jovens e Adultos (EJA), o ensino de Matemática precisa considerar as experiências anteriores das pessoas que retornam à escola. Essas lembranças não devem ser tratadas como simples atalho para acelerar conteúdos, mas como parte da produção de sentido sobre o que é aprender Matemática. FONSECA, M. C. F. R. Lembranças da matemática escolar: a constituição dos alunos da EJA como sujeitos da aprendizagem. Educação e Pesquisa, n. 2, jul.-dez. 2001 (adaptado). TEXTO 2 Em uma turma da EJA com estudantes que são bordadeiras, o professor visa, a partir do bordado, reconhecer e aplicar reflexão, translação e rotação, compreendendo as transformações como movimentos no plano. A escolha do bordado em ponto cruz contribuiu para transformar a sala de aula em um espaço de criação e de descobertas, ampliando a percepção e a visualização de conceitos matemáticos. A atividade iniciou-se com questionamentos sobre transformações geométricas, como reflexão, translação e rotação, associadas ao contexto do bordado. A partir dos questionamentos, os estudantes completaram gráficos de ponto cruz com lápis de cor, dialogaram sobre os conceitos em questão e concluíram a proposta com o bordado manual em tecido etamine, explorando os conteúdos abordados. Transformação geométrica realizada por um estudante, com imagem original à esquerda. OLIVEIRA, S. C. Isometrias por meio de atividades

didáticas envolvendo bordado em ponto cruz: investigando a produção de alunos. Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2014 (adaptado).

A opção metodológica para o ensino de Geometria na referida modalidade educacional consiste em

(A) formalizar conteúdos abordados, utilizando linguagem algébrica simbólica.

(B) explorar definições geométricas, aprofundando-as com exercícios.

(C) apresentar situações do cotidiano, antecedendo definições formais.

(D) explicar conteúdos teoricamente, ilustrando-os com imagens diversas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** A proposta parte de uma prática significativa dos estudantes, o bordado, para explorar movimentos e depois relacioná-los às definições geométricas. Assim, situações do cotidiano antecedem a formalização, como em C, sem reduzir as experiências da EJA a mero atalho para transmitir regras.

R548 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 65

[Texto para as questões 64 e 65] Uma professora de Matemática do 6º ano do Ensino Fundamental iniciou a organização de um plano de aula com a seguinte metodologia: 1º momento: Apresentar aos estudantes o desafio a seguir, estimulando-os a expressarem verbalmente suas conjecturas. Dois estudantes, João e Maria, foram resolver a conta 2 4 1 3 + . João disse que o resultado era 2 6 . Maria disse que era impossível ser 2 6 . Afinal, 2 6 é menor do que 1 2 . Sem usar papel e caneta, verificar quem tem razão. Discutir sobre o erro de João e por que esse erro é tão comum. 2º momento: Apresentar a proposta geométrica para a adição de frações com denominadores diferentes. Explicar cada etapa e orientar que os estudantes façam as representações no papel quadriculado. Depois, eles devem recortar e colar no caderno a seguinte imagem: Após a colagem, concluir que a adição das frações corresponde à fração em que o numerador é o número de quadrados que estão pintados ao final da sobreposição e do deslocamento dos quadrados com duas cores, separando-as, e o denominador é o total de quadrados. Logo, 2 4 1 3 10 12 1 O . 3º momento: Explicar que a resolução da operação 2 4 1 3 − tem a mesma representação no quadriculado, realizando todas as sobreposições possíveis, sendo a interpretação diferente. Na subtração de duas frações com denominadores diferentes, o resultado corresponde à fração em que o numerador é o número de quadrados que têm uma única cor e o denominador é o total de quadrados. Logo, 2 4 1 3 2 12 3 O . 4º momento: Em duplas, orientar que os estudantes resolvam geometricamente algumas operações de adição e de subtração de frações com denominadores diferentes. 5º momento: Corrigir as operações no caderno de cada estudante, à medida que finalizam as atividades. CAMPOS, C. A. M.; MAGINA, S.; MERLINI, V. Frapet: uma proposta ao ensino de frações a partir de material manipulativo. Educação Matemática em Revista, n. 29, 2024 (adaptado).

A professora de Matemática deseja continuar abordando o mesmo objeto de conhecimento em uma nova aula. Uma intervenção pedagógica que utiliza como metodologia de ensino a Análise de Erros na perspectiva de Helena Cury é

(A) propor problemas com frações relacionados à divisão de herança, em que os estudantes devem resolver e apresentar uma solução para, ao final, a professora indicar e corrigir eventuais erros.

(B) modelar consumo e perda de água no bebedouro da escola, utilizando frações para matematizar o consumo e as perdas identificadas.

(C) entregar cálculos com frações propositalmente errados, em que os estudantes devem identificar e explicar o motivo do erro para, ao final, sugerirem uma correção com a professora.

(D) utilizar jogos de trilha com frações dadas e operações sorteadas, realizando os cálculos com o menor número de erros para vencer o jogo.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Entregar cálculos errados para que os estudantes localizem, expliquem e corrijam as falhas transforma o erro em objeto de investigação. A intervenção C pede compreender por que um procedimento não preserva o valor, em vez de apenas receber a correção pronta ou competir por menos erros.

R550 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 67

[Texto para as questões de 66 a 68] Durante uma aula de Álgebra Linear do curso de Licenciatura, o professor fala sobre transformações lineares e solicita aos licenciandos que resolvam o seguinte problema: Considere a transformação linear T: $\mathbb{R}2 \to \mathbb{R}2$, definida por T(x, y) = (−y, x). Determine a matriz que representa essa transformação na base canônica de $\mathbb{R}2$. A fim de mostrar uma aplicação do conteúdo, o professor apresentou, na sequência, quatro representações gráficas distintas, para que eles identificassem qual delas corresponde à transformação T. Nessas figuras, A' = T(A), B' = T(B) e C' = T(C). Na resolução da questão, Maria, uma licencianda da turma que está cursando Estágio Supervisionado, reflete sobre a aplicabilidade desse conhecimento na sua prática docente. A licencianda, então, tem a ideia de buscar maneiras de abordar o mesmo conteúdo nas atividades que iria desenvolver com a turma em que está realizando seu estágio.

Na disciplina Estágio Supervisionado, a professora solicitou aos licenciandos que elaborassem um plano de aula para o Ensino Médio. Para essa atividade, Maria decidiu adaptar o problema proposto na aula de Álgebra Linear, articulando o conteúdo à seguinte habilidade da Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Utilizar as noções de transformações isométricas (translação, reflexão, rotação e composições destas) e transformações homotéticas para analisar diferentes produções humanas como construções civis, obras de arte, entre outras. Maria decidiu utilizar tecnologias digitais como recurso metodológico. O objetivo de aprendizagem para que Maria possa alcançar seu propósito é o de

(A) relacionar a equação de uma reta com sua interpretação geométrica.

(B) compreender o conceito de determinante e relacionar seu significado ao cálculo de áreas.

(C) resolver sistemas de equações lineares e interpretar geometricamente o conjunto solução.

(D) interpretar geometricamente a multiplicação de uma matriz por um vetor.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Relacionar a matriz a deslocamentos e orientações de figuras exige interpretar geometricamente seu produto por vetores de posição. Esse objetivo permite abordar transformações isométricas no Ensino Médio com apoio digital, como em D.

R551 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 68

[Texto para as questões de 66 a 68] Durante uma aula de Álgebra Linear do curso de Licenciatura, o professor fala sobre transformações lineares e solicita aos licenciandos que resolvam o seguinte problema: Considere a transformação linear T: $\mathbb{R}2 \to \mathbb{R}2$, definida por T(x, y) = (−y, x). Determine a matriz que representa essa transformação na base canônica de $\mathbb{R}2$. A fim de mostrar uma aplicação do conteúdo, o professor apresentou, na sequência, quatro representações gráficas distintas, para que eles identificassem qual delas corresponde à transformação T. Nessas figuras, A' = T(A), B' = T(B) e C' = T(C). Na resolução da questão, Maria, uma licencianda da turma que está cursando Estágio Supervisionado, reflete sobre a aplicabilidade desse conhecimento na sua prática docente. A licencianda, então, tem a ideia de buscar maneiras de abordar o mesmo conteúdo nas atividades que iria desenvolver com a turma em que está realizando seu estágio.

Ainda explorando as possibilidades pedagógicas da atividade desenvolvida na aula da Álgebra Linear no contexto da Educação Básica, Maria elaborou uma nova atividade utilizando as mesmas figuras apresentadas por seu professor. Para isso, ela criou o seguinte contexto: em um jogo digital, uma peça triangular se movimenta sobre um plano cartesiano. Ao atingir determinadas casas especiais do tabuleiro, a peça pode sofrer diferentes tipos de transformações geométricas. O desenvolvedor do jogo programou quatro possíveis movimentos para a peça, representados nas figuras I, II, III e IV. Considerando esse contexto, Maria planeja que os estudantes formulem problemas relacionados à posição da peça, traduzam esses problemas em linguagem matemática e, por fim, interpretem e validem as soluções. Essa atividade mostra a preocupação de Maria em

(A) construir o conhecimento de maneira técnica e formal, formando estudantes capazes de utilizá-lo como ferramenta no desempenho das atividades laborais.

(B) construir o conhecimento de maneira coletiva, formando estudantes capazes de reconhecer e de refletir sobre os problemas da comunidade.

(C) relacionar a teoria e a prática em diferentes ambientes educacionais, formando estudantes capazes de modelar e de resolver problemas contextualizados.

(D) relacionar a aprendizagem matemática a uma reflexão crítica sobre a realidade social, formando estudantes capazes de problematizar situações de desigualdade.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Traduzir movimentos do jogo para relações matemáticas, resolver questões e interpretar e validar resultados articula teoria e prática por modelagem de problemas contextualizados. A alternativa C descreve essa preocupação. O relato não apresenta, por si só, uma análise específica de desigualdade social.

R556 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 73

[Texto para as questões 73 e 74] O Pico do Cabugi está localizado a 150 km de Natal (RN). Seu topo está a 590 metros de altura em relação ao nível do mar, sendo o único vulcão extinto do Brasil que ainda preserva sua forma original, semelhante a um cone circular reto. Tecnicamente classificado como um gargalo vulcânico, sua estrutura de rocha ígnea, de densidade média aproximada de 3 000 kg/m3, resistiu a 19 milhões de anos de erosão, restando apenas o núcleo magmático solidificado. Um professor pretende aproveitar os recursos de um software de matemática dinâmica para modelar o Pico do Cabugi em uma aula de Geometria. Ele usa o software para mostrar um objeto que representa a montanha como um sólido de rotação. Para isso, ele (i) cria um triângulo retângulo com vértices em (0,0,0), (r,0,0) e (0,0,h), usando a ferramenta de rotação para girar esse triângulo em torno do eixo Z; (ii) cria controles deslizantes para o raio r e para a altura h, alterando individualmente os valores de r e de h; e (iii) define V = 1 3 pr2h, permitindo explorar o que acontece com o volume do sólido em relação à variação de r ou de h.

As estratégias descritas em (i), (ii) e (iii) indicam abordagens que privilegiam, respectivamente, as linguagens

(A) numérica, geométrica e algébrica.

(B) numérica, algébrica e geométrica.

(C) geométrica, numérica e algébrica.

(D) geométrica, algébrica e numérica.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Construir e girar o triângulo privilegia a linguagem geométrica; variar valores nos controles usa a numérica; escrever $V = \pi r^2 h/3$ usa a algébrica. Essas representações se articulam na sequência da alternativa C.

R560 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 77

[Texto para as questões de 77 a 79] Em uma disciplina de Fundamentos de Análise, o professor propõe uma atividade em que os licenciandos investiguem o comportamento das funções f x x x x x ( ) O 1 3 3 3 2 6 2 e g x 2x x x ( ) O 3 1 3 2 7 3 2 . Inicialmente, os licenciandos calculam valores das funções para diferentes pontos no domínio próximos a 2 e organizam os resultados em tabelas numéricas e representações gráficas. Posteriormente, discutem o comportamento das funções nesses pontos e formulam hipóteses sobre se cada uma delas se aproxima de um valor real quando x se aproxima de 2 e, em caso positivo, qual é esse valor. Em seguida, o professor solicita aos licenciandos que comparem as hipóteses levantadas com eventuais simplificações algébricas de f(x) e de g(x) para discutir o papel de diferentes representações na análise do comportamento de funções. Por fim, os licenciandos elaboram propostas de atividades para o Ensino Médio que permitam explorar, por meio de tabelas, gráficos e expressões algébricas, a análise do comportamento de funções em diferentes pontos do domínio.

Na proposta planejada pelo professor, o aspecto que caracteriza uma abordagem investigativa no estudo de Fundamentos de Análise na formação dos licenciandos é a

(A) exploração de valores das funções em pontos próximos a 2, com vistas a formular hipóteses sobre o comportamento das funções nesse ponto.

(B) organização de tabelas numéricas e representações gráficas, a fim de confirmar o resultado obtido por eventuais simplificações algébricas das expressões das funções.

(C) comparação entre representações gráficas, numéricas e algébricas, com o objetivo de ilustrar o comportamento esperado das funções quando x se aproxima de 2.

(D) utilização de simplificações algébricas e de representações gráficas, com a finalidade de ilustrar o conceito de limite.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Explorar valores próximos ao ponto e formular hipóteses antes de receber uma conclusão caracteriza investigação. Comparar tabelas, gráficos e álgebra pode então validar ou refutar essas hipóteses. A alternativa A explicita a etapa produtiva, não apenas ilustrativa.

R597 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 34

[Texto para as questões 34 e 35] Em uma turma de Educação de Jovens e Adultos (EJA), o professor de Matemática identificou que dois estudantes realizavam vendas de alimentos: um deles vendia quatro tipos de salgados (coxinha, pastel assado, empada e esfirra) e duas opções de bebida (suco e refrigerante), enquanto o outro estudante vendia três tipos de doces (brigadeiro, bolo e beijinho). Na primeira aula, o professor propôs à turma que determinasse, em grupos, quantos kits diferentes poderiam ser formados com um salgado, um doce e uma bebida. Durante a atividade, o professor acompanhou as discussões, incentivando a organização das possibilidades e a justificativa dos procedimentos utilizados. Ao final, conduziu uma síntese coletiva, buscando relacionar as estratégias apresentadas ao Princípio multiplicativo e discutir como esse raciocínio pode contribuir para o planejamento de vendas em situações concretas. Na segunda aula, o professor propôs outro problema: supondo que a probabilidade de um refrigerante ser zero açúcar é de 1/3 e que o suco é servido sem adição de açúcar, qual é a probabilidade de que um kit seja escolhido sem fritura e com a bebida sem adição de açúcar?

Qual estratégia metodológica descreve a prática desenvolvida pelo professor na primeira aula?

(A) Apresentar algumas das combinações possíveis e solicitar aos estudantes que verifiquem os resultados, bem como registrem as estratégias utilizadas.

(B) Apresentar o enunciado do Princípio multiplicativo e solicitar aos estudantes que indiquem todas as combinações possíveis, bem como debatam em grupos as respostas.

(C) Apresentar algumas das combinações possíveis e solicitar aos estudantes que registrem todas essas combinações, bem como discutam se existe uma forma de contá-las sem enumerá-las.

(D) Apresentar o enunciado do Princípio multiplicativo e solicitar aos estudantes que indiquem algumas combinações possíveis, bem como descubram como se pode contá-las sem enumerá-las.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Partir de combinações concretas, registrar possibilidades e discutir como contá-las sem listar todas permite construir o princípio multiplicativo. A síntese formal vem após a exploração. A alternativa C corresponde a esse percurso; antecipar o teorema mudaria a organização descrita.

R606 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 43

[Texto para as questões de 41 a 43] Logaritmos foram criados como um tipo de “calculadora” de sua época. Eles ajudavam a realizar cálculos aritméticos complicados, muito comuns na Astronomia e na Navegação. Os logaritmos foram desenvolvidos de forma simultânea e independente por diversos estudiosos, como Jost Burgi (1552-1632) e John Napier (1550-1617). Eles produziram tábuas que relacionavam números aos seus respectivos logaritmos em uma determinada base, como dado na sequência. Número 2 4 8 16 32 64 128 256 512 1 024 2 048 4 096 Logaritmo do número na base 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 Por exemplo, para calcular 32 · 128, basta somar seus respectivos logaritmos na base 2, obtendo-se 5 + 7 = 12, e o resultado da multiplicação será o número cujo logaritmo é 12, ou seja, 4 096. Embora a construção dessas tábuas fosse trabalhosa, ela só precisava ser feita uma única vez. Depois disso, os cientistas utilizavam-nas para realizar cálculos de modo mais rápido e com números maiores. LIMA, E. L. Logaritmos. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 1996 (adaptado).

Ao utilizar a tábua de logaritmos como estratégia metodológica, o professor teve como princípio

(A) valorizar as experiências socioculturais dos estudantes, com a finalidade de mostrar sensibilidade às necessidades coletivas da comunidade escolar.

(B) favorecer a compreensão dos conteúdos por meio de atualizações, com a finalidade de aplicá-los na resolução de problemas do cotidiano.

(C) favorecer o engajamento dos estudantes por meio de situações lúdicas, com a finalidade de explorar conceitos matemáticos.

(D) valorizar os aspectos da produção do conhecimento matemático, com a finalidade de mobilizar diferentes estratégias metodológicas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Apresentar a origem e o uso das tábuas permite compreender como problemas e ferramentas de cálculo participaram da produção histórica dos logaritmos. Essa intencionalidade corresponde a D. Não se trata apenas de tornar a aula lúdica ou ilustrar uma aplicação atual.

R607 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 44

[Texto para as questões 44 e 45] Um licenciando de Matemática, da disciplina de Estágio Supervisionado, realizou regência no Ensino Fundamental. Ao corrigir uma atividade avaliativa sobre equações do 1º grau, percebeu um padrão recorrente de erros entre os estudantes. Como regente, o estagiário analisou as produções dos estudantes identificando indícios do raciocínio utilizado por eles. Após isso, observou que grande parte dos estudantes utilizava regras memorizadas, como “passa para o outro lado trocando o sinal”, sem compreender o princípio de equivalência das equações. Diante desse contexto, ele elaborou uma proposta de intervenção pedagógica pautada na Análise de Erros. Planejou uma aula na qual apresentaria aos estudantes algumas resoluções reais (anônimas) contendo erros típicos, convidando-os, em grupos, a discutir se as soluções estavam corretas, a identificar possíveis erros e a propor formas de corrigi-los. Durante a aula, os estudantes foram incentivados a justificar as respostas, comparar estratégias e reconstruir os procedimentos de resolução com base no significado das operações realizadas em ambos os termos da equação. Como mediador, o estagiário problematizou as respostas e conduziu a sistematização do conceito de equivalência.

A proposta de intervenção pedagógica elaborada pelo estagiário fundamenta-se na

(A) identificação dos erros como indicadores dos processos de pensamento dos estudantes, reorganizando as situações de ensino.

(B) substituição dos métodos tradicionais por atividades colaborativas, explicando os procedimentos adequados à realização das atividades.

(C) correção imediata dos erros, indicando o caminho a ser percorrido para a resolução da atividade.

(D) resolução de listas de exercícios que reforcem procedimentos corretos, visando eliminar erros.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** As produções revelam concepções sobre igualdade e operações. Usá-las anonimamente para que os estudantes analisem, justifiquem e reconstruam procedimentos permite reorganizar o ensino a partir de evidências de pensamento. Essa é a análise de erros descrita em A.

R609 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 46

[Texto para as questões 46 e 47] Após um período de fortes chuvas que atingiram uma cidade, parte de uma praça comunitária de um bairro foi destruída, comprometendo o espaço utilizado pela população para atividades de lazer e de convivência. Sensibilizados com a situação, estudantes e professores de uma turma do Ensino Médio organizaram um projeto para arrecadar recursos destinados à reconstrução do local. Por meio de uma campanha realizada na escola e na vizinhança, foram arrecadados R$ 8 000,00. Como a reconstrução da praça ocorreria após 2 meses, os estudantes, orientados pela professora de Matemática, analisaram possibilidades de aplicação financeira do valor arrecadado, com o objetivo de ampliar os recursos disponíveis. Durante a atividade, os estudantes pesquisaram três alternativas de investimento apresentadas no quadro a seguir. Opção Rentabilidade Imposto sobre o lucro A 1,1% ao mês (juros simples) 15% B 1% ao mês (juros compostos) Isento C 24% ao ano (juros simples, proporcional a 2 meses) 10% Com base nessas informações, os estudantes deveriam calcular os rendimentos líquidos de cada opção, considerando os impostos quando aplicáveis, comparar os resultados obtidos e discutir qual alternativa proporcionaria o maior valor líquido ao final de 2 meses. Durante a atividade, registraram as estratégias de cálculo, analisaram os resultados e justificaram coletivamente as decisões tomadas.

Para realizar a ação, a professora de Matemática deve recorrer a que tendência da Educação Matemática?

(A) Modelagem Matemática, pois os estudantes aplicam fórmulas de juros simples e compostos, simulam cenários de investimento e projetam diferentes resultados, possibilitando a precisão nos cálculos.

(B) Resolução de Problemas, pois os estudantes analisam a situação e a contextualização, definem estratégias próprias de cálculo e comparam resultados, discutindo coletivamente o melhor investimento.

(C) Etnomatemática, pois os estudantes relacionam a arrecadação e a aplicação de recursos a práticas financeiras, analisam outros contextos sociais e interpretam os resultados, observando o impacto das decisões na comunidade.

(D) História da Matemática, pois os estudantes contextualizam os conceitos de juros simples e compostos na evolução histórica dos instrumentos financeiros, utilizam esse conhecimento no cotidiano e fundamentam suas decisões, baseando as análises em dados.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** O problema mobiliza escolha de estratégias, cálculo e comparação de resultados, seguidos de justificativa coletiva sobre a decisão. A organização descrita enfatiza resolução de problemas, alternativa B. Aplicar fórmulas financeiras, isoladamente, não caracteriza todas as etapas da modelagem.

R617 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 54

[Texto para as questões de 54 a 56] TEXTO 1 Com base em Helena Cury, o professor de Prática de Ensino discutiu com os licenciandos os preceitos da Análise de Erros e analisou coletivamente o extrato do plano de aula ilustrado na Figura 1. Plano de aula – 9º ano do Ensino Fundamental Conteúdo programático: Função quadrática Objetivos: • Relacionar as representações gráficas e algébricas de uma função quadrática. • Compreender o significado do domínio e da imagem de uma função polinomial. Atividade 1: O gráfico representa uma função quadrática f : $\mathbb{R} \to \mathbb{R}$. Encontre a lei de formação dessa função, registrando, detalhadamente, os procedimentos que você utilizou. Atividade 2: Considere os conjuntos M = {-3; 0; 2; 5} e P = {-2; 0; 2; 7; 11} e as funções g: P $\to \mathbb{R}$ e h: M $\to \mathbb{R}$, nas quais h(x) = x2 + 2 e g(x) = x2 + x4. • Etapa 1: Calcule h(x) para x $\in$ M e identifique o domínio e a imagem de h. • Etapa 2: Esboce o gráfico de h(x). • Etapa 3: Encontre os valores de x para os quais é

possível calcular g(h(x)). Referências: CURY, H. N. Análise de erros: o que podemos aprender com as respostas dos alunos. Belo Horizonte: Autêntica, 2007. RIBEIRO, V. P.; GODOY, E. V.; ROLKOUSKI, E. Análise de erros: um estudo com ingressantes de cursos de graduação. Boletim Online de Educação Matemática, n. 16, dez. 2020. Figura 1 – Extrato do plano de aula TEXTO 2 O professor pediu aos licenciandos que realizassem a análise das soluções de estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental (figuras 2 e 3) solicitadas nas atividades do plano de aula (Figura 1). Como a parábola intercepta o eixo das ordenadas no ponto B, possui duas raízes reais e iguais. Logo, o discriminante b2 - 4ac = 0. Podemos substituir A(1, 3) e B(0, 1) em f (x) = ax2 + bx + c, pois a função é quadrática. Assim: a(1)2 + b(1) + c = 3 e a(0)2 + b(0) + c = 1. Logo, c = 1 (I). Então, a + b = 2 e b = 2 - a (II). Substituindo (I) e (II) em b2 - 4ac = 0, temos: (2 - a)2 - 4a = 0 4 - 8a + a2 = 0 a O 3 8 64 16 2 . Logo, ou a1 = 4 + 2 3 ou a2 = 4 - 2 3. Substituindo em (II), temos que: b = 2 - (4 + 2 3) = -2 - 2 3 ou b = 2 - (4 - 2 3) = -2 + 2 3. Assim, a lei procurada é f (x) = (4 + 2 3)x2 - (2 + 2 3)x + 1 ou f (x) = (4 - 2 3)x2 - (2 - 2 3)x + 1. Figura 2 – Resolução da Atividade 1 por um estudante do 9º ano do Ensino Fundamental Figura 3 – Representação da resolução da Atividade 2 por um estudante do 9º ano do Ensino Fundamental Considerando que a Análise de Erros, proposta por Helena Cury, pode ser uma ferramenta para o ensino de Matemática, o professor e os licenciandos refletiram sobre as possíveis ações pedagógicas que poderiam contribuir para que os estudantes construíssem os conceitos abordados na Atividade 2.

Qual prática pedagógica contempla a Análise de Erros?

(A) Solicitar aos estudantes que explorem o enunciado da atividade, levando-os a encontrar, em perspectiva investigativa, o domínio e a imagem de h, discutindo coletivamente a relação entre estes.

(B) Solicitar aos estudantes que explorem a Figura 3, levando-os a encontrar, em perspectiva investigativa, o domínio e a imagem de h, discutindo coletivamente a relação entre estes e a representação gráfica de h.

(C) Resolver a questão para os estudantes, com base no enunciado da atividade, e determinar o domínio e a imagem de h, explicando a relação entre estes e a representação gráfica de h.

(D) Resolver a questão para os estudantes, com base na Figura 3, e determinar o domínio e a imagem de h, explicando a relação entre estes.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** A análise de erros deve começar pela produção efetiva, a Figura 3, e investigar sua relação com domínio, imagem e representação gráfica. O domínio de h é o conjunto finito M, portanto seu gráfico é formado por pontos isolados, e não por toda uma curva contínua. A discussão coletiva da própria representação torna B a intervenção pertinente.

R622 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 59

[Texto para as questões 59 e 60] Um professor de Matemática propôs a análise de um texto compartilhado em rede social que constava a informação: “Se uma pessoa economizasse R$ 200 mil por dia desde o ano 1 d.C. – marco inicial do sistema cronológico que, na tradição ocidental, sucede diretamente o ano 1 a.C., sem a existência do ano zero –, teria acumulado menos recursos do que um trilionário, atualmente estimados em aproximadamente R$ 1,3 trilhão”. O professor questionou a veracidade dessa informação, conduzindo os estudantes a discutirem a situação apresentada com a premissa da inexistência do ano zero, do ano de 365 dias e da economia diária constante sem juros. Após isso, orientou que os estudantes organizassem as informações, relacionassem tempo e valor acumulado, bem como analisassem criticamente os números a serem socializados em um debate envolvendo aspectos matemáticos e concentração de riqueza.

Qual tendência em Educação Matemática está presente na proposta do professor?

(A) Resolução de Problemas, pois a atividade utiliza o contexto social como ponto de partida para construir uma representação matemática e a validação coletiva da solução.

(B) Etnomatemática, pois a atividade valoriza o contexto sociocultural em que o conhecimento matemático é mobilizado para compreender fenômenos.

(C) História da Matemática, pois a atividade utiliza referências históricas como ponto de partida para compreender os conceitos matemáticos envolvidos na problematização.

(D) Investigação Matemática, pois a atividade envolve pesquisa e discussão em grupo para solucionar o problema ao final do processo.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** A turma parte de uma afirmação social, organiza dados, escolhe representações, calcula e debate a validade da informação. O percurso corresponde à resolução de problemas descrita em A. A referência cronológica é um dado do problema, sem constituir, sozinha, uma abordagem de História da Matemática.

R625 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 62

[Texto para as questões 61 e 62] TEXTO 1 No jogo Onde está o erro?, estudantes trabalham em duplas ou grupos com fichas que apresentam um elemento matemático (como uma função polinomial ou um sistema de equações lineares) acompanhado de diferentes informações e/ou representações, sendo uma delas propositalmente incorreta. A dinâmica consiste em localizar o erro e justificar a escolha, em rodadas sucessivas e dentro de um tempo definido. As respostas são socializadas e discutidas coletivamente, com a mediação do professor, o qual problematiza os argumentos e conduz à correção conceitual. A cada rodada, o grupo que identifica corretamente o erro soma um ponto, vencendo o jogo aquele que acumular mais pontos ao final da aula. A seguir, apresenta-se uma das fichas do jogo. Figura 1 – Ficha do jogo Onde está o erro? SÓRIO, P. S. et al. Construindo relações entre funções do 2º grau por meio da dinâmica Onde está o erro? In: SILVA, S. A. F.; PINTO, A. H.; CORRÊA, A. C. A. (org.). Iniciação à docência em aulas de Matemática: experiências do Pibid/Ifes Campus Vitória. Vitória: Ifes, 2015 (adaptado). TEXTO 2 Quando pedagogicamente planejados, jogos no ensino de Matemática articulam ludicidade e objetivos de aprendizagem, mobilizando regras e linguagem simbólica. Podem ser caracterizados pela origem, pela função na aprendizagem e por objetivos educacionais. Favorecem motivação, concentração, socialização e discussão de estratégias ao promover hipóteses, validação, generalizações e significação conceitual, desde que mediados pelo professor. LEMES, J. C.; CRISTOVÃO, E. M.; GRANDO, R. C. Características e possibilidades pedagógicas de materiais manipulativos e jogos no ensino da matemática. Bolema, v. 38, 2024 (adaptado).

Um professor de Matemática do Ensino Fundamental pretende adaptar a lógica do jogo Onde está o erro? para revisar o conteúdo de sistemas de equações lineares com duas incógnitas. Em uma intervenção pedagógica compatível com essa atividade, o professor

(A) apresenta fichas com sistemas variados, propõe a representação gráfica e solicita a solução em atividade individual.

(B) apresenta fichas com alguns sistemas, solicita a resolução dos sistemas e propõe a correção de erros entre os estudantes.

(C) apresenta fichas com diferentes representações, propõe a localização do erro pelos estudantes e promove a discussão das respostas.

(D) apresenta fichas com problemas resolvidos incorretamente, solicita a análise dos erros e orienta o registro da correção.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Manter a lógica do jogo exige fichas com diferentes representações do mesmo sistema e uma informação incorreta, seguida de localização, justificação e discussão coletiva do erro. A proposta C preserva esse núcleo investigativo; apenas resolver sistemas ou registrar a correção não reproduz toda a dinâmica.

R627 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 64

[Texto para as questões 63 e 64] O palitinho é um jogo popular, praticado por duas ou mais pessoas, no qual cada participante utiliza a mão para esconder zero, um, dois ou três palitos. Os participantes fazem as apostas sobre o total de palitos escondidos por todos os jogadores, sendo vetada a repetição de apostas. Quando as mãos são abertas, vence quem acertar exatamente o total de palitos. Para introduzir o Princípio fundamental da contagem em uma turma de Educação de Jovens e Adultos (EJA), uma professora de Matemática propôs esse jogo partindo da seguinte indagação: “No jogo com duas pessoas, como podemos saber os totais possíveis?”. Em resposta à professora, dois estudantes se manifestaram. • Estudante 1: “Dá pra ir somando o que uma pessoa coloca com o que a outra coloca”. • Estudante 2: “Ou listar as combinações, tipo zero com zero, zero com um, zero com dois e assim por diante”. • Estudante 1: “Somar é um caminho e organizar todos os casos, como você fez, é outro. Mas, usando qualquer um deles, será que a gente chega no mesmo resultado?”. • Estudante 2: “Acho que sim. Eu concluí que os totais possíveis vão de zero a seis”. • Estudante 1: “Eu também”.

Com o objetivo de fomentar a autonomia discente na construção do saber matemático, qual ação pedagógica foi mobilizada pela professora?

(A) Solicitar atividade de pesquisa a ser socializada ao final do processo em relatório elaborado pelos estudantes.

(B) Privilegiar práticas culturais dissociadas dos conceitos matemáticos como referência para o ensino.

(C) Transformar situações cotidianas em modelos matemáticos a serem usados na resolução de problemas.

(D) Organizar o ensino apoiado em situações-problema com estratégias propostas pelos estudantes.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** A professora organiza uma situação-problema e permite que os estudantes proponham, comparem e validem estratégias. Esse protagonismo na construção do raciocínio caracteriza a ação D. Reconhecer o contexto cultural não significa dissociá-lo dos conceitos matemáticos.

R629 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 66

[Texto para as questões 66 e 67] A representação física ou geométrica dos números naturais por pontos do plano era uma marca da escola pitagórica no estudo das propriedades dos números representados. Entre os vários tipos de números estudados por eles, estavam os chamados números figurados. Números figurados podem ser representados por um conjunto de pontos do plano com organização padronizada, de modo a formar uma figura geométrica, como números triangulares e quadrangulares. Os números triangulares estão entre os mais famosos números figurados da história e podem ser dados como a soma de uma sequência de naturais consecutivos começando pelo 1. Ilustração da sequência de números triangulares Disponível em: https://clubes.obmep.org.br. Acesso em: 13 jun. 2026 (adaptado). Após a leitura do texto, o professor de Matemática solicita aos estudantes da Educação Básica que, em grupos, analisem o padrão de crescimento, expliquem por que certos números podem formar um arranjo triangular e proponham uma expressão geral para números triangulares.

No planejamento do professor, qual estratégia metodológica evidencia a valorização de contextos históricos e culturais?

(A) A construção da fórmula geral dos números triangulares como síntese do conteúdo, possibilitando que os estudantes tenham acesso ao conhecimento formal acumulado historicamente.

(B) A organização da proposta em etapas, com definição prévia dos procedimentos, considerando que essa estruturação favorece o desenvolvimento dos estudantes em seus contextos socioculturais.

(C) A utilização da imagem dos números triangulares como recurso ilustrativo, para mostrar visualmente a sequência numérica apresentada aos estudantes, facilitando a memorização dos valores.

(D) A retomada do desenvolvimento dos números figurados, com referências históricas, permitindo que os estudantes a relacionem com suas experiências sociais.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Retomar o desenvolvimento histórico dos números figurados e relacioná-lo às experiências dos estudantes explicita a produção cultural do conhecimento. Esse uso histórico ultrapassa uma ilustração para memorizar valores e corresponde a D.

R630 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 67

[Texto para as questões 66 e 67] A representação física ou geométrica dos números naturais por pontos do plano era uma marca da escola pitagórica no estudo das propriedades dos números representados. Entre os vários tipos de números estudados por eles, estavam os chamados números figurados. Números figurados podem ser representados por um conjunto de pontos do plano com organização padronizada, de modo a formar uma figura geométrica, como números triangulares e quadrangulares. Os números triangulares estão entre os mais famosos números figurados da história e podem ser dados como a soma de uma sequência de naturais consecutivos começando pelo 1. Ilustração da sequência de números triangulares Disponível em: https://clubes.obmep.org.br. Acesso em: 13 jun. 2026 (adaptado). Após a leitura do texto, o professor de Matemática solicita aos estudantes da Educação Básica que, em grupos, analisem o padrão de crescimento, expliquem por que certos números podem formar um arranjo triangular e proponham uma expressão geral para números triangulares.

Com o objetivo de desenvolver uma proposta orientada para investigação e apropriação do conhecimento matemático, o professor deve

(A) utilizar a contextualização histórica dos números figurados como estratégia motivadora para introduzir o conteúdo.

(B) apresentar o padrão de crescimento dos números triangulares e sua relação com o conteúdo.

(C) solicitar a formulação e a testagem de hipóteses pelos estudantes para construir uma expressão geral.

(D) relacionar o contexto histórico dos números figurados e as vivências dos estudantes.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Investigar exige que os estudantes proponham e testem hipóteses, produzindo uma expressão geral. Para os triangulares, $T_n = 1 + \cdots + n = n(n+1)/2$; juntar dois arranjos iguais forma um retângulo de lados n e $n+1$, justificando a fórmula. A intervenção é C.

R638 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 75

[Texto para as questões 75 e 76] Um professor de Geometria Analítica e Álgebra Linear apresenta o seguinte problema aos licenciandos: “Dados no plano cartesiano com coordenadas x e y, a reta r : y = 2x e dois pontos A e B, que não estão na reta, quantos triângulos retângulos existem tendo como vértices A e B e um ponto da reta r?”. Em um primeiro momento, o professor solicita aos licenciandos que escolham exemplos de pontos A e B e respondam ao problema. Em um segundo momento, o professor fixa os pontos A(1, 1) e B(2, –4), descreve a reta r como o conjunto {P(x) = (x, 2x) | x $\in \mathbb{R}$} e solicita aos licenciandos que apresentem todos os casos possíveis.

Com base na tendência Resolução de Problemas, o professor deve, no primeiro momento da aula,

(A) propor aos licenciandos que justifiquem as próprias conclusões, considerando a existência de outras configurações.

(B) explicar as relações obtidas nas conclusões dos licenciandos, identificando as hipóteses formuladas por eles.

(C) recomendar aos licenciandos que pesquisem um modelo, explicando todas as situações possíveis, entre essas as já apresentadas.

(D) avaliar a veracidade de cada uma das conclusões apresentadas pelos licenciandos, justificando-as com argumentos ou contraexemplos.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Solicitar que os licenciandos justifiquem e examinem outras configurações permite transformar exemplos em argumentos gerais. Essa mediação preserva a autoria das estratégias e favorece comparar possibilidades. A proposta A corresponde à resolução de problemas, sem antecipar todas as conclusões.

Capítulo 11

Formação docente, currículo e avaliação

Relacionar planejamento, currículo, gestão e avaliação à aprendizagem. Identificar a coerência entre objetivo, atividade e evidência de compreensão.

R005 | ENADE 2005 – caderno unificado – questão 5

Leia trechos da carta-resposta de um cacique indígena à sugestão, feita pelo governo do estado da Virgínia (EUA), de que uma tribo de índios enviasse alguns jovens para estudar nas escolas dos brancos. (...) Nós estamos convencidos, portanto, de que os senhores desejam o nosso bem e agradecemos de todo o coração. Mas aqueles que são sábios reconhecem que diferentes nações têm concepções diferentes das coisas e, sendo assim, os senhores não ficarão ofendidos ao saber que a vossa idéia de educação não é a mesma que a nossa. (...) Muitos dos nossos bravos guerreiros foram formados nas escolas do Norte e aprenderam toda a vossa ciência. Mas, quando eles voltaram para nós, eram maus corredores, ignorantes da vida da floresta e incapazes de suportar o frio e a fome. Não sabiam caçar o veado, matar o inimigo ou construir uma cabana e falavam nossa língua muito mal. Eles eram, portanto, inúteis. (...) Ficamos extremamente agradecidos pela vossa oferta e, embora não possamos aceitá-la, para mostrar a nossa gratidão, concordamos que os nobres senhores de Virgínia nos enviem alguns de seus jovens, que lhes ensinaremos tudo que sabemos e faremos deles homens. Carlos Rodrigues Brandão. O que é educação. São Paulo: Brasiliense, 1984. A relação entre os dois principais temas do texto da carta e a forma de abordagem da educação privilegiada pelo cacique está representada por:

(A) sabedoria e política / educação difusa.

(B) identidade e história / educação formal.

(C) ideologia e filosofia / educação superior.

(D) ciência e escolaridade / educação técnica.

(E) educação e cultura / educação assistemática. Laerte. O condomínio. Laerte. O condomínio. Colecção Roberto Marinho. Seis décadas da arte moderna brasileira. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1989. p. 53.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: E.** O cacique vincula educação aos modos de vida da comunidade. Aprender saberes cotidianos fora da escola exemplifica educação assistemática.

R094 | ENADE 2011 – caderno unificado – questão 6

A educação é o Xis da questão Desemprego Aqui se vê que a taxa de desemprego é menor para quem fica mais tempo na escola 13,05% 3,83% 2,66% Até 10 anos de estudo Salário Aqui se vê que os salários aumentam conforme os anos de estudo (em reais) 18 500 8 600 1 800 Salário de quem tem doutorado ou MBA Salário de quem tem curso superior e fala uma língua estrangeira Salário de quem conclui o ensino médio 7,91% 12 a 14 anos de estudo 15 a 17 anos de estudo Mais de 17 anos de estudo Fontes: Manager Assessoria em Recursos Humanos e IBGE Disponível em: <http://ead.uepb.edu.br/noticias,82>. Acesso em: 24 ago. 2011. A expressão “o Xis da questão” usada no título do infográfico diz respeito

(A) à quantidade de anos de estudos necessários para garantir um emprego estável com salário digno.

(B) às oportunidades de melhoria salarial que surgem à medida que aumenta o nível de escolaridade dos indivíduos.

(C) à influência que o ensino de língua estrangeira nas escolas tem exercido na vida profissional dos indivíduos.

(D) aos questionamentos que são feitos acerca da quantidade mínima de anos de estudo que os indivíduos precisam para ter boa educação.

(E) à redução da taxa de desemprego em razão da política atual de controle da evasão escolar e de aprovação automática de ano de acordo com a idade.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** O infográfico associa maior escolaridade a melhores rendimentos e oportunidades. Trata-se da relação mostrada nos dados, sem garantir resultados individuais.

R114 | ENADE 2011 – caderno unificado – questão 26

Na Sociologia da Educação, o currículo é considerado um mecanismo por meio do qual a escola define o plano educativo para a consecução do projeto global de educação de uma sociedade, realizando, assim, sua função social. Considerando o currículo na perspectiva crítica da Educação, avalie as afirmações a seguir. I. O currículo é um fenômeno escolar que se desdobra em uma prática pedagógica expressa por determinações do contexto da escola. II. O currículo reflete uma proposta educacional que inclui o estabelecimento da relação entre o ensino e a pesquisa, na perspectiva do desenvolvimento profissional docente. III. O currículo é uma realidade objetiva que inviabiliza intervenções, uma vez que o conteúdo é condição lógica do ensino. IV. O currículo é a expressão da harmonia de valores dominantes inerentes ao processo educativo. É correto apenas o que se afirma em

(A) I.

(B) II.

(C) I e III.

(D) II e IV.

(E) III e IV.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Na perspectiva crítica, o currículo articula proposta educacional, prática social, ensino, pesquisa e formação do professor. Reduzi-lo às determinações escolares ignora o contexto social mais amplo; tratá-lo como imutável ou harmonia sem conflito também é inadequado. Apenas II corresponde à formulação solicitada.

R115 | ENADE 2011 – caderno unificado – questão 27

O fazer docente pressupõe a realização de um conjunto de operações didáticas coordenadas entre si. São o planejamento, a direção do ensino e da aprendizagem e a avaliação, cada uma delas desdobradas em tarefas ou funções didáticas, mas que convergem para a realização do ensino propriamente dito. LIBÂNEO, J. C. Didática. São Paulo: Cortez, 2004, p. 72. Considerando que, para desenvolver cada operação didática inerente ao ato de planejar, executar e avaliar, o professor precisa dominar certos conhecimentos didáticos, avalie quais afirmações abaixo se referem a conhecimentos e domínios esperados do professor. I. Conhecimento dos conteúdos da disciplina que leciona, bem como capacidade de abordá-los de modo contextualizado. II. Domínio das técnicas de elaboração de provas objetivas, por se configurarem instrumentos quantitativos precisos e fidedignos. III. Domínio de diferentes métodos e procedimentos de ensino e capacidade de escolhê-los conforme a natureza dos temas a serem tratados e as características dos estudantes. IV. Domínio do conteúdo do livro didático adotado, que deve conter todos os conteúdos a serem trabalhados durante o ano letivo. É correto apenas o que se afirma em

(A) I e II.

(B) I e III.

(C) II e III.

(D) II e IV.

(E) III e IV.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Planejar e ensinar exige conhecer o conteúdo e selecionar métodos conforme objetivos, temas e características dos estudantes. Provas objetivas não são instrumentos infalíveis, e o livro didático não deve esgotar o currículo. Corretas I e III.

R116 | ENADE 2011 – caderno unificado – questão 28

Figura. Brasil: Pirâmide Etária Absoluta (2010-2040) Disponível em: <www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/p
Acesso em: 23 ago. 2011. Com base na projeção da população brasileira para o período 2010-2040 apresentada nos gráficos, avalie as seguintes asserções. Constata-se a necessidade de construção, em larga escala, em nível nacional, de escolas especializadas na Educação de Jovens e Adultos, ao longo dos próximos 30 anos. PORQUE Haverá, nos próximos 30 anos, aumento populacional na faixa etária de 20 a 60 anos e decréscimo da população com idade entre 0 e 20 anos. A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

(A) As duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.

(B) As duas asserções são proposições verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa da primeira.

(C) A primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda, uma proposição falsa.

(D) A primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda, uma proposição verdadeira.

(E) Tanto a primeira quanto a segunda asserções são proposições falsas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** A projeção indica mudança da estrutura etária, mas não demonstra, sozinha, necessidade de construção maciça de escolas especializadas em EJA. Para isso seriam necessários dados de escolarização, demanda e políticas de atendimento. A primeira asserção é falsa e a segunda corresponde ao gráfico.

R117 | ENADE 2011 – caderno unificado – questão 29

Na escola em que João é professor, existe um laboratório de informática, que é utilizado para os estudantes trabalharem conteúdos em diferentes disciplinas. Considere que João quer utilizar o laboratório para favorecer o processo ensino- aprendizagem, fazendo uso da abordagem da Pedagogia de Projetos. Nesse caso, seu planejamento deve

(A) ter como eixo temático uma problemática significativa para os estudantes, considerando as possibilidades tecnológicas existentes no laboratório.

(B) relacionar os conteúdos previamente instituídos no início do período letivo e os que estão no banco de dados disponível nos computadores do laboratório de informática.

(C) definir os conteúdos a serem trabalhados, utilizando a relação dos temas instituídos no Projeto Pedagógico da escola e o banco de dados disponível nos computadores do laboratório.

(D) listar os conteúdos que deverão ser ministrados durante o semestre, considerando a sequência apresentada no livro didático e os programas disponíveis nos computadores do laboratório.

(E) propor o estudo dos projetos que foram desenvolvidos pelo governo quanto ao uso de laboratórios de informática, relacionando o que consta no livro didático com as tecnologias existentes no laboratório.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** A pedagogia de projetos organiza a investigação a partir de uma problemática significativa para os estudantes. As ferramentas do laboratório são selecionadas em função desse problema e das aprendizagens pretendidas, conforme A; uma lista de programas não substitui o projeto educativo.

R118 | ENADE 2011 – caderno unificado – questão 30

QUINO. Toda a Mafalda. Trad. Andréa Stahel M. da Silva et al. São Paulo: Martins Fontes, 1993, p. 71. Muitas vezes, os próprios educadores, por incrível que pareça, também vítimas de uma formação alienante, não sabem o porquê daquilo que dão, não sabem o significado daquilo que ensinam e quando interrogados dão respostas evasivas: “é pré-requisito para as séries seguintes”, “cai no vestibular”, “hoje você não entende, mas daqui a dez anos vai entender”. Muitos alunos acabam acreditando que aquilo que se aprende na escola não é para entender mesmo, que só entenderão quando forem adultos, ou seja, acabam se conformando com o ensino desprovido de sentido. VASCONCELLOS, C. S. Construção do conhecimento em sala de aula. 13ª ed. São Paulo: Libertad, 2002, p. 27-8. Correlacionando a tirinha de Mafalda e o texto de Vasconcellos, avalie as afirmações a seguir. I. O processo de conhecimento deve ser refletido e encaminhado a partir da perspectiva de uma prática social. II. Saber qual conhecimento deve ser ensinado nas escolas continua sendo uma questão nuclear para o processo pedagógico. III. O processo de conhecimento deve possibilitar compreender, usufruir e transformar a realidade. IV. A escola deve ensinar os conteúdos previstos na matriz curricular, mesmo que sejam desprovidos de significado e sentido para professores e alunos. É correto apenas o que se afirma em

(A) I e III.

(B) I e IV.

(C) II e IV.

(D) I, II e III.

(E) II, III e IV.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** A tirinha e o texto criticam o ensino cujo sentido é sempre adiado. O conhecimento escolar deve permitir compreender e transformar práticas sociais, o que exige discutir a seleção do que se ensina. I, II e III são corretas; o currículo não legitima ensinar sem significado.

R137 | ENADE 2014 – bacharelado – questão 4

Importante website de relacionamento caminha para 700 milhões de usuários. Outro conhecido servidor de microblogging acumula 140 milhões de mensagens ao dia. É como se 75% da população brasileira postasse um comentário a cada 24 horas. Com as redes sociais cada vez mais presentes no dia a dia das pessoas, é inevitável que muita gente encontre nelas uma maneira fácil, rápida e abrangente de se manifestar. Uma rede social de recrutamento revelou que 92% das empresas americanas já usaram ou planejam usar as redes sociais no processo de contratação. Destas, 60% assumem que bisbilhotam a vida dos candidatos em websites de rede social. Realizada por uma agência de recrutamento, uma pesquisa com 2 500 executivos brasileiros mostrou que 44% desclassificariam, no processo de seleção, um candidato por seu comportamento em uma rede social. Muitas pessoas já enfrentaram problemas por causa de informações online, tanto no campo pessoal quanto no profissional. Algumas empresas e instituições, inclusive, já adotaram cartilhas de conduta em redes sociais. POLONI, G. O lado perigoso das redes sociais. Revista INFO, p. 70 - 75, julho 2011 (adaptado). De acordo com o texto,

(A) mais da metade das empresas americanas evita acessar websites de redes sociais de candidatos a emprego.

(B) empresas e instituições estão atentas ao comportamento de seus funcionários em websites de redes sociais.

(C) a complexidade dos procedimentos de rastreio e monitoramento de uma rede social impede que as empresas tenham acesso ao perfil de seus funcionários.

(D) as cartilhas de conduta adotadas nas empresas proíbem o uso de redes sociais pelos funcionários, em vez de recomendar mudanças de comportamento.

(E) a maioria dos executivos brasileiros utilizaria informações obtidas em websites de redes sociais, para desclassificar um candidato em processo de seleção.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** O texto registra que instituições consideram a exposição nas redes ao avaliar funcionários e candidatos. Não autoriza generalizações percentuais não fornecidas.

R177 | ENADE 2014 – licenciatura – questão 31

WATERSON, C. Haroldo e seus amigos, 1988 (adaptado). A gestão democrática pode ser definida como um processo político no qual as pessoas que atuam na e sobre a escola identificam problemas, discutem, deliberam, planejam, encaminham, acompanham, controlam e avaliam o conjunto das ações voltadas ao desenvolvimento da própria escola, na busca da solução daqueles problemas. Esse processo, sustentado no diálogo, na alteridade e no reconhecimento das especificidades técnicas das diversas funções presentes na escola, tem como base a participação efetiva de todos os segmentos da comunidade escolar, o respeito às normas coletivamente construídas para os processos de tomada de decisões e a garantia de amplo acesso às informações aos sujeitos da escola. SOUZA, A. R. Explorando e construindo um conceito de gestão escolar democrática. Educação em Revista, Belo Horizonte, v.25, n.03, dez. 2009, p. 125-126 (adaptado). Com base nos textos apresentados, conclui-se que a gestão democrática da educação I. implica colocar as instituições a serviço da formação qualificada dos estudantes, tendo a participação como prática cotidiana de todos os envolvidos. II. propicia a criação de uma cultura institucional crítico-reflexiva, cujos envolvidos tenham discernimento em relação aos conteúdos que necessitam ou não para tomarem decisões sempre coletivas. III. pressupõe a existência de líderes capazes de orientar pessoas para o desenvolvimento de ações que visem ao cumprimento de objetivos definidos por eles. IV. efetiva-se pelo processo de construção coletiva do projeto pedagógico e de seu acompanhamento e avaliação. É correto apenas o que se afirma em

(A) I e II.

(B) I e III.

(C) III e IV.

(D) I, II e IV.

(E) II, III e IV.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Gestão democrática requer participação cotidiana, acesso à informação e construção, acompanhamento e avaliação coletivos do projeto pedagógico. Os objetivos não são definidos exclusivamente por líderes. Corretas I, II e IV.

R178 | ENADE 2014 – licenciatura – questão 32

O Plano Nacional de Educação (PNE) inclui 20 metas e estratégias traçadas para o setor nos próximos 10 anos. Entre as metas, está a aplicação de valor equivalente a 10% do Produto Interno Bruto (PIB) na educação pública, promovendo a universalização do acesso à educação infantil para crianças de quatro a cinco anos, do ensino fundamental e do ensino médio. Esse plano também prevê a abertura de mais vagas no ensino superior, investimentos maiores em educação básica em tempo integral e em educação profissional, além da valorização do magistério. BRASIL. Conheça as 20 metas definidas pelo PNE. Disponível em:<http://www.brasil.gov.br>. Acesso em: 4 jul. 2014 (adaptado). A Lei n.° 13.005, de 25 de junho de 2014, que aprova o PNE, prevê importantes dispositivos, tais como: Art. 5o A execução do PNE e o cumprimento de suas metas serão objeto de monitoramento continuo e de avaliações periódicas. Art. 10 O plano plurianual, as diretrizes orçamentárias e os orçamentos anuais da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios serão formulados de maneira a assegurar a consignação de dotações orçamentárias compativeis com as diretrizes, metas e estratégias deste PNE e com os respectivos planos de educação, a fim de viabilizar sua plena execução. Art.11 O Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica, coordenado pela União, em colaboração com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, constituirá fonte de informação para a avaliação da qualidade da educação básica e para a orientação das políticas públicas desse nível de ensino. Art. 13 O poder público deverá instituir, em lei específica, contados 2 (dois) anos da publicação desta Lei, o Sistema Nacional de Educação, responsável pela articulação entre os sistemas de ensino, em regime de colaboração, para efetivação das diretrizes, metas e estratégias do Plano Nacional de Educação. Considerando as informações acima, conclui-se que o PNE

(A) possibilita ao país iniciar seu processo de desenvolvimento, pois prevê aumento anual de 10% nos patamares de aplicação do PIB em educação e sistema de monitoramento da aplicação de investimentos, o Sistema de Avaliação da Educação Básica, a ser instituído nos próximos dois anos.

(B) prevê meta de aplicação de 10% do PIB em educação, sinalizando que os gestores escolares terão 10 vezes mais possibilidades de atingir patamares mais elevados de educação nos próximos 10 anos, pois vincula os investimentos com a educação aos níveis de desenvolvimento do país, aferidos pelo PIB.

(C) estabelece que a melhoria da educação básica — universalização do acesso à educação infantil, aumento de vagas no ensino superior, maior investimento em educação em tempo integral e em educação profissional — evidencia a base para o desenvolvimento, pois o crescimento econômico é o indicador do percentual de recursos do PIB a ser aplicado em educação.

(D) disponibiliza para os gestores escolares o crescimento de 10% dos investimentos do PIB em educação, ao ano, durante os próximos 10 anos e um Sistema Nacional de Avaliação para verificar a efetivação das diretrizes e metas dispostas no referido Plano.

(E) permite planejar a educação para os próximos 10 anos e institui mecanismos de monitoramento e avaliação, tanto da execução do Plano como da qualidade da educação, por meio do estabelecimento de metas educacionais e definição dos investimentos a serem disponibilizados para o alcance dessas metas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: E.** No contexto da lei citada pela prova de 2014, o PNE combina metas, planejamento de investimentos e mecanismos de acompanhamento e avaliação. A meta de 10% do PIB não significa crescimento anual de 10% nem multiplicação por dez das possibilidades de cada escola. A interpretação correta é E.

R179 | ENADE 2014 – licenciatura – questão 33

Os currículos organizam conhecimentos, culturas, valores e artes a que todo ser humano tem direito. Assim, o currículo deve ser analisado conforme as experiências vividas pelos estudantes, nas quais se articulam os saberes, aprendidos por eles na vivência e na convivência em suas comunidades, com os conhecimentos sistematizados que a escola deve lhes tornar acessíveis. ARROYO, M. G. Educandos e educadores: seus direitos e o currículo. In: ARROYO, M. G. Indagações sobre o currículo: educandos e educadores: seus direitos e o currículo. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007, p. 67 (adaptado). A partir da definição de currículo abordada pelo autor, avalie as afirmações a seguir. I. A construção do currículo constitui um processo de seleção cultural, o que pode colocar em desvantagem determinados grupos sociais e culturais. II. O sistema educativo confere ao currículo efetividade que envolve uma multiplicidade de relações, razão pela qual este deve ser considerado práxis e sua materialização corresponder à forma como foi idealizado. III. As teorias críticas reconhecem a existência de poderes diversos diluídos nas relações sociais, conferindo ao currículo a função de atuar em processos para a inclusão escolar. IV. É desafio da escola incluir no currículo experiências culturais diversificadas, que não reproduzam estruturas da vida social em suas assimetrias e desigualdades. É correto o que se afirma em

(A) I, apenas.

(B) II e III, apenas.

(C) II e IV, apenas.

(D) I, III e IV, apenas.

(E) I, II, III e IV.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Selecionar conhecimentos envolve relações de poder e pode privilegiar grupos. Um currículo crítico procura ampliar a inclusão e incorporar experiências culturais diversas. A realização concreta não é cópia automática de um plano idealizado; corretas I, III e IV.

R180 | ENADE 2014 – licenciatura – questão 34

O Projeto Político-Pedagógico (PPP) relaciona-se à organização do trabalho pedagógico da escola, indicando uma direção, explicitando os fundamentos teórico-metodológicos, os objetivos, o tipo de organização e as formas de implementação e avaliação da escola. VEIGA, I. P. A.; RESENDE, L.M.G. (Org.). Escola: espaço do Projeto Político-Pedagógico. 4. ed. Campinas-SP: Papirus, 1998 (adaptado). Considerando a elaboração do PPP, avalie as seguintes afirmações. I. O PPP constitui-se em processo participativo de decisões para instaurar uma forma de organização do trabalho pedagógico que desvele os conflitos e as contradições no interior da escola. II. A discussão do PPP exige uma reflexão acerca da concepção de educação e sua relação com a sociedade e a escola, o que implica refletir sobre o homem a ser formado. III. A construção do PPP requer o convencimento dos professores, da equipe escolar e dos funcionários para trabalharem em prol do plano estabelecido pela gestão educacional. É correto o que se afirma em

(A) I, apenas.

(B) III, apenas.

(C) I e II, apenas.

(D) II e III, apenas.

(E) I, II e III.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** O PPP é construído por participação e deliberação, tornando visíveis conflitos e concepções de formação humana. A comunidade não deve apenas aderir a um plano previamente imposto pela gestão. Corretas I e II.

R221 | ENADE 2017 – licenciatura – questão 31

A didática escolar cumpre funções de caráter político, educativo e cientifico a um só tempo. A integralização dessas funções pela didática escolar torna essa disciplina acadêmica algo mais complexo que a simples procura e implementação de procedimentos de ensino. Por meio desse processo, a unidade dialética da teoria e da prática assume as características de uma verdadeira investigação cientifica da realidade cotidiana da prática pedagógica. RAYS, O. A. A relação teoria-prática na didática escolar crítica. In: VEIGA, I. P. A. (Org.). Didática: o ensino e suas relações. 7. ed. Campinas: Papirus, 2003 (adaptado). A partir das informações apresentadas, avalie as afirmações a seguir. I. A práxis pedagógica envolve a adoção do método dialético no processo de elaboração do conhecimento em articulação com a teoria histórico-cultural. II. A apropriação crítica e histórica do conhecimento é um instrumento de compreensão da realidade social e de atuação crítica para a transformação da sociedade. III. A Didática é uma área do conhecimento que utiliza os elementos do cotidiano escolar e das questões sociais para atualizar a prática docente. É correto o que se afirma em

(A) I, apenas.

(B) III, apenas.

(C) I e II, apenas.

(D) II e III, apenas.

(E) I, II e III.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: E.** A didática crítica articula teoria e prática, apropriação histórica do conhecimento e análise da realidade escolar. A investigação do cotidiano deve contribuir para compreender e transformar relações sociais. Nesse referencial, as três afirmações são corretas.

R224 | ENADE 2017 – licenciatura – questão 34

Lev Semenovitch Vygotsky, psicólogo russo, elaborou sua teoria tendo por base o desenvolvimento do indivíduo como resultado de um processo sócio-histórico, enfatizando o papel da linguagem e da aprendizagem nesse desenvolvimento. Esse pressuposto teórico, conhecido como Teoria Histórico-Cultural, apresenta como questão central a apropriação de conhecimentos pela interação do sujeito com o contexto social. Considerando os pressupostos da teoria vygotskyana, avalie as afirmações a seguir. I. O desenvolvimento cognitivo é produzido no processo de internalização da interação social com a cultura. II. Ao acessar a língua escrita, o indivíduo se apropria das técnicas inerentes a este instrumento cultural, modificando suas funções mentais superiores. III. A apropriação da linguagem específica do meio sociocultural transforma os rumos do desenvolvimento individual. IV. O desenvolvimento das funções psíquicas superiores decorre de funções existentes no indivíduo. V. A educação sistemática e organizada pode contribuir com o processo de aquisição dos sistemas de conceitos cientificos, o que modifica a estrutura do pensamento do indivíduo. É correto apenas o que se afirma em

(A) I e IV.

(B) I e V.

(C) II, III e IV.

(D) I, II, III e V.

(E) II, III, IV e V.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Na teoria histórico-cultural, interação social, linguagem e ensino sistematizado transformam as funções psicológicas superiores. Elas não são simples desdobramento de funções internas previamente prontas, como sugere IV. Corretas I, II, III e V.

R225 | ENADE 2017 – licenciatura – questão 35

A professora de uma escola pública tem sua prática pedagógica fundamentada na teoria de Jean Piaget. Essa professora irá desenvolver com uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental uma aula de Ciências sobre o tema força e movimento, utilizando a abordagem construtivista. Nesse contexto, qual deverá ser a proposta de trabalho elaborada pela professora?

(A) Demonstrar aos estudantes, em laboratório, experimentos relacionados ao tema e realizar avaliação do conteúdo trabalhado.

(B) Utilizar livro didático e figuras previamente selecionadas para sintetizar conceitos e informações relacionados ao conteúdo trabalhado.

(C) Aplicar exercícios de fixação em níveis crescentes de complexidade para a internalização dos conteúdos pelos estudantes.

(D) Partir do saber do cotidiano do estudante sobre a relação entre força e movimento para provocar o surgimento de hipóteses, criar conflitos cognitivos para desenvolvimento do conceito desejado.

(E) Realizar leituras informativas sobre o conteúdo e, a partir da apresentação de slides ilustrativos, descrever o conceito de força e de movimento, apresentando exemplos.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** A proposta construtivista começa pelas explicações cotidianas dos estudantes, promove hipóteses e cria situações que desafiem essas explicações. O conflito cognitivo orientado favorece a reconstrução do conceito de força e movimento. A alternativa D descreve esse processo.

R232 | ENADE 2021 – licenciatura – questão 7

TEXTO I O estudo Internet and American Life Project , do Pew Research Center , demonstrou que, em 2009, metade das buscas de temas relacionados à saúde na internet era feita para terceiros, e quase seis em cada dez pessoas que usaram meios digitais para se informar sobre saúde mudaram o enfoque com que cuidavam da própria saúde ou da de algum parente. Esti ma-se que exista uma correlação positi va entre o grau de conhecimento das doenças (seus fatores de risco, formas de prevenção e tratamento) e a taxa de adoção de hábitos saudáveis pela sociedade. O aumento nos diagnósti cos precoces do câncer de mama e a diminuição do tabagismo são dois exemplos clássicos a favor dessa ideia. Acredita-se que indivíduos mais bem informados aderem a comportamentos preventi vos e reagem melhor a uma enfermidade. Infelizmente, a divulgação de temas médicos é uma faca de dois gumes: quem não sabe nada está mais perto da verdade do que a pessoa cuja mente está cheia de informações equivocadas. Conseguir que a mensagem seja bem decodifi cada pelos receptores é o grande desafi o que preocupa (ou deveria preocupar) tanto médicos quanto jornalistas. TABAKMAN, R. A saúde na mídia : medicina para jornalistas, jornalismo para médicos. Trad. Lizandra Magon de Almeida. São Paulo: Summus Editorial, 2013 (adaptado). TEXTO II De acordo com os dados da últi ma TIC Domicílios — pesquisa realizada anualmente com o objeti vo de mapear formas de uso das tecnologias de informação e comunicação no país —, aproximadamente 46% dos usuários de Internet no Brasil uti lizam a rede à procura de informações médicas sobre saúde em geral e serviços de saúde. Para uma médica e pesquisadora da Fiocruz, os indivíduos sempre procuraram informações sobre seu estado de saúde, mas é inegável que o surgimento da Internet trouxe um aumento signifi cati vo do acesso a informações amplifi cando assim os refl exos deste processo e alterando a relação entre os indivíduos. A pesquisadora chama a atenção para o perigo do autodiagnósti co e da automedicação, que podem gerar consequências nefastas tanto para os indivíduos quanto para a saúde pública, uma vez que boa parte dos estudos mostra que não são adotados critérios durante as buscas na Internet. Disponível em: htt ps://agencia.fi ocruz.br/conteudos-sobre-saude-na-web-alteram-relacao-medico-paciente. Acesso em: 16 abr. 2020 (adaptado). Considerando a abordagem dos textos, avalie as afi rmações a seguir. I. Os textos I e II evidenciam a importância de critérios nas buscas realizadas pelos usuários da Internet por informações sobre patologias, pois algumas informações podem trazer riscos à saúde por fomentarem a compreensão equivocada de sintomas e profi laxias. II. O texto I afi rma que a disponibilização de informações sobre temas de saúde nos meios de comunicação tem contribuído para o esclarecimento da população acerca de hábitos saudáveis. III. No texto II, defende-se o acesso a informações relati vas a pesquisas da área da saúde nos veículos de comunicação, pois elas permitem que o indivíduo seja proati vo na prevenção de patologias. É correto o que se afi rma em

(A) I, apenas.

(B) III, apenas.

(C) I e II, apenas.

(D) II e III, apenas.

(E) I, II e III.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** A circulação de informações de saúde exige avaliação crítica de fontes. A disponibilidade de conteúdo não assegura prevenção ou confiabilidade automática.

R257 | ENADE 2021 – licenciatura – questão 32

O pensamento de Paulo Freire – a sua teoria do conhecimento – deve ser entendido no contexto em que surgiu o Nordeste brasileiro, onde, no início da década de 1960, metade de seus 30 milhões de habitantes vivia na “cultura do silêncio”, como ele dizia, isto é, eram analfabetos. Era preciso “dar-lhes a palavra” para que transitassem para a parti cipação na construção de um Brasil que fosse dono de seu próprio desti no e que superasse o colonialismo. GADOTTI, Moacir. Paulo Freire : uma bibliografi a. São Paulo: Cortez, 1996. Com base no texto e nas ideias freireanas, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas. I. Paulo Freire denunciou a opressão e a exclusão gerada pela supressão do direito à educação e à cidadania, defendendo a educação como uma empreitada coleti va. PORQUE II. A educação deve ser compreendida como um ato políti co, pois deve incenti var a refl exão e a ação consciente e criati va do sujeito em seu processo de libertação. A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

(A) As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justi fi cati va correta da I.

(B) As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justi fi cati va correta da I.

(C) A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.

(D) A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.

(E) As asserções I e II são proposições falsas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Na perspectiva freireana, a educação é ato político orientado à reflexão e à ação consciente para a libertação. Essa concepção justifica a crítica à opressão e a defesa da educação como construção coletiva. As duas asserções são verdadeiras, com justificação.

R259 | ENADE 2021 – licenciatura – questão 34

As percepções sobre o termo liderança revelam uma confi guração ainda precária da realidade brasileira no campo da gestão escolar. As pesquisas internacionais apresentam uma gama signifi cati va de resultados sobre o tema há, pelo menos, mais de duas décadas. Vale lembrar que os estudos sobre escolas efi cazes, na sua maioria, apontam o efeito da liderança do gestor como um dos principais fatores explicati vos dessa equação. Um sobrevoo nos dados da pesquisa Olhares Coti dianos sobre a Gestão Escolar (OCGE), realizada com gestores e professores de seis escolas de um município brasileiro, permite identi fi car, de forma geral, noções sobre o termo, ao se solicitar ao grupo algum ti po de caracterização mais precisa de liderança: ”Isso aí é uma coisa que se tem ou não se tem.” (Ana, Grupo Liderança). ”O dom da palavra, do convencimento...” (Andrea, Grupo Liderança). ”Carisma” (Cínti a, Grupo Liderança). ”A pessoa nasce com isso ou não.” (Adriana, Grupo Liderança). COELHO, F. M. O Coti diano da Gestão Escolar: o método de caso na sistemati zação de problemas. Educação & Realidade, Porto Alegre, v. 40, n. 4, out./dez. 2015, p. 1.261-1.276 (adaptado). Relacionando as ideias de liderança expostas pelas parti cipantes da pesquisa sobre o exercício da gestão escolar, avalie as afi rmações a seguir. I. As respostas de Ana e Adriana reforçam as concepções defendidas pelas investi gações cientí fi cas do campo educacional contemporâneo sobre liderança, que afi rmam que nem todos podem ser gestores escolares e que é preciso ter a qualidade de empreendedor para ocupar esse cargo. II. Ana e Cínti a expõem ideias que são coerentes com os estudos atuais sobre a práti

ca da gestão escolar, pois enfati zam o esti lo administrati vo do gestor, que é um fator fundamental para se compreender a liderança e as suas relações com os objeti vos educacionais das escolas. III. Em suas respostas, Andrea e Cínti a expressam a ideia de liderança a parti r de um de seus aspectos, o interpessoal, embora outros fatores relevantes interfi ram na gestão escolar, como o administrati vo e/ou o pedagógico. IV. As afi rmações das parti cipantes relacionam a liderança a uma capacidade de convencimento e a uma habilidade inata do líder – concepções já ultrapassadas pelas investi gações educacionais sobre o tema no cenário contemporâneo. É correto apenas o que se afi rma em

(A) I e IV.

(B) II e III.

(C) III e IV.

(D) I, II e III.

(E) I, II e IV.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Convencimento e carisma descrevem apenas aspectos interpessoais da liderança. A gestão escolar também depende de formação, organização administrativa e trabalho pedagógico; não é um dom inato que exclua outras pessoas. Corretas III e IV.

R262 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 2

Uma escola de um assentamento rural convidou os responsáveis legais pelos estudantes para cooperar na tarefa de plantar arroz em um terreno da escola. Após visualizarem o terreno, eles comentaram o seguinte: responsável 1 — Conseguiremos plantar 15 quadros de arroz. responsável 2 — Nesse terreno, plantaremos muito arroz; ele mede 1 tarefa. Quadro e tarefa são unidades de medida utilizadas por essa comunidade para saber o tamanho dos terrenos. Uma professora, ao ouvir a conversa, pensou que essa seria uma boa oportunidade para realizar uma prática que fomentasse a cooperação entre a escola, os responsáveis e o assentamento rural. Considerando essa situação, assinale a opção que apresenta uma prática docente que articula a instituição escolar, os responsáveis e a comunidade local.

(A) Realizar uma dinâmica em que os estudantes meçam o terreno e coletem os dados para analisá-los em sala de aula, promovendo posteriormente a exposição desses dados no ambiente escolar.

(B) Pedir aos responsáveis que expliquem aos estudantes a história do assentamento rural e a importância do plantio do arroz para as famílias, além de ensinar as formas locais de medição da terra.

(C) Solicitar aos alunos que pesquisem na Internet os conceitos de quadro e tarefa e, em seguida, realizem uma atividade que relacione essas noções com os conteúdos desenvolvidos em sala de aula.

(D) Apresentar as diferentes formas de mensurar um terreno, com foco nas unidades de medida mais usuais no território nacional, e solicitar aos estudantes que plantem e colham o arroz no terreno da escola. 3

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** A participação dos responsáveis como portadores de saberes articula escola e comunidade, valorizando história local e medidas tradicionais.

R263 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 3

TEXTO 1 Disponível em: https://blogdoluca.com/wp-content/uploads/Mafalda-1-mi-mama-portugues.jpg. Acesso em: 7 maio 2024. TEXTO 2 Disponível em: https://blogdoluca.com/wp-content/uploads/Libertad-e-a-escola-2-a-sra-me-fascina-1.jpg. Acesso em: 7 maio 2024. Considerando-se as teorias pedagógicas, é correto afirmar que as tirinhas apresentadas têm em comum o fato de abordarem

(A) a construção do conhecimento a partir da valorização das interações sociais dentro e fora do espaço escolar, focalizando a afetividade e as relações interpessoais.

(B) a preocupação com atividades de ensino que estão relacionadas com a realidade imediata dos estudantes, contribuindo para o desenvolvimento da aprendizagem.

(C) a prática interdisciplinar que considera os conhecimentos prévios dos estudantes, ao mesmo tempo em que valoriza os conhecimentos enciclopédicos tradicionais.

(D) a participação ativa do estudante no processo de ensino e de aprendizagem, destacando suas habilidades de analisar, questionar e criticar o contexto no qual está inserido. 4

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Questionar e interpretar o contexto coloca o estudante como sujeito ativo, em vez de receptor de conhecimentos prontos.

R267 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 7

Dentro do movimento escolanovista, desenvolveu-se, nos Estados Unidos, uma de suas mais destacadas correntes, a pedagogia pragmática ou progressivista, cujo principal representante foi John Dewey. As ideias desse educador exerceram influência significativa no movimento da Escola Nova na América Latina e, particularmente, no Brasil. Com a liderança de Anísio Teixeira e outros educadores, formou-se, no início da década de 1930, o Movimento dos Pioneiros da Escola Nova, cuja atuação foi decisiva na formulação da política educacional, na legislação, na investigação acadêmica e na prática escolar. LIBÂNEO, J. C. Didática. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2013 (adaptado). No que compete às práticas escolares, conforme o movimento escolanovista, é esperado que

(A) o docente exponha o conteúdo ao estudante, realize exercícios de fixação e o avalie para fins de verificação da aprendizagem.

(B) os conteúdos de ensino sejam selecionados e organizados a partir de conhecimentos e valores sociais acumulados pela humanidade.

(C) a aprendizagem se desenvolva a partir de uma progressão lógica, cujos conteúdos tenham sido previamente hierarquizados por especialistas do currículo.

(D) a escola propicie ao estudante um processo de ensino e de aprendizagem ativo, construtivo e experimental, em consonância com as etapas de seu desenvolvimento.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** A Escola Nova valoriza atividade, experiência e construção da aprendizagem conforme o desenvolvimento do estudante.

R271 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 11

Uma sala de aula, em determinada escola, é composta por 30 alunos, entre os quais há um estudante com transtorno do espectro autista (TEA). A instituição realiza formação continuada com o corpo docente e com a coordenação pedagógica, buscando mobilizar todos aqueles que, direta ou indiretamente, estão envolvidos no processo de ensino e de aprendizagem. Durante uma aula, o estudante com autismo não entendeu a resolução de uma questão apresentada no quadro pela professora, o que a fez perceber que esse aluno não estava compreendendo o conteúdo ministrado conforme planejado. Nessa situação, para promover o aprendizado do estudante com autismo, respeitando a legislação vigente no Brasil sobre educação especial e inclusiva, a professora deve

(A) adaptar os materiais didáticos e as metodologias de ensino para atender às necessidades específicas do estudante, com o apoio de um profissional especializado em educação especial.

(B) inserir o estudante em uma sala especial, individualizada e com currículo adaptado, o que permitirá que ele aprenda em um ambiente mais tranquilo, sem interferir nas atividades da sala de aula comum.

(C) continuar empregando os mesmos materiais didáticos, mas concedendo ao estudante mais tempo para concluir suas atividades, estratégia que garantirá ao aluno a possibilidade de compreensão do conteúdo.

(D) utilizar uma única abordagem de ensino para todos os alunos, assegurando que os estudantes alcancem, de forma equânime, os mesmos objetivos, a fim de garantir a igualdade do processo de ensino e de aprendizagem. 10

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** A adaptação de materiais e métodos responde às necessidades do estudante e deve articular-se ao apoio especializado, favorecendo participação na turma.

R273 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 13

No âmbito da escola, gestores, professores e demais profissionais da educação devem elaborar, implementar, acompanhar e avaliar, no projeto pedagógico e em outros documentos legais, a formação permanente, com vistas à elaboração de propostas pedagógicas para a prevenção e o enfrentamento da violência na escola. Esse fenômeno repercute no desenvolvimento da aprendizagem. Considerando a atuação da coordenação pedagógica e a cooperação de professores, assinale a opção que apresenta uma estratégia educativa eficiente para reduzir situações recorrentes de violência na escola.

(A) Desenvolver competências emocionais dos estudantes, as quais são a origem da reiteração dessas situações.

(B) Ater-se ao monitoramento de ações, movimentações e interações dos estudantes no espaço escolar.

(C) Promover medidas de conscientização, combate e prevenção dos diversos tipos de violência.

(D) Registrar, em documentos formais, conflitos e atos de violência travados entre os alunos. 11

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Prevenção da violência exige conscientização e ações educativas continuadas, articuladas pela equipe escolar; medidas apenas punitivas são insuficientes.

R278 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 18

Considerando as mudanças econômicas, sociais e culturais que vêm ocorrendo, as configurações familiares também mudaram. Há famílias multigeracionais, famílias reconstituídas ou recasadas, famílias de mãe ou pai solteiro, famílias apenas de casais (que coabitam ou não), famílias com pais homossexuais, famílias com filhos de inseminação artificial. LIMA, T. B. H. L.; CHAPADEIRO. Encontros e (des)encontros no sistema família-escola. Revista Quadrimestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional, v. 19, n. 3, p. 493-502, 2015 (adaptado). Os pais de um estudante receberam um bilhete da escola que informava que seu filho se negara a realizar uma atividade sobre a temática de parentesco familiar. Nessa atividade, os estudantes deveriam realizar uma pesquisa sobre sua árvore genealógica e apresentá-la aos colegas. O estudante alegou que sua família não se adequava ao modelo de família apresentado na atividade proposta, uma vez que ele havia sido adotado por um casal homoafetivo. Nessa situação, a fim de promover a articulação entre a escola e a família para reconhecer e respeitar a diversidade de composições familiares, seria adequado que

(A) a escola e os pais do estudante dialogassem entre si, considerando um diagnóstico escolar do aluno, a fim de confortá-lo, e trocassem o tema da atividade por outro assunto igualmente importante.

(B) a escola substituísse a atividade por um projeto educativo, convidando cada família para comparecer à instituição a fim de compartilhar suas origens e dialogar sobre diferentes configurações familiares.

(C) a escola se reunisse com os pais para questioná-los sobre como poderiam convencer o estudante a realizar a atividade, haja vista a importância do conhecimento genético para a construção de sua identidade.

(D) os pais realizassem uma pesquisa sobre seus próprios parentescos biológicos para que o estudante apresentasse os resultados aos colegas, a fim de estabelecer um diálogo com a escola e cumprir com a atividade proposta. 14

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** A atividade deve acolher diferentes configurações familiares, sem excluir o estudante adotado ou pressupor um único modelo legítimo de família.

R281 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 21

Determinada escola pública identificou um grupo de estudantes com altas habilidades e(ou) superdotação que apresentavam desempenho muito acima da média em várias disciplinas. O corpo docente, reconhecendo a necessidade de um planejamento diferenciado, propôs a criação de um programa específico para esses educandos. A partir da situação exposta, assinale a opção que apresenta a estratégia que deve ser adotada no planejamento educacional interdisciplinar para esse grupo de estudantes.

(A) Criar um currículo individualizado para esses estudantes, com foco nas disciplinas em que eles apresentem melhor desempenho.

(B) Realizar reuniões semanais com os professores das disciplinas de maior carga horária para ajustar o currículo às necessidades desses estudantes.

(C) Implementar atividades extracurriculares que substituam parte do currículo comum, permitindo que esses estudantes explorem suas habilidades específicas.

(D) Estabelecer encontros regulares entre os professores de diferentes disciplinas curriculares para a elaboração conjunta de projetos destinados a esses estudantes.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** O planejamento conjunto entre disciplinas permite projetos de enriquecimento curricular adequados às altas habilidades dos estudantes.

R287 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 27

Uma professora realizou um projeto em uma turma de Educação de Jovens e Adultos (EJA) sobre inclusão e direitos humanos no âmbito da alfabetização. Ao longo do projeto, os estudantes deveriam produzir um cordel. Durante o processo de investigação para a sua elaboração, os alunos buscaram informações acerca das memórias individuais e coletivas, o que permitiu a ampliação da compreensão do universo sociocultural e da sua trajetória histórico-temporal. Nesse sentido, o projeto visou transversalizar alfabetização, história e memória individual, coletiva e local, as quais, vinculadas à alfabetização de jovens e adultos, são refletidas na emergência de práticas inclusivas de ensino e de aprendizagem no cotidiano da escola. Nessa situação, a produção de um cordel configura-se como estratégia eficaz para uma prática inclusiva na alfabetização desse público de estudantes porque o cordel,

(A) como articulador das vivências de mundo, possibilita que os estudantes aprendam que as significações são construídas a partir das suas experiências.

(B) como ferramenta teórico-prática, padroniza a compreensão do estudante sobre questões socioculturais e sua trajetória histórico-temporal no local em que está inserido.

(C) como texto alfabetizador, diverte e se prende à fabulação, por ser dogmático ao abordar aspectos relacionados à religiosidade, à cultura e à percepção política dos indivíduos.

(D) como ação investigativa sobre as memórias individuais e coletivas, simplifica a compreensão do universo sociocultural e dificulta a percepção da trajetória individual do estudante.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** O cordel articula alfabetização e experiências dos estudantes, permitindo construir sentidos a partir de memórias e trajetórias.

R644 | ENADE 2024 – caderno 2 – questão 10

Disponível em: www.blogdoaftm.com.br. Acesso em: 23 abr. 2024. Considerando-se a reflexão proposta pela charge e os objetivos da avaliação em larga escala da Educação Básica, é correto afirmar que

(A) as avaliações em larga escala têm como objetivo principal moldar os currículos, cabendo às escolas a melhora dos resultados.

(B) os resultados das avaliações em larga escala têm impacto direto na bonificação dos professores, sendo esse o objetivo central dessas avaliações.

(C) as interpretações dos resultados desse tipo de avaliação são relevantes, podendo estimular a implementação de políticas públicas educacionais.

(D) os estudantes, nesse tipo de avaliação, são avaliados com foco nos processos individuais de aprendizagem, sendo, portanto, os responsáveis pelos resultados. 9

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** A interpretação das avaliações externas pode informar políticas e intervenções. O indicador exige contexto e não substitui toda a avaliação escolar.

R645 | ENADE 2024 – caderno 2 – questão 11

Em uma reunião com os docentes do Ensino Fundamental de uma escola estadual, a coordenadora pedagógica destacou a importância de os professores compreenderem a proposta da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o currículo proposto pelo estado para se elaborar o projeto político-pedagógico (PPP) da unidade. Durante o encontro, os professores indagaram: a BNCC é um currículo? Considerando-se a situação apresentada e as políticas educacionais vigentes no Brasil, seria correto responder aos docentes que a BNCC consiste em um

(A) balizador da qualidade da educação que fortalece o regime de colaboração entre as esferas federais e estaduais de governo, sem constituir uma referência nacional obrigatória para formulação dos currículos dos sistemas e das redes escolares do País.

(B) currículo no qual a competência é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana.

(C) referencial obrigatório direcionado a toda a rede pública e privada de ensino do País, definindo as expectativas para o desenvolvimento das aprendizagens essenciais do Ensino Fundamental, do Ensino Médio e da Educação Superior.

(D) documento normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais, funcionando como referência nacional para formulação dos currículos dos sistemas e das redes escolares do País.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** A BNCC define aprendizagens essenciais e orienta currículos; não equivale, por si, ao currículo integral de cada escola.

R647 | ENADE 2024 – caderno 2 – questão 13

Por vários séculos, o currículo escolar tem colocado o modo de conhecimento clássico europeu, nascido do Iluminismo, como o padrão-ouro do ensino. Há muita relevância no conhecimento acumulado nessa parte do mundo. O problema é encará-lo como o único saber legítimo. Quando fazemos isso — e temos feito muito até aqui —, desconsideramos a enorme diversidade, criatividade e inteligência que pulsa em tantas outras coletividades humanas. RUFINO, L. O currículo está atravessado pelo colonialismo mas é possível reinventá-lo. Disponível em: https://site.veracruz.edu.br. Acesso em: 1 maio 2024 (adaptado). Um grupo de professores do Ensino Médio, interessado em adotar um currículo com princípios decoloniais, organizou um projeto de ensino interdisciplinar para promover a consciência crítica dos estudantes sobre as consequências da colonização dos saberes na escola. Considerando essa situação, assinale a opção que apresenta a ação docente capaz de contribuir para efetivar o projeto de ensino.

(A) Promover discussões sobre saberes não hegemônicos, a fim de reconhecer e compreender as contribuições de povos colonizados na constituição do conhecimento.

(B) Propor a reorganização de tempos e espaços escolares, a fim de reconhecer práticas curriculares cujas características evidenciem aspectos essenciais da colonização.

(C) Apresentar filmes, livros e outras produções culturais dos países colonizadores, a fim de reconhecer a cultura dominante dessas regiões e suas contribuições históricas.

(D) Privilegiar materiais didáticos com casos e histórias relacionados aos colonizadores e suas perspectivas acerca dos povos colonizados, a fim de compreender os princípios civilizatórios.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Questionar a colonização curricular implica reconhecer contribuições de povos subordinados e discutir saberes não hegemônicos.

R648 | ENADE 2024 – caderno 2 – questão 14

Na década de 1990, organizações internacionais e movimentos sociais avançaram em conquistas na defesa dos direitos das pessoas com deficiência a partir da Declaração de Salamanca (1994) e, mais tarde, da Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (2006). O Brasil é signatário da Convenção e, em 2015, promulgou a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (LBI). Apesar dos avanços que se converteram em legislações específicas, a implementação da educação inclusiva ainda enfrenta vários desafios. Nesse contexto de garantias dos direitos, uma docente da Educação Básica discorreu, no primeiro conselho de classe do semestre, sobre o desafio de trabalhar com uma turma de 35 alunos, sendo dois deles estudantes com deficiência, uma vez que a escola não dispõe de uma sala de recursos. O tema foi discutido amplamente, e outros docentes também sinalizaram a mesma realidade. Considerando essa situação, a equipe da gestão escolar deve

(A) requerer à Secretaria de Educação a elaboração de um currículo simplificado para facilitar o acompanhamento dos estudantes com necessidades educacionais especiais.

(B) articular ações em conjunto com centros de atendimento educacional especializados, a fim de desenvolver um plano de atendimento individualizado para esses estudantes.

(C) solicitar aos estagiários dos cursos de licenciaturas que planejem atividades e elaborem materiais didáticos adaptados, com o intuito de atender às especificidades dos alunos com deficiência.

(D) eleger monitores, entre os estudantes com melhor desempenho, para que possam auxiliar e contribuir com a aprendizagem daqueles que necessitam de atendimento educacional especializado. 11

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** A gestão deve articular apoio especializado e planejamento individualizado, mesmo sem sala própria de recursos na unidade.

R649 | ENADE 2024 – caderno 2 – questão 15

TEXTO 1 Como o professor é pobre e escasso o ordenado, instala a escola numa saleta qualquer, contanto que seja barata e lhe não absorva o ordenado. A título de mobília procura dois ou três bancos de pau, uma cadeira para si, uma mesa onde ao menos possa encostar os cotovelos e tomar notas, um pote e uma caneca, e aí temos armado o alcatifado palacete da instrução. Agrupam-se aí dentro 20, 30 ou 40 crianças, e durante quatro ou cinco horas diárias martirizam os ouvidos e as cordas vocais da laringe em insólito berreiro. Editorial de A província de São Paulo, 13 jan. 1876 apud ARANHA, M. L. A. História da Educação e da Pedagogia: Geral e do Brasil. São Paulo: Ed. Moderna, s.d., e-book (adaptado). TEXTO 2 Aqui [o mestre Policarpo] pegou da palmatória. Estendi-lhe a mão direita, depois a esquerda, e fui recebendo os bolos uns por cima dos outros, até completar doze, que me deixaram as palmas vermelhas e inchadas. Chegou a vez do filho, e foi a mesma cousa; não lhe poupou nada, dois, quatro, oito, doze bolos. Acabou, pregou-nos outro sermão. ASSIS, J. M. M. Conto de escola. Disponível em: www.dominiopublico.gov.br. Acesso em: 15 abr. 2024 (adaptado). Considerando o Texto 1 e o Texto 2, assinale a opção que apresenta uma estratégia de ensino e de aprendizagem atual que contrasta com aquelas aplicadas por professores do Brasil do século XIX.

(A) Planejar o ensino de modo a transpor a precariedade da sala de aula, por meio da arguição do conhecimento como estratégia de ensino.

(B) Planejar a aula, propondo ações que estimulem o interesse dos estudantes, considerem a precariedade da sala de aula e avaliem o conhecimento.

(C) Estabelecer planejamento considerando a precariedade da sala de aula e a aplicação de rotinas de aprendizagem que ajustem o comportamento do estudante.

(D) Estabelecer ações de ensino e de aprendizagem considerando a precariedade da sala de aula, com arguições corretivas geradas por testes de conhecimento do conteúdo. 12

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Planejamento, interesse dos estudantes e avaliação orientam a ação atual, levando em conta condições concretas e superando improvisação ou castigo.

R650 | ENADE 2024 – caderno 2 – questão 16

A violência no contexto educativo é uma das principais causas do mal-estar vivido por diversos de seus atores, apresentando-se como um dos problemas atuais da educação contemporânea. Esse mal-estar é vivenciado nas relações entre alunos, professores e demais profissionais da educação, o que dificulta o processo de ensino e de aprendizagem, bem como o desenvolvimento social e afetivo das pessoas envolvidas. O bullying é caracterizado como um comportamento consciente, intencional, deliberado, hostil e sistemático, de uma ou mais pessoas, cuja intenção é ferir o outro. Como uma nova forma de expressão do bullying, o cyberbullying é caracterizado como uma manifestação de agressão ou assédio moral, que ocorre por meio de recursos tecnológicos. O cyberbullying, apoiado nas tecnologias da informação, transcende as fronteiras do tempo, na medida em que a ofensa pode manter-se infinitamente presente no espaço virtual. SOUZA, S. B.; SIMÃO, A. M. V.; CAETANO, A. P. Cyberbullying: percepções acerca do fenômeno e das estratégias de enfrentamento. Psicologia: Reflexão e Crítica, v. 28, n. 3, p. 582-590, 2014 (adaptado). A partir das informações do texto, é correto afirmar que famílias e escolas contribuem para o combate efetivo ao cyberbullying quando

(A) proíbem o acesso dos jovens à Internet, principalmente às redes sociais, substituindo a tecnologia por atividades culturais, leitura e esporte, com o intuito de desenvolver habilidades sociais.

(B) promovem o diálogo aberto com os jovens sobre o uso responsável da Internet, incentivando-os a denunciar qualquer forma de violência, o que auxilia na criação de um ambiente de confiança.

(C) supervisionam, em conjunto, o trabalho dos docentes, verificando a abordagem do tema nas aulas e permitindo que os estudantes consigam identificar, denunciar e coibir as diferentes práticas de bullying.

(D) reconhecem que o bullying é um comportamento escolar tradicional dos estudantes que, atualmente, ocupa outros lugares, como o cyberespaço, compreendendo a prática do bullying como parte da rotina escolar tradicional.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Diálogo e canais de denúncia constroem confiança e responsabilidade no uso da Internet, enfrentando o cyberbullying com participação familiar e escolar.

R651 | ENADE 2024 – caderno 2 – questão 17

Ao elaborar a avaliação de Ciências para uma turma do Ensino Fundamental em que há um estudante cego, um professor selecionou questões que mesclavam textos verbais e textos não verbais (imagens), as quais seriam aplicadas para todos os alunos da sala. Contudo, no processo de planejamento da avaliação, o docente, tendo em vista a especificidade de sua turma, ponderou sobre a necessidade de alterar as questões selecionadas e utilizar recursos para assegurar a acessibilidade a todos os educandos. Na situação apresentada, a avaliação, para que seja acessível ao aluno cego, deve ser

(A) adaptada, sendo necessário incluir a descrição de imagens para que o aluno tenha acesso à totalidade da prova.

(B) individualizada, para que o aluno, após ser retirado da sala de aula, possa fazer sua prova livre de interrupções.

(C) facilitada, uma vez que o aluno pode apresentar nível de percepção diferenciado, em comparação com os demais colegas.

(D) modificada, sendo preciso substituir as questões que apresentem elementos visuais por outras, para que o aluno não seja prejudicado. 13

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** A descrição de imagens assegura acesso ao conteúdo visual da avaliação. A adaptação deve preservar os objetivos de aprendizagem.

R668 | ENADE 2024 – caderno 4 – questão 13

As políticas de financiamento têm capilaridade sobre múltiplas dimensões, como a valorização dos profissionais da educação, a construção e a manutenção de prédios escolares, o provimento de materiais didáticos e os programas suplementares — transporte escolar, merenda escolar, livro didático — em todas as etapas e modalidades da Educação Básica. Diante disso, a qualidade da educação requer a ampliação do orçamento público com aumento dos percentuais do produto interno bruto (PIB) destinados à educação. Para tanto, foi aprovada, no âmbito do Plano Nacional de Educação de 2014 (PNE), Lei n. 13.005/2014, a Meta 20, que prevê a destinação progressiva de 7% do PIB, até o 5º ano de sua vigência, e de 10%, ao final da vigência do plano. DOURADO, L. F.; MARQUES L. R.; SILVA, M. V. Políticas de financiamento no Brasil contemporâneo: a corrosão do Estado e o direito à educação. Revista Retratos da Escola, Brasília, v. 15, n. 33, p. 663-688, set./dez. 2021 (adaptado). Considerando as informações do texto, assinale a opção que apresenta uma estratégia governamental que deveria ter sido adotada para atingir a referida meta do PNE.

(A) Estimular a ampliação das escolas cívico-militares, a fim de contar com recursos oriundos do Ministério da Defesa para o financiamento da Educação Básica.

(B) Delegar a responsabilidade dos investimentos em Educação Básica para os municípios, aumentando-se a fiscalização da qualidade no uso de recursos públicos.

(C) Garantir fontes de financiamento permanentes e a implementação do padrão custo-aluno-qualidade (CAQ) para todas as etapas e modalidades da Educação Básica.

(D) Transferir para a iniciativa privada a gestão das escolas da Educação Básica, com vistas à eficácia na aplicação dos recursos públicos e à melhoria da qualidade do ensino. 10

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Metas de qualidade dependem de financiamento permanente e parâmetros de custo compatíveis com condições adequadas de oferta educacional.

R672 | ENADE 2024 – caderno 4 – questão 17

Uma professora de História incluiu, em seu planejamento anual, a realização de uma aula de campo com os estudantes do Ensino Médio. O objetivo é visitar uma praça histórica na cidade onde ocorreu uma revolta popular por melhores condições de vida no início do século XX. A praça é tombada e preserva o piso original, que é irregular. A professora planejava caminhar por vários pontos da praça e explicar, durante o percurso, o que ocorreu naqueles locais, as demandas dos revoltosos e a relação desses eventos com os movimentos sociais, tema da aula. Adicionalmente, ela pretendia distribuir a cada discente um material escrito que informasse a cronologia da revolta. Após o início do ano letivo, no entanto, a professora foi informada de que, na turma, há dois estudantes com deficiência: um com baixa visão e um cadeirante. Considerando essa situação e as características da aula planejada, assinale a opção que apresenta uma ação docente apropriada para garantir aos estudantes da turma condições para uma aprendizagem adequada.

(A) Substituição da aula de campo, para os estudantes com deficiência, por atividades na biblioteca.

(B) Manutenção da aula de campo, com a utilização de material com fonte ampliada e percurso acessível.

(C) Manutenção da aula de campo da forma como foi concebida, a fim de evitar prejuízos para a maioria dos estudantes.

(D) Substituição da aula de campo, para todos os estudantes, por uma atividade no espaço escolar sobre a revolta popular citada. 12

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** A acessibilidade deve viabilizar a aula de campo, por percurso adequado e materiais ampliados, sem excluir estudantes da experiência.

R325 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 2

[Texto para questões 01 e 02] TEXTO 1 O Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), regulamentado pelo Decreto n. 12 021/2024, que altera o Decreto n. 9 099/2017, tem como objetivos avaliação, aquisição e distribuição de materiais didáticos e demais materiais de apoio à prática educativa para toda a rede pública de ensino básico do país. Os materiais inscritos, avaliados, selecionados e disponíveis para a escolha chegam às escolas participantes do PNLD de forma sistemática, regular e gratuita. As etapas que compõem o processo de avaliação estão apresentadas a seguir: Disponível em: www.gov.br. Acesso em: 1 ago. 2025 (adaptado). 3 2025 TEXTO 2 Os livros escolares assumem, conjuntamente ou não, múltiplas funções: • Função referencial: expressa a noção de que os livros didáticos são suportes privilegiados de conteúdos, de conhecimentos e de técnicas, estando relacionados àquilo que é considerado importante para determinado grupo social. • Função instrumental: o livro didático coloca em prática métodos de aprendizagem, propõe exercícios ou atividades que facilitam a memorização de conhecimentos, favorece a aquisição de competências disciplinares e a apropriação de habilidades. • Função ideológica e cultural: o livro didático afirma-se como um dos vetores essenciais da língua, da cultura e dos valores das classes dirigentes. Instrumento privilegiado de construção simbólica de identidade, assume um importante papel político. • Função documental: o livro didático fornece um conjunto de documentos, textuais ou icônicos, cuja observação ou confrontação podem desenvolver o espírito crítico do aluno. CHOPPIN, A. História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. Educação e Pesquisa. set.-dez. 2004 (adaptado).

Relacionando os textos 1 e 2, marque a alternativa que apresenta a percepção docente orientada pela função referencial proposta por Choppin (2004).

(A) “Escolho um livro que apresente temáticas sociais essenciais com reflexões sobre o conteúdo da disciplina”.

(B) “Prefiro os livros com sistematização coerente dos objetos de conhecimento da disciplina e transposição didática adequada”.

(C) “Considero adequados os livros que expressam conceitos por meio de elementos variados, como imagens, palavras, mapas e gráficos”.

(D) “Levo em consideração livros que apresentem a norma culta da língua e valores sociais predominantes nos conteúdos apresentados”. 4 2025

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** A função referencial organiza conhecimentos e sua transposição didática. O critério é coerência curricular, não apenas aparência ou preferência pessoal.

R327 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 4

Ao realizar a matrícula em uma escola, uma estudante de 15 anos e seus pais solicitaram à secretaria acadêmica o uso de nome social, já que na certidão de nascimento consta uma identificação masculina. Eles queriam que o nome social fosse usado em sala de aula e em documentos internos da instituição, como chamada, boletins e carteirinha estudantil. No entanto, a direção, ao tomar ciência do caso, recusou o pedido, alegando que, sem a alteração no registro civil, seria impossível atender à solicitação. Diante do caso, com base na Resolução MEC n. 1/2018, que trata do uso do nome social, a gestão deve

(A) permitir o uso do nome social de maneira informal, mantendo os registros escolares internos.

(B) convocar o conselho estudantil para deliberar sobre o caso, por se tratar de uma questão interna da escola.

(C) acatar o pedido quando o nome social for oficialmente retificado no registro civil da estudante.

(D) atender ao pedido mediante formalização da solicitação pelos responsáveis legais da estudante. 5 2025

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Na situação normativa do enunciado, o pedido de estudante menor deve ser formalizado pelos responsáveis, sem exigir alteração prévia do registro civil.

R329 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 6

[Texto para questões 05 e 06] TEXTO 1 As questões ambientais são um tema de preocupação social, econômica e política que perpassam a escola. Elas aparecem na esfera política quando o governo federal reconhece a importância de sediar em Belém, no Pará, a 30ª Conferência das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (COP30). O evento trará um olhar global sobre as soluções para os desafios do clima. É urgente que abordemos, de forma abrangente e sinérgica, as crises globais interligadas à mudança do clima e à perda de biodiversidade no contexto mais amplo da realização dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Ao fazer isso, devemos continuar reconhecendo e expandindo o papel e as contribuições dos povos indígenas e das comunidades locais na administração da natureza e na liderança climática, ao mesmo tempo que reconhecemos os efeitos desproporcionais que eles sofrem com a mudança do clima. Disponível em: www.cop30.br. Acesso em: 1 ago. 2025 (adaptado). TEXTO 2 Chuva ácida Enquanto ser humano eu vou destruindo o que posso O elevador aqui só desce, o demônio é meu sócio Abriram, uh, a caixa de Pandora Simon diz: saiam agora A chuva espalhando, todos os males Ai ai, uiui, ai como isso arde É bateria de celulares, césio, similares A peste invisível maculando os ares Mercúrio nos rios, diesel nos mares solo estéril, já fizeram sua parte (uh) CRIOLO. Disponível em: www.letras.mus.br. Acesso em: 1 ago. 2025 (adaptado).

Considere que essa professora atua em uma escola localizada em um centro urbano e quer trabalhar com suas turmas sob uma perspectiva freireana. Quais atividades ela deve propor aos estudantes para contemplar as temáticas apresentadas nos textos 1 e 2?

(A) 1. realizar um levantamento do entorno escolar, problematizando questões ambientais da comunidade; 2. utilizar conceitos escolares que ajudam a compreender o tema; 3. aplicar os conhecimentos aprendidos previamente, considerando uma análise crítica das ideias debatidas na COP30 e no rap Chuva Ácida.

(B) 1. apresentar um vídeo que mostre os grupos de trabalho e os objetivos da COP30; 2. utilizar um modelo de estufa de plantas a fim de estudar o ciclo hidrológico; 3. aplicar atividades que ajudem os estudantes a fixar o conhecimento da temática abordada na letra de canção.

(C) 1. realizar um levantamento prévio das ideias dos estudantes sobre os problemas ambientais trazidos no rap Chuva Ácida; 2. organizar os subsunçores que contribuem para estudar o tema; 3. promover uma exposição de cartazes para a comunidade considerando as soluções mitigadas na COP30.

(D) 1. apresentar o vídeo do rap Chuva Ácida abordando os assuntos sobre mudanças climáticas; 2. organizar a Zona de Desenvolvimento Proximal, problematizando a interação entre os estudantes que sabem mais sobre o tema; 3. preparar uma exposição apresentando as soluções mitigadas na COP30. 6 2025

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** A perspectiva freireana parte do entorno vivido, problematiza-o com conhecimentos escolares e orienta ações transformadoras contextualizadas.

R330 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 7

O acesso à internet e aos recursos tecnológicos, como dispositivos móveis e outros, vem crescendo na atualidade, impactando os sistemas educacionais no Brasil e no mundo. Com isso, o uso de Metodologias Ativas foi intensificado, visando atender às diferentes demandas da comunidade escolar. Muitas dessas metodologias são implementadas via plataformas digitais, excluindo uma parcela considerável de estudantes que não têm acesso a tais plataformas devido a desigualdades sociais, conforme apontam dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Os dados indicam que cerca de 60% das pessoas não possuem acesso à internet devido aos altos custos dos serviços e dos equipamentos. IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua. Rio de Janeiro: IBGE, 2023 (adaptado). Nesse contexto, uma atividade de ensino que utilize Metodologias Ativas na Educação Básica para minimizar a exclusão na sala de aula é

(A) uma aula expositiva realizada pelo professor que aborde o tema de tecnologias, seguida de exercícios de múltipla escolha.

(B) jogos desplugados produzidos pelos estudantes, seguidos da socialização das aprendizagens em uma plenária.

(C) leitura de um texto de referência sobre tecnologias proposta pelo professor, seguida de uma avaliação.

(D) uma aula gamificada com seus dispositivos móveis planejada pelos estudantes, seguida da socialização dos resultados.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Jogos desplugados produzidos pela turma permitem atividade e cooperação sem pressupor acesso digital uniforme entre os estudantes.

R331 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 8

A Educação do Campo emerge da discussão de diálogos com movimentos sociais e em diferentes eventos, como as Conferências Nacionais por uma Educação Básica do Campo. Normativas foram promulgadas, tais como a Resolução CEB/CNE n. 1/2002, que institui Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas Escolas do Campo, em prol de um projeto que continue a “luta para que os sistemas de ensino discutam um currículo para a área rural e que a formação de professores, inicial, continuada ou em serviço, não reproduza o currículo da área urbana na rural”. ALENCAR, M. F. S. Educação do Campo e a formação de professores: construção de uma política educacional para o campo brasileiro. Ci. & Tróp., n. 2, 2010 (adaptado). Nesse contexto, a formação do professor para a Educação do Campo tem como princípio

(A) subordinar a cultura, as memórias e a luta do povo do campo à história urbana.

(B) identificar os conhecimentos das comunidades do campo, que contrariam o currículo instituído.

(C) vincular o ensino ao trabalho e desconsiderar os saberes produzidos no contexto escolar urbano.

(D) reconhecer o campo como lugar de vida e de produção que sofreu com um projeto de desenvolvimento exploratório.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** A Educação do Campo reconhece território, produção e formas de vida, relacionando suas condições atuais a processos históricos de exploração.

R332 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 9

A História da Educação no Brasil pode ser organizada em períodos com características específicas de paradigmas educacionais de cada época, a exemplo da Escola Nova (décadas de 1920-1930), cujas práticas pedagógicas

(A) tinham uma visão filosófica essencialista de sujeito e uma perspectiva didática centrada no professor.

(B) partiam do pressuposto da neutralidade científica, inspiradas nos princípios da racionalidade e da eficiência.

(C) promoviam o aprendizado do português para os indígenas e seguiam ancoradas na doutrina cristã.

(D) centralizavam a educação nas vivências, nas estratégias de ensino e no interesse do estudante. 7 2025

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** A Escola Nova desloca a atenção para experiência, interesse e participação do estudante no processo de aprender.

R333 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 10

[Texto para questões 10 e 11] Em uma turma de Educação de Jovens e Adultos (EJA), um professor de História e licenciandos do Estágio Supervisionado sentiram dificuldades em desenvolver as atividades planejadas na aula, pois os estudantes estavam dispersos, desanimados e afirmavam estar cansados da jornada de trabalho. Buscando motivar a turma, o professor-supervisor e os estagiários solicitaram aos estudantes que relatassem seus cotidianos profissionais. Identificou-se que as profissões de motorista de aplicativo e de entregador autônomo eram as mais exercidas. Além disso, o professor realizou reflexões com a turma sobre as mudanças no mundo do trabalho ao longo do tempo e suas relações sociais e econômicas. Durante o intervalo, o professor compartilhou a experiência com as colegas docentes de Língua Portuguesa e de Matemática que decidiram readequar seus planejamentos para explorar o mundo do trabalho em suas aulas. A professora de Língua Portuguesa elaborou, coletivamente com a turma, um pequeno texto sobre as dificuldades enfrentadas no contexto de trabalho e as expectativas em relação ao futuro profissional. Por sua vez, a professora de Matemática tratou das unidades de medida e do conceito de proporção, abordando problemas com cálculos que envolviam quantidades, distâncias e porcentagem relativos ao consumo de combustível e a outros itens utilizados no campo profissional dos estudantes. Na semana seguinte, como atividade avaliativa do Estágio Supervisionado, o professor-supervisor solicitou aos estagiários a elaboração de uma proposta de intervenção baseada na situação vivenciada em sala de aula.

Considerando o contexto apresentado, as ações pedagógicas desenvolvidas pelos professores

(A) priorizam os conteúdos disciplinares específicos como estratégia motivadora educacional.

(B) favorecem a experiência de estudantes, enfatizando saberes de uma área de conhecimento.

(C) incentivam a valorização do mundo do trabalho com base em metodologias de ensino inovadoras.

(D) integram as vivências dos estudantes ao currículo, promovendo reflexões sobre o mundo do trabalho.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** As experiências estudantis de trabalho são integradas ao currículo como objeto de reflexão, não tratadas como exteriores à formação.

R334 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 11

[Texto para questões 10 e 11] Em uma turma de Educação de Jovens e Adultos (EJA), um professor de História e licenciandos do Estágio Supervisionado sentiram dificuldades em desenvolver as atividades planejadas na aula, pois os estudantes estavam dispersos, desanimados e afirmavam estar cansados da jornada de trabalho. Buscando motivar a turma, o professor-supervisor e os estagiários solicitaram aos estudantes que relatassem seus cotidianos profissionais. Identificou-se que as profissões de motorista de aplicativo e de entregador autônomo eram as mais exercidas. Além disso, o professor realizou reflexões com a turma sobre as mudanças no mundo do trabalho ao longo do tempo e suas relações sociais e econômicas. Durante o intervalo, o professor compartilhou a experiência com as colegas docentes de Língua Portuguesa e de Matemática que decidiram readequar seus planejamentos para explorar o mundo do trabalho em suas aulas. A professora de Língua Portuguesa elaborou, coletivamente com a turma, um pequeno texto sobre as dificuldades enfrentadas no contexto de trabalho e as expectativas em relação ao futuro profissional. Por sua vez, a professora de Matemática tratou das unidades de medida e do conceito de proporção, abordando problemas com cálculos que envolviam quantidades, distâncias e porcentagem relativos ao consumo de combustível e a outros itens utilizados no campo profissional dos estudantes. Na semana seguinte, como atividade avaliativa do Estágio Supervisionado, o professor-supervisor solicitou aos estagiários a elaboração de uma proposta de intervenção baseada na situação vivenciada em sala de aula.

No contexto relatado, o Estágio Supervisionado é concebido como espaço de

(A) formação pedagógica que considera o papel do professor-supervisor como coformador.

(B) interação entre professor-supervisor e estagiários para a aquisição dos conteúdos curriculares.

(C) aquisição de novas tecnologias pelo professor-supervisor para a aplicação em sala de aula.

(D) aplicação de conhecimentos teórico-metodológicos do professor-supervisor no cotidiano escolar. 8 2025

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** O supervisor participa da formação do futuro professor: o estágio é espaço de aprendizagem pedagógica compartilhada, não apenas observação burocrática.

R335 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 12

[Texto para questões 12 e 13] Com base nos princípios da Pedagogia de Projetos e em articulação com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente o ODS 12, que trata da produção e do consumo responsáveis, os professores de uma escola pública de Ensino Fundamental desenvolveram um projeto interdisciplinar com o intuito de promover ações educativas sobre o reaproveitamento de resíduos orgânicos na escola. A iniciativa incluiu o desenvolvimento de atividades de separação e de aproveitamento de resíduos da alimentação escolar, bem como a montagem de composteiras artesanais para a produção e o uso de adubo em jardins e hortas da escola.

Com base na situação descrita, a ação educativa que intervém concretamente no contexto escolar é

(A) realizar um levantamento sobre o desperdício na alimentação escolar e divulgá-lo em um evento científico.

(B) mapear os locais de descarte de alimentos e elaborar uma redação sobre o uso dos resíduos gerados.

(C) pesquisar o uso de adubos orgânicos e analisar dados estatísticos sobre os benefícios da compostagem.

(D) organizar uma oficina para o reaproveitamento de alimentos e acompanhar as mudanças comportamentais na escola.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** A oficina atua sobre o desperdício e acompanha mudanças, ligando conhecimento a intervenção verificável no cotidiano escolar.

R336 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 13

[Texto para questões 12 e 13] Com base nos princípios da Pedagogia de Projetos e em articulação com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente o ODS 12, que trata da produção e do consumo responsáveis, os professores de uma escola pública de Ensino Fundamental desenvolveram um projeto interdisciplinar com o intuito de promover ações educativas sobre o reaproveitamento de resíduos orgânicos na escola. A iniciativa incluiu o desenvolvimento de atividades de separação e de aproveitamento de resíduos da alimentação escolar, bem como a montagem de composteiras artesanais para a produção e o uso de adubo em jardins e hortas da escola.

Com base no projeto desenvolvido, a alternativa que, sob uma perspectiva crítica, apresenta a relação coerente entre o procedimento metodológico e a avaliação da aprendizagem sobre o consumo responsável de alimentos é um(a)

(A) roda de conversa que aborde ações relacionadas ao valor nutricional dos alimentos, seguida pela aplicação de uma prova objetiva sobre os conceitos necessários para a realização dessas ações.

(B) exposição de banners informativos que apresentem os tipos de alimentos utilizados nas composteiras, seguida por um mapa mental sobre o reaproveitamento da alimentação escolar.

(C) debate que aborde a insegurança alimentar com base nas reflexões provocadas ao longo do projeto, seguido pela produção de um artigo de opinião a ser publicado no jornal da escola.

(D) questionário acerca dos tipos de alimentos consumidos pela comunidade escolar, seguido pela montagem de uma composteira conforme orientações de um manual técnico. 9 2025

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Debate e artigo de opinião avaliam compreensão crítica da insegurança alimentar e tornam pública a reflexão construída no projeto.

R340 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 17

Em uma escola da rede pública municipal, a equipe de educadores está revisando o Projeto Político Pedagógico (PPP) à luz do novo referencial curricular do município, elaborado de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Durante as reuniões, surgem diferentes percepções entre os professores: alguns compreendem que esse documento apresenta uma lista de conteúdos obrigatórios a serem cumpridos; e outros entendem que ele orienta as decisões didáticas que deverão ser adaptadas, considerando o contexto da escola e as necessidades dos estudantes. Diante dessa problemática, a coordenadora pedagógica apresenta a perspectiva do currículo moldado, segundo a reflexão de Gimeno Sacristán (2000): “O currículo moldado vai além do currículo prescrito (normativo) e do apresentado (materiais didáticos), devendo ser articulado e ressignificado de acordo com os diferentes componentes curriculares, de modo a convergir para o contexto local e regional”. Diante do exposto, a concepção curricular apresentada pela coordenadora implica assumir o currículo como

(A) construção social e o professor como agente mediador no desenvolvimento curricular.

(B) elemento neutro e o professor como agente condutor dos referenciais curriculares.

(C) diretriz nacional e o professor como agente executor do currículo apresentado.

(D) produto e o professor como agente educacional na apropriação curricular. 11 2025

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** O currículo é construção social reinterpretada na prática; o professor medeia conhecimentos e contexto em vez de apenas executar prescrições.

R341 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 18

Na obra Documentos de identidade: uma introdução às teorias de currículo, Tomaz Tadeu da Silva argumenta que as vertentes teóricas crítica e pós-crítica do currículo emergem como reações às limitações da teoria tradicional, que concebe o currículo como um conjunto neutro de conteúdos organizados para transmissão de conhecimento e mensuração do desempenho. A teoria crítica recusa a pretensa neutralidade do currículo e entende que ele é atravessado por relações de poder. Explora a ideia de que a escola pode reproduzir desigualdades, mas também pode combatê-las. Valoriza a conscientização dos estudantes sobre os mecanismos sociais e históricos que estruturam essas desigualdades. A teoria pós-crítica, embora também rejeite o modelo tradicional, desloca a análise para a esfera discursiva e cultural, questionando as verdades universais e focalizando a construção das identidades, das subjetividades e das diferenças. Nesse sentido, o currículo é um texto cultural que produz significados sobre o mundo e os sujeitos. Com base no exposto, qual estratégia pedagógica desenvolvida com os estudantes está alinhada à teoria crítica de currículo?

(A) Pesquisa de campo e discussão sobre enfrentamento dos diversos tipos de violência no entorno escolar.

(B) Elaboração de resumo e apresentação de seminários sobre desigualdades econômicas no Brasil.

(C) Leitura de textos informativos e resolução de lista de exercícios com base no material didático.

(D) Exibição de documentários e realização de palestras sobre bullying na escola.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Investigar violências locais relaciona currículo, relações de poder e transformação social, conforme uma perspectiva crítica.

R344 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 21

Justiça determina melhorias imediatas nas vias de acesso e na estrutura de escolas em assentamentos Entre as precariedades identificadas pelo Ministério Público Federal (MPF) está o desgaste da infraestrutura dos prédios das escolas com pisos de areia e barro. Os professores e os estudantes são orientados a fazerem as necessidades fisiológicas na mata porque não há banheiro, nem rede de água ou de esgotamento sanitário. Disponível em: www.g1.globo.com. Acesso em: 11 maio 2025 (adaptado). Diante da situação retratada na matéria jornalística, que ação compete à escola e contribui para o enfrentamento dessa realidade?

(A) A elaboração de um projeto com base em um diagnóstico sobre a situação da rede de água para solucionar o problema.

(B) A instalação mínima de redes de água e de esgotamento sanitário nas escolas para superar as condições precárias de infraestrutura.

(C) A articulação da gestão escolar com as autoridades competentes em busca de ações para melhorar a infraestrutura.

(D) A convocação da comunidade escolar para proceder à despoluição de um rio do entorno. 13 2025

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** A gestão pode mobilizar autoridades responsáveis por infraestrutura. A escola não resolve sozinha problemas estruturais de acesso e saneamento.

R347 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 24

Em uma reunião de planejamento, foi proposta uma discussão sobre os diferentes tipos de avaliação e suas aplicações no processo de ensino e de aprendizagem. Foram apresentadas as características e as funções das avaliações diagnóstica, formativa e somativa no contexto escolar. Os professores foram convidados a descrever suas práticas pedagógicas e a relacioná-las aos diferentes objetivos das avaliações. Entre as atividades avaliativas descritas, é associada à função formativa aquela que

(A) inicia o ensino de frações com uma atividade de recortes de modelos de pizzas de papel divididas em partes iguais, para que os estudantes resolvam uma lista de exercícios.

(B) propõe uma série de perguntas para serem respondidas pelos estudantes sobre o tema de desmatamento ilegal, com o intuito de identificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre o assunto.

(C) oferece devolutivas para a produção coletiva de uma linha do tempo com marcos da Revolução Industrial, a fim de orientar o que pode ser aperfeiçoado no trabalho.

(D) aplica uma prova escrita com questões objetivas e dissertativas sobre os ciclos biogeoquímicos, com a finalidade de classificar os estudantes.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Devolutivas durante a produção orientam melhorias e novas aprendizagens: essa regulação do processo caracteriza a avaliação formativa.

R384 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 61

[Texto para questões de 59 a 61] Ball, Thames e Phelps (2008) conjecturam que (1) o conhecimento do conteúdo poderia ser subdividido em CCK (conhecimento comum do conteúdo) e SCK (conhecimento especializado do conteúdo); (2) o conhecimento pedagógico do conteúdo poderia ser subdividido em KCS (conhecimento do conteúdo e de estudantes) e KCT (conhecimento do conteúdo e de ensino) (Shulman, 1986). Em síntese, eles definem: reconhecer uma resposta errada é um conhecimento comum do conteúdo (CCK); dimensionar rapidamente a natureza de um erro, especialmente aqueles que não são familiares, é um conhecimento especializado do conteúdo (SCK); ter familiaridade com os erros comuns e saber por que diversos estudantes os cometem é um conhecimento de conteúdo e de estudantes (KCS); selecionar uma abordagem de ensino que seja eficiente para superar certas dificuldades e/ou explorar certos aspectos de um conteúdo é um conhecimento do conteúdo e de seu ensino (KCT). Os professores sabem resolver o exercício e sabem que tal resposta é incorreta, mas ensinar envolve mais do que identificar respostas incorretas. O professor deve ser capaz de procurar as fontes do erro. Efetivamente, a análise de erros é uma prática comum entre os matemáticos no decorrer de seu próprio trabalho; essa tarefa, no ensino, difere somente pelo fato de que enfoca os erros produzidos pelos estudantes. Nesse contexto, foi feita uma pesquisa com base na pergunta: Quantos pares (x, y) de números reais existem, tais que x y xy x y 1 O O ? Uma resposta obtida e analisada por pesquisadores em um estudo foi a seguinte: RIBEIRO, A. J. Equação e conhecimento matemático para o ensino: relações e potencialidades para a Educação Matemática. Boletim de Educação Matemática (BOLEMA), 2012 (adaptado). CURY, H. N.; RIBEIRO, A. J.; MÜLLER, T. J. Explorando erros na resolução de equações: um caminho para a formação do professor de Matemática. Union-Revista Ibero-americana de Educación Matemática, n. 28, 2011 (adaptado).

A avaliação somativa tem por finalidade identificar o que os estudantes aprenderam a partir de suas respostas, mensurar e estabelecer uma pontuação. A avaliação formativa utiliza as produções e o progresso processual dos estudantes para regular o ensino e a aprendizagem. Considerando aspectos relacionados à avaliação e, de acordo com o texto, podemos afirmar que

(A) a análise de erros pode oferecer contributos à avaliação formativa, pois permite ao docente identificar as dificuldades que os estudantes estão enfrentando e, a partir daí, elaborar estratégias com base no conhecimento pedagógico do conteúdo para a promoção das aprendizagens.

(B) a análise de erros está, historicamente, associada às práticas somativas da avaliação, podendo oferecer excelentes contribuições frente ao conhecimento do conteúdo na correção e na pontuação dos exames discursivos de Matemática, sobretudo de larga escala.

(C) a avaliação formativa é uma prática educativa que pode ser interpretada como um conhecimento pedagógico de conteúdo, saber específico dos docentes das universidades e das instituições de Ensino Superior.

(D) a avaliação formativa é uma ideia difícil de ser implementada na Educação Básica, pois se trata do conhecimento do conteúdo em uma perspectiva antagônica à avaliação somativa que, por sua vez, já está implementada e consolidada nas escolas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** A análise de erros serve à avaliação formativa quando produz informação para ajustar intervenções e ajudar o aluno a avançar. O objetivo não se limita a atribuir pontuação; envolve compreender estratégias e regular o ensino. A alternativa A expressa essa função.

R404 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 1

[Texto para questões de 01 a 03] O caderno Toquinho Sou eu que vou seguir você Do primeiro rabisco até o bê-a-bá Em todos os desenhos Coloridos vou estar A casa, a montanha Duas nuvens no céu E um Sol a sorrir no papel Sou eu que vou ser seu colega Seus problemas ajudar a resolver Sofrer também nas provas bimestrais Junto a você Serei sempre seu confidente fiel Se seu pranto molhar meu papel Sou eu que vou ser seu amigo Vou lhe dar abrigo Se você quiser Quando surgirem seus primeiros raios de mulher A vida se abrirá num feroz carrossel E você vai rasgar meu papel O que está escrito em mim Comigo ficará guardado Se lhe dá prazer A vida segue sempre em frente O que se há de fazer? Só peço a você um favor, se puder Não me esqueça num canto qualquer

A letra da canção O caderno pode representar, metaforicamente, o percurso do desenvolvimento humano e o papel do professor na construção do conhecimento. Considerando as principais teorias do desenvolvimento cognitivo e o processo de escolarização, o texto poético dessa canção

(A) ilustra a concepção de Wallon, para quem o desenvolvimento humano se efetiva na integração entre emoção, cognição e motricidade, sendo o caderno o mediador simbólico desse processo.

(B) expressa a concepção de Ausubel, ao considerar o princípio da aprendizagem significativa, uma vez que o caderno representa um instrumento de memorização de conteúdos ao longo do processo escolar.

(C) reflete a concepção de Piaget, ao considerar o desenvolvimento cognitivo como resultado da maturação biológica, uma vez que o caderno é um instrumento de registro que acompanha o progresso natural do sujeito.

(D) associa-se à concepção de Skinner, para quem a aprendizagem se dá pela repetição e pelo condicionamento por meio dos registros no caderno durante as diferentes fases do desenvolvimento. 3 2025

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** A metáfora integra dimensões afetivas, cognitivas e motoras do desenvolvimento, conforme a abordagem de Wallon, sem reduzir aprendizagem a maturação ou repetição.

R405 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 2

[Texto para questões de 01 a 03] O caderno Toquinho Sou eu que vou seguir você Do primeiro rabisco até o bê-a-bá Em todos os desenhos Coloridos vou estar A casa, a montanha Duas nuvens no céu E um Sol a sorrir no papel Sou eu que vou ser seu colega Seus problemas ajudar a resolver Sofrer também nas provas bimestrais Junto a você Serei sempre seu confidente fiel Se seu pranto molhar meu papel Sou eu que vou ser seu amigo Vou lhe dar abrigo Se você quiser Quando surgirem seus primeiros raios de mulher A vida se abrirá num feroz carrossel E você vai rasgar meu papel O que está escrito em mim Comigo ficará guardado Se lhe dá prazer A vida segue sempre em frente O que se há de fazer? Só peço a você um favor, se puder Não me esqueça num canto qualquer

Na letra da canção, o caderno também pode representar a figura do professor, que acompanha o processo de ensino e de aprendizagem dos estudantes. Considerando as teorias do desenvolvimento

cognitivo e socioemocional, a alternativa que melhor representa a postura pedagógica do professor, em analogia à canção, é

(A) atuar como observador, a fim de não interferir no processo natural de desenvolvimento dos estudantes, tal qual o caderno, que reúne anotações objetivas.

(B) atuar como mediador ativo, a fim de planejar situações de aprendizagem que valorizam a história e o ritmo de cada estudante, tal qual o caderno, que acompanha e guarda as experiências.

(C) priorizar que todos os estudantes alcancem o mesmo nível de desempenho, aplicando métodos padronizados que conduzam a resultados uniformes, tal qual as páginas idênticas do caderno.

(D) priorizar que os conteúdos sejam fixados, considerando que o desenvolvimento cognitivo depende de estímulos externos e de memorização de respostas, tal qual os registros do caderno.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** O professor medeia ativamente situações de aprendizagem, considerando trajetórias e ritmos, em vez de apenas observar ou uniformizar desempenhos.

R406 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 3

[Texto para questões de 01 a 03] O caderno Toquinho Sou eu que vou seguir você Do primeiro rabisco até o bê-a-bá Em todos os desenhos Coloridos vou estar A casa, a montanha Duas nuvens no céu E um Sol a sorrir no papel Sou eu que vou ser seu colega Seus problemas ajudar a resolver Sofrer também nas provas bimestrais Junto a você Serei sempre seu confidente fiel Se seu pranto molhar meu papel Sou eu que vou ser seu amigo Vou lhe dar abrigo Se você quiser Quando surgirem seus primeiros raios de mulher A vida se abrirá num feroz carrossel E você vai rasgar meu papel O que está escrito em mim Comigo ficará guardado Se lhe dá prazer A vida segue sempre em frente O que se há de fazer? Só peço a você um favor, se puder Não me esqueça num canto qualquer

Na letra da canção, o caderno pode também simbolizar a participação do professor no percurso de aprendizagem dos estudantes. Nessa perspectiva, a postura docente que propõe compreender a realidade social e respeitar a diversidade na avaliação dos processos educativos deve

(A) utilizar instrumentos avaliativos não formais e valorizar as conquistas meritocráticas, levando em conta o contexto sociocultural dos estudantes.

(B) privilegiar resultados objetivos padronizados e comparar o desempenho entre os estudantes, com base em critérios universais de excelência.

(C) mensurar o rendimento individual por meio de indicadores quantitativos e considerar o êxito dos estudantes como fatores que aferem o sucesso pedagógico.

(D) entender o erro como parte do processo de aprendizagem e considerar as diferenças individuais dos estudantes como fatores que orientam intervenções pedagógicas contínuas. 4 2025

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** A avaliação acompanha diferenças e interpreta o erro para planejar intervenções contínuas. Não serve apenas a comparação ou classificação meritocrática.

R418 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 15

[Texto para questões 15 e 16] O site Nomes no Brasil disponibiliza os nomes e os sobrenomes organizados por gênero, período de nascimento da pessoa e letra inicial. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) publicou, no dia 4 de novembro de 2025, a segunda edição do levantamento de nomes mais frequentes no Brasil, atualizados pelo Censo Demográfico 2022. A novidade desse site é a inclusão dos sobrenomes. Entre os mais de 140 mil nomes próprios contabilizados, Maria e José mantiveram a hegemonia no topo do ranking, já apontada pelo Nomes no Brasil do Censo Demográfico 2010. O novo site também conta com uma aba dedicada a fatos e curiosidades sobre o estudo dos nomes próprios, a Onomástica, em que o usuário pode explorar diversos aspectos que ressaltam a dinâmica cultural refletida em nomes e em sobrenomes, assim

como compreender melhor o que o sistema de nomeação e os nomes utilizados podem revelar sobre dada sociedade, especialmente quando analisados ou comparados ao longo do tempo e dos espaços territoriais. MOURA, B. F. Confira nomes e sobrenomes mais comuns no país, segundo o IBGE. Disponível em: https://agenciabrasil.ebc.com.br. Acesso em: 10 nov. 2025 (adaptado).

Uma professora do Ensino Médio utilizou os dados do site Nomes do Brasil, do IBGE, para relacionar a pluralidade da população brasileira às influências da colonização portuguesa, ao processo de escravização, ao fluxo migratório de povos de diferentes países e ao multiculturalismo. Após o estudo, a professora propôs a cada grupo que investigasse a origem dos próprios nomes e sobrenomes, produzindo um mural que revelasse determinadas características da turma. Os objetivos dessa atividade pedagógica expressam uma ação educativa fundamentada na

(A) utilização de dados estatísticos como ponto de partida para despertar a curiosidade dos estudantes sobre a origem do próprio nome.

(B) valorização das identidades e das origens culturais dos estudantes para estimular a compreensão sobre a formação histórico-social.

(C) valorização de padrões culturais majoritários como referência para que os estudantes compreendam os processos de formação histórica da identidade nacional.

(D) utilização de dados quantitativos para que os estudantes desenvolvam competências relativas à interpretação de resultados para mapear elementos de coesão social.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Investigar nomes e sobrenomes relaciona identidades estudantis à formação histórica e multicultural, sem privilegiar apenas os padrões majoritários.

R422 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 19

Em uma reunião com os professores do Ensino Fundamental, a coordenadora pedagógica destacou a importância de se compreenderem a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o currículo proposto pelo estado para a elaboração do Projeto Político-Pedagógico (PPP) da unidade. Durante o encontro, os professores indagaram: a BNCC é um currículo? Diante do questionamento dos professores, a resposta adequada da coordenadora é que a BNCC consiste em um

(A) documento normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais, funcionando como referência nacional para a formulação dos currículos dos sistemas e das redes escolares do país.

(B) referencial obrigatório direcionado a toda a rede pública e privada de ensino do país, definindo as expectativas para o desenvolvimento das aprendizagens essenciais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio.

(C) currículo em que se definem as competências como mobilização de conhecimentos, as habilidades, as atitudes e os valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana.

(D) balizador da qualidade da educação por meio do qual se fortalece o regime de colaboração entre as esferas federais e estaduais do governo para a formulação dos currículos das redes escolares do país. 11 2025

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** A BNCC orienta a elaboração curricular mediante aprendizagens essenciais, mas não constitui sozinha o currículo integral da escola.

R427 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 24

[Texto para questões 23 e 24] Uma escola de Ensino Fundamental recebeu, pela primeira vez, a matrícula de um estudante surdo. A direção buscou se informar sobre as orientações normativas para o acolhimento desse estudante. Nesse sentido, recorreu à Lei n. 10 436/02 e ao Decreto n. 5 626/05, que asseguram a Libras como meio legal de comunicação e expressão, determinando sua difusão e o ensino nos espaços educacionais. De acordo com a legislação, a escola contratou um intérprete de Libras para acompanhar o processo de escolarização desse estudante. A coordenação pedagógica, em uma atividade de planejamento junto aos professores da turma e ao intérprete de Libras, discutiu as estratégias pedagógicas e o papel que cada um teria no processo de ensino e de aprendizagem.

No contexto da inclusão escolar, o papel do intérprete de Libras consiste em

(A) auxiliar o professor na adaptação de conteúdos, facilitando a integração do estudante surdo à cultura ouvinte.

(B) mediar a comunicação do estudante surdo em sala de aula, contribuindo para o acesso equitativo ao conhecimento.

(C) explicar os conceitos técnicos apresentados pelo professor, garantindo a compreensão do conteúdo curricular pelo estudante surdo.

(D) atuar como responsável pela aprendizagem do estudante surdo, acompanhando individualmente suas necessidades linguísticas. 14 2025

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** O intérprete medeia comunicação e acesso linguístico. A responsabilidade pedagógica pela aprendizagem continua compartilhada com o professor.

R429 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 26

[Texto para questões 25 e 26] Rita terminou os estudos depois de 35 anos fora da escola. Agora, ela quer mais Voltar para a sala de aula pode ter muitos significados. Para uns, é a chance de retomar os estudos e conquistar chances melhores de vida. Para outros, é a motivação que faltava. Mas para Rita, voltar para a escola pela Educação de Jovens e Adultos (EJA) foi cumprir uma promessa feita há 35 anos. “Eu amava estudar. O último dia me deixou muito triste, porque eu sabia que não tinha condições de continuar. Tinha 15 anos, tinha que trabalhar e ajudar a criar meus irmãos. Mesmo assim, prometi pra mim mesma que iria terminar meus estudos”, explica hoje a formada na Educação Básica. Depois, veio o casamento e o filho, que ocupou Rita. “Quando meu filho entrou no primeiro ano, pensei: essa é a hora. Voltei e o que mais mudou pra minha época foi Matemática. Antes era simples, agora tem umas fórmulas complexas. Mas adorei estudar”, explica Rita. Disponível em: www.educacao.sp.gov.br. Acesso em: 13 nov. 2025 (adaptado).

Considerando o relato de Rita e a legislação educacional vigente, a proposta pedagógica da EJA deve ser orientada pelo princípio de

(A) seguir a mesma organização curricular e metodológica do ensino regular, constituindo-se como uma modalidade supletiva de ensino voltada à aceleração de estudos.

(B) priorizar estudantes com comprovada carência socioeconômica, seguindo critérios definidos pelos sistemas estaduais e municipais de ensino.

(C) considerar as características, os interesses e as condições de vida dos estudantes em seus currículos e em suas metodologias, assegurando-lhes igualdade de oportunidades educacionais.

(D) manter a mesma estrutura curricular e avaliativa do ensino regular, garantindo tanto a equidade no processo de ensino e de aprendizagem quanto a equivalência formal dos certificados emitidos. 15 2025

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Currículos e métodos da EJA devem considerar interesses, experiências e condições de vida, assegurando oportunidades efetivas de aprendizagem.

R430 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 27

Em uma escola pública de Educação de Jovens e Adultos (EJA), os professores perceberam que vários estudantes faltavam às aulas em determinados períodos do mês. Ao se debruçar sobre cada caso, a coordenação pedagógica descobriu que muitos deles trabalhavam em uma cooperativa local. Durante a colheita, os horários se tornavam incompatíveis com as aulas. Para enfrentar o problema, a coordenação e o corpo docente decidiram promover uma série de encontros entre escola, representantes da cooperativa, lideranças comunitárias e famílias. Com base nessa situação e nas diretrizes legais da Educação Básica, a ação da escola expressa a

(A) delegação da função educativa às famílias dos estudantes e às organizações comunitárias, a fim de compensar a evasão escolar durante o período de colheita.

(B) responsabilização da comunidade pela condução de ações pedagógicas, com vistas a mitigar os problemas de frequência dos estudantes durante o período de colheita.

(C) implementação de um modelo de gestão, buscando soluções para o ajuste de calendário em razão das demandas de trabalho dos estudantes.

(D) priorização do processo de ensino e de aprendizagem dos estudantes, solicitando às organizações sociais o respeito ao calendário escolar e a redução das demandas de trabalho.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** A gestão dialoga com comunidade e trabalho para ajustar condições de frequência, sem transferir a responsabilidade educativa ou ignorar a realidade estudantil.

R433 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 30

Em setembro de 2025, a Comissão de Educação da Câmara dos Deputados aprovou um Projeto de Lei que amplia o acesso à Educação Básica pública e as vagas ociosas em universidades federais para pessoas que estão no Brasil à espera do reconhecimento da situação de migração por causa humanitária ou por situação de refúgio. Diante desse fato e com a previsão de aumento de estudantes imigrantes e em situação de refúgio na escola, a coordenação pedagógica promoveu uma reunião para discutir sobre o rendimento acadêmico dessas pessoas que já frequentam as aulas em turmas regulares. Os professores relataram que esses estudantes têm participado pouco das atividades e têm apresentado desinteresse. Nesse contexto, a alternativa que apresenta uma estratégia metodológica adequada para ampliar a participação desses estudantes é

(A) adaptar a complexidade dos conteúdos curriculares, limitando o uso de vocabulário técnico até que todos os estudantes imigrantes e em situação de refúgio atinjam o domínio mínimo da língua portuguesa.

(B) propor projetos de pesquisa que convidem os estudantes a compreender fenômenos socioculturais que integrem repertórios multiculturais, valorizando diferentes perspectivas epistêmicas.

(C) organizar grupos fixos de estudo nos quais os estudantes imigrantes e em situação de refúgio sejam acompanhados por colegas da mesma nacionalidade, proporcionando maior previsibilidade sociocultural durante as atividades curriculares.

(D) implementar oficinas de tradução dos conteúdos curriculares, com foco na equivalência terminológica entre o português e as línguas de origem, evitando interpretações subjetivas que possam interferir na aprendizagem. 18 2025

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Projetos interculturais valorizam diferentes repertórios e formas de conhecer, favorecendo participação de estudantes migrantes e refugiados.

R439 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 36

[Texto para questões 35 e 36] Na metodologia de Resolução de Problemas, utilizada no ensino e aprendizagem da Matemática, os problemas são propostos aos estudantes antes de lhes ter sido apresentado formalmente o conteúdo matemático necessário ou mais apropriado à sua resolução, que, de acordo com o programa da disciplina para o respectivo ciclo, é pretendido pelo professor. Dessa forma, o processo de ensino e aprendizagem de um tópico matemático começa com um problema [o problema gerador] que expressa aspectos-chave desse tópico, e técnicas matemáticas devem ser desenvolvidas na busca de respostas razoáveis para o problema apresentado. ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. BOLEMA – Boletim de Educação Matemática, v. 25, 2011 (adaptado).

Com base na disposição das ações e nas fases da metodologia apresentada no texto, a abordagem proposta pressupõe que o

(A) estudante tenha como tarefa transformar a linguagem usual em linguagem matemática, com o objetivo de recordar e fixar os conceitos básicos por meio de algoritmos.

(B) ato avaliativo esteja presente em todo o processo de ensino e aprendizagem, com o intuito de o estudante construir o próprio conhecimento e perceber suas reais condições de aprendizagem.

(C) professor estimule seus estudantes a desenvolverem a habilidade de executar algoritmos, com o objetivo de reforçar conhecimentos anteriores.

(D) livro didático seja o recurso utilizado pelo estudante para reconhecer ou revisar conceitos, propriedades e algoritmos associados ao problema proposto, com o intuito de resolvê-lo.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** A avaliação acompanha as estratégias, os argumentos, as dificuldades e as revisões ao longo de todo o trabalho. Assim, professor e estudante usam evidências para regular o processo de aprendizagem. A alternativa B expressa esse papel, que excede treino e verificação de algoritmos.

R485 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 2

[Texto para as questões de 02 a 04] A gestão escolar envolve dimensões administrativas essenciais para o funcionamento eficiente da escola, mas sua finalidade maior é a promoção da aprendizagem. Nesse contexto, os processos avaliativos internos e externos tornam-se instrumentos importantes para monitorar a qualidade do ensino. No que diz respeito aos professores, a função gestora articula-se com o desenvolvimento desses profissionais, pois considera que a formação deles se inicia na universidade, mas deve ser contínua ao longo da prática escolar. SIQUEIRA, C. G.; SILVA, R. I. P. Gestão escolar: a importância da relação professor e gestor escolar no processo avaliativo interno e externo. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, n. 3, mar. 2026. Acesso em: 28 jun. 2026.

Docentes e gestores devem assumir, em comum, a tarefa de acompanhar a aprendizagem dos estudantes. Nesse processo, o Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), como um conjunto de avaliações externas que produzem indicadores sobre a qualidade da Educação Básica, pode impactar as decisões pedagógicas. Diante dos resultados, o papel do professor, em articulação com a gestão escolar, consiste em

(A) reorganizar o planejamento pedagógico para focalizar conteúdos mais recorrentes no Saeb, selecionando objetivos curriculares em função dessa avaliação.

(B) desenvolver estratégias pedagógicas para comparar o rendimento de diferentes escolas no Saeb, estabelecendo parâmetros de classificação entre elas.

(C) adequar os processos avaliativos conduzidos na escola para alcançar melhores resultados no Saeb, monitorando o desempenho dos estudantes.

(D) analisar os resultados produzidos pelo Saeb para reorientar práticas pedagógicas, ajustando-as às necessidades dos estudantes.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Os resultados do Saeb devem orientar intervenções conforme necessidades reais, sem reduzir currículo a treinamento ou classificação entre escolas.

R486 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 3

[Texto para as questões de 02 a 04] A gestão escolar envolve dimensões administrativas essenciais para o funcionamento eficiente da escola, mas sua finalidade maior é a promoção da aprendizagem. Nesse contexto, os processos avaliativos internos e externos tornam-se instrumentos importantes para monitorar a qualidade do ensino. No que diz respeito aos professores, a função gestora articula-se com o desenvolvimento desses profissionais, pois considera que a formação deles se inicia na universidade, mas deve ser contínua ao longo da prática escolar. SIQUEIRA, C. G.; SILVA, R. I. P. Gestão escolar: a importância da relação professor e gestor escolar no processo avaliativo interno e externo. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, n. 3, mar. 2026. Acesso em: 28 jun. 2026.

Uma das dimensões administrativas da gestão escolar consiste na promoção de ações voltadas para a formação continuada dos professores. Nessas ações, é preciso prever

(A) cursos de aperfeiçoamento pedagógico para os professores uniformizarem o trabalho docente.

(B) diretrizes pedagógicas para os professores adequarem o exercício profissional às demandas da gestão.

(C) espaços formativos para os professores discutirem o impacto dos contextos sociais na prática docente.

(D) fóruns pedagógicos para os professores refletirem sobre o papel dos docentes e da gestão na solução de problemas sociais.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** A formação continuada precisa analisar a relação entre contexto social e prática docente, favorecendo reflexão profissional em vez de uniformização.

R489 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 6

[Texto para as questões 05 e 06] A alimentação é um direito de todos, conforme estabelece a Constituição Federal de 1988. Entretanto, esse direito é negado a milhares de pessoas todos os dias, o que pode ser evidenciado pelo retorno dos brasileiros, em 2021, ao Mapa da Fome da Organização das Nações Unidas (ONU), posição que não ocupava desde 2014 e que, desde 2025, não ocupa mais. Investimentos governamentais em políticas sociais podem representar a linha tênue entre viver e não viver com o mínimo de dignidade. Entre os programas imprescindíveis à população brasileira está o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), Lei n. 11 947/2009, destinado à compra de alimentos para as escolas. A relação entre a alimentação escolar e o processo de ensino e de aprendizagem tem sido investigada pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea). Com base em dados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), o aumento de até 3,3 pontos nas notas de Matemática e de quase 3 pontos nas notas de Língua Portuguesa se relaciona diretamente com a alimentação escolar.

O PNAE dispõe sobre a inclusão da educação alimentar e nutricional no processo de ensino e de aprendizagem. Uma ação interdisciplinar que atende a essa diretriz deve articular conhecimentos de diferentes áreas, de modo a envolver os estudantes no(a)

(A) estudo das práticas alimentares presentes na comunidade escolar, relacionando as tradições culturais e as preferências alimentares.

(B) investigação da alimentação oferecida pela escola, relacionando os aspectos socioeconômicos e os nutricionais às práticas alimentares cotidianas.

(C) exame do percurso dos alimentos distribuídos para a escola, relacionando a produção e a oferta das diferentes refeições.

(D) análise dos alimentos disponibilizados pela escola, relacionando a composição e o valor nutricional à aceitação dos cardápios. 5

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Investigar a alimentação escolar articula nutrição, economia e práticas cotidianas, desenvolvendo abordagem interdisciplinar contextualizada.

R491 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 8

[Texto para as questões 07 e 08] O Estágio Curricular Supervisionado, regulamentado pela Lei n. 11 788/2008, prevê diferentes ações desenvolvidas no ambiente de trabalho, como a observação e a regência ao longo do percurso formativo, que visam o aprendizado de competências próprias da atividade profissional. Desde 2024, o Inep vem avaliando o estágio em dois períodos ao ano por meio da Avaliação da Prática (AP) do Enade das Licenciaturas, a qual se centra na análise de competências essenciais à atuação docente. Um exemplo de informação extraída do Relatório Analítico da Avaliação da Prática do Enade pode ser observado na tabela. Distribuição de respostas à questão: "Durante o estágio, quais competências, habilidades e conhecimentos foram desenvolvidos?" Categorias de resposta Primeiro período (2024/1) Segundo período (2024/2) Quantidade Percentual Quantidade Percentual Elaboração de planejamento de aulas 43 074 91,7% 31 385 91,9% Regência de aulas com mais desenvoltura 41 019 87,3% 29 780 87,2% Tratamento de questões sobre desigualdades 22 844 48,6% 16 534 48,4% Tratamento de questões sobre bullying e outras formas de violência 20 784 44,3% 15 654 45,8%

Com base nas informações da tabela, observa-se, entre algumas categorias de resposta, uma discrepância nos resultados. Qual ação do professor supervisor contribui para lidar com essa questão?

(A) Enfatizar a relação entre temas sociais e saberes docentes.

(B) Apresentar a relação entre diversidade e experiência docente.

(C) Selecionar metodologias de ensino para resolver conflitos pessoais.

(D) Problematizar saberes pedagógicos para minimizar situações polêmicas. 6

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** O supervisor deve tornar explícita a articulação entre questões sociais e saberes docentes, enfrentando as lacunas observadas nas respostas.

R506 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 23

[Texto para as questões 23 e 24] TEXTO 1 As Quiolimpíadas na comunidade quilombola Malhadinha (TO) As Quiolimpíadas nasceram como jogos internos da comunidade quilombola Malhadinha e foram conquistando outras comunidades do estado. Na edição de 2025, foram esperadas, entre competidores e visitantes, cerca de 3 mil pessoas. As provas que trazem atividades características do cotidiano dos territórios são o coração do evento. O desafio da prova Feixe de Lenha, uma das mais aguardadas, é saber como arrumar a rudia sobre a cabeça e transportar a lenha sem o uso das mãos. O estilingue, que já foi arma de caça, hoje é instrumento para acertar o alvo. "Essas provas servem para valorizar nossa tradição, incentivar os mais jovens a reconhecerem a importância dos modos de vida presentes ainda hoje e manter a cultura viva", enfatiza um professor. Disponível em: www.to.gov.br. Acesso em: 10 abr. 2026 (adaptado). TEXTO 2 Coletivos em movimentos trazem a consciência política de não terem sido meros destinatários de concepções pedagógicas transpostas, mas que as formas de pensá-los e de classificá-los no padrão de poder/saber obrigaram o pensamento educacional nas Américas a pedagogias outras, diante de povos outros a serem subalternizados. Processo de produção de teorias e práticas pedagógicas que se atualizam nas escolas públicas populares. ARROYO, M. Outros sujeitos, outras pedagogias. Petrópolis: Vozes, 2017 (adaptado).

Para que o currículo escolar se paute tanto na concepção de Miguel Arroyo acerca de outros sujeitos e outras pedagogias (Texto 2) quanto nos conhecimentos tradicionais (Texto 1), ele deve priorizar o(a)

(A) inserção de novos conhecimentos, por meio do ingresso de estudantes na escola com outros valores e com outras experiências sociais, a fim de ressignificar a vivência escolar.

(B) resgate identitário, por meio da mobilização de outros recursos, de outras fontes e de outras referências, a fim de adaptar o planejamento docente.

(C) emancipação dos estudantes, por meio de um planejamento pedagógico voltado aos povos tradicionais para uma formação específica.

(D) aprendizagem transformadora, por meio da mobilização de conteúdos escolares formais para a construção de autoidentidades.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Outros sujeitos trazem valores e experiências que transformam o currículo e a vida escolar; não são apenas destinatários de um modelo pronto.

R508 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 25

[Texto para as questões 25 e 26] TEXTO 1 Resolução CNE/CP n. 1, de 16 de agosto de 2023 Art. 1º A presente Resolução define princípios e valores relacionados ao ensino, à aprendizagem, à formação docente (inicial e continuada) e aos referenciais pedagógicos e metodológicos para a execução da Pedagogia da Alternância nas modalidades da Educação Básica e da Educação Superior. § 1º A Pedagogia da Alternância é uma forma de organização da educação e dos processos formativos que objetiva atender às comunidades do campo, do cerrado, dos rios, das florestas, de outros biomas e de comunidades urbanas específicas. § 3º Esta Resolução objetiva a formação de estudantes do campo, indígenas, quilombolas e de comunidades tradicionais em contextos intraculturais. Disponível em: www.gov.br/mec. Acesso em: 15 abr. 2026 (adaptado). TEXTO 2 Maria, 16 anos, está se arrumando no alojamento que divide com outras garotas na Casa Familiar Rural (CFR) Padre Sérgio Tonetto, em Moju, a 70 quilômetros de Belém. O trajeto até a escola dá indícios do isolamento dessa população. Não há placas de indicação na estrada e uma das pontes de acesso estava caída. Quem não quer fazer o trajeto de barco pelo Rio Jambuaçu precisa contornar o curso-d'água por um caminho de chão que serpenteia por entre as casas das famílias remanescentes de uma comunidade quilombola. Outro aspecto que chama a atenção é que os habitantes hoje sobrevivem do plantio de mandioca, agressivo com o solo e de baixo valor no mercado. Na CFR, o ensino conjuga as disciplinas tradicionais com as aulas de técnicas agrícolas realizadas na horta e no pomar da instituição. Os estudantes são incentivados a disseminar conhecimentos sobre culturas mais sustentáveis, como o cacau. Foi essa proposta que atraiu Maria para a instituição. "Quero trabalhar com agropecuária, por isso quis estudar aqui. Com o que aprendo, poderei melhorar a produção no campo", diz a garota. A cada mês, duas semanas são dedicadas às aulas, o chamado "tempo escola". As duas seguintes são destinadas ao "tempo comunidade", momento de aplicar em casa os saberes aprendidos. Mesmo quem não tem lavoura – caso de Maria, que mora com a mãe, professora, e o padrasto, marceneiro – se compromete a transmitir as informações aos familiares. Pedagogia da Alternância: quando a escola é o lar. Disponível em: https://novaescola.org.br. Acesso em: 15 abr. 2026 (adaptado).

Pautando-se na Pedagogia da Alternância (Texto 1), a forma de organização educacional descrita no Texto 2 contempla o caráter cooperativo entre escola, família e comunidade, na medida em que a escola planeja o tempo e o espaço escolares considerando o(a)

(A) perspectiva tecnicista da realidade da comunidade.

(B) superação de dificuldades de acesso à escola pelos estudantes.

(C) construção do calendário pedagógico com base no calendário da comunidade.

(D) protagonismo das experiências dos estudantes mediante os saberes escolares teóricos.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** A Pedagogia da Alternância organiza tempo escolar e comunitário em diálogo com os ciclos e necessidades da comunidade.

R509 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 26

[Texto para as questões 25 e 26] TEXTO 1 Resolução CNE/CP n. 1, de 16 de agosto de 2023 Art. 1º A presente Resolução define princípios e valores relacionados ao ensino, à aprendizagem, à formação docente (inicial e continuada) e aos referenciais pedagógicos e metodológicos para a execução da Pedagogia da Alternância nas modalidades da Educação Básica e da Educação Superior. § 1º A Pedagogia da Alternância é uma forma de organização da educação e dos processos formativos que objetiva atender às comunidades do campo, do cerrado, dos rios, das florestas, de outros biomas e de comunidades urbanas específicas. § 3º Esta Resolução objetiva a formação de estudantes do campo, indígenas, quilombolas e de comunidades tradicionais em contextos intraculturais. Disponível em: www.gov.br/mec. Acesso em: 15 abr. 2026 (adaptado). TEXTO 2 Maria, 16 anos, está se arrumando no alojamento que divide com outras garotas na Casa Familiar Rural (CFR) Padre Sérgio Tonetto, em Moju, a 70 quilômetros de Belém. O trajeto até a escola dá indícios do isolamento dessa população.

Não há placas de indicação na estrada e uma das pontes de acesso estava caída. Quem não quer fazer o trajeto de barco pelo Rio Jambuaçu precisa contornar o curso-d'água por um caminho de chão que serpenteia por entre as casas das famílias remanescentes de uma comunidade quilombola. Outro aspecto que chama a atenção é que os habitantes hoje sobrevivem do plantio de mandioca, agressivo com o solo e de baixo valor no mercado. Na CFR, o ensino conjuga as disciplinas tradicionais com as aulas de técnicas agrícolas realizadas na horta e no pomar da instituição. Os estudantes são incentivados a disseminar conhecimentos sobre culturas mais sustentáveis, como o cacau. Foi essa proposta que atraiu Maria para a instituição. "Quero trabalhar com agropecuária, por isso quis estudar aqui. Com o que aprendo, poderei melhorar a produção no campo", diz a garota. A cada mês, duas semanas são dedicadas às aulas, o chamado "tempo escola". As duas seguintes são destinadas ao "tempo comunidade", momento de aplicar em casa os saberes aprendidos. Mesmo quem não tem lavoura – caso de Maria, que mora com a mãe, professora, e o padrasto, marceneiro – se compromete a transmitir as informações aos familiares. Pedagogia da Alternância: quando a escola é o lar. Disponível em: https://novaescola.org.br. Acesso em: 15 abr. 2026 (adaptado).

Uma proposta de avaliação da aprendizagem condizente com a Pedagogia da Alternância contempla

(A) aferição de frequência nas atividades do tempo escola.

(B) construção de portfólio com os conteúdos estudados no tempo escola.

(C) elaboração de relatório analítico com os resultados obtidos no tempo comunidade.

(D) realização de atividades no tempo comunidade até o alcance da pontuação prevista. 16

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** O relatório analítico do tempo comunidade avalia interpretação e articulação entre experiência vivida e conhecimentos escolares.

R512 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 29

[Texto para as questões 29 e 30] TEXTO 1 A criança surdocega não é uma criança surda que não pode ver, nem cega que não pode ouvir. Não se trata de simples somatória de surdez e cegueira, nem só um problema de comunicação e percepção, ainda que englobe todos esses fatores e alguns mais. Essas crianças precisam ser encorajadas a desenvolver um estilo de aprendizagem próprio para compensar suas dificuldades visuais e auditivas, assim como para estabelecer e manter relações interpessoais. NASCIMENTO, F. A. A. A. C. Educação infantil: saberes e práticas da inclusão dificuldades de comunicação e sinalização: surdocegueira/múltipla deficiência sensorial. Brasília: MEC, Secretaria de Educação Especial, 2006 (adaptado). TEXTO 2 Helen Keller, que perdeu a visão e a audição ainda na infância no final do século XIX, transformou o silêncio e a escuridão em linguagem, pensamento e luta, sobretudo graças ao encontro decisivo com sua professora Anne Sullivan, cuja paciência e sensibilidade romperam o isolamento ao ensinar-lhe, letra a letra, na palma da mão, que o mundo podia ser nomeado. Nesse processo de aprendizagem, Helen não apenas aprendeu palavras, mas descobriu sentidos, construiu conhecimentos e conquistou autonomia intelectual, tornando-se a primeira pessoa surdocega a obter um diploma universitário, além de escritora e ativista incansável, cuja vida ecoa como símbolo de que educar é, antes de tudo, fazer nascer possibilidades onde antes parecia haver apenas limites. O trecho do livro autobiográfico A história da minha vida, a seguir, descreve um momento de interação da surdocega Helen Keller com sua professora, Anne Sullivan: Lembro-me da manhã em que perguntei, pela primeira vez, o significado da palavra "amor". Isso foi antes que eu conhecesse muitas palavras. Eu encontrara algumas violetas precoces no jardim e as trouxera para a srta. Sullivan [a professora]. A srta. Sullivan me abraçou gentilmente e soletrou na minha mão: — Eu amo Helen. — O que é amor? — perguntei. Ela se aproximou e disse: — Está aqui — apontando para o meu coração, de cujas batidas tive consciência pela primeira vez.

Para explicar um conceito subjetivo (o amor) à estudante surdocega Helen Keller, a professora Anne Sullivan utiliza uma estratégia pedagógica que

(A) possibilita uma associação entre estímulo cinestésico e conceito abstrato, compreendendo a experiência sensorial tátil como suficiente para a generalização conceitual.

(B) evidencia a substituição dos canais visuais e auditivos por estímulos táteis equivalentes, mantendo a mesma lógica de assimilação de conteúdos abstratos por via direta.

(C) utiliza o tato como sentido alternativo e como canal de acesso à informação, criando condições para a atribuição progressiva e sistematizada de significados com base no contexto da cena.

(D) constrói significados abstratos com base na interpretação da estudante, observando nela potencialidades para que, mesmo com pouca interação social, seja protagonista da própria aprendizagem.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** A mediação tátil cria condições de construção contextual e progressiva do conceito; o estímulo sensorial isolado não explica toda a aprendizagem.

R513 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 30

[Texto para as questões 29 e 30] TEXTO 1 A criança surdocega não é uma criança surda que não pode ver, nem cega que não pode ouvir. Não se trata de simples somatória de surdez e cegueira, nem só um problema de comunicação e percepção, ainda que englobe todos esses fatores e alguns mais. Essas crianças precisam ser encorajadas a desenvolver um estilo de aprendizagem próprio para compensar suas dificuldades visuais e auditivas, assim como para estabelecer e manter relações interpessoais. NASCIMENTO, F. A. A. A. C. Educação infantil: saberes e práticas da inclusão dificuldades de comunicação e sinalização: surdocegueira/múltipla deficiência sensorial. Brasília: MEC, Secretaria de Educação Especial, 2006 (adaptado). TEXTO 2 Helen Keller, que perdeu a visão e a audição ainda na infância no final do século XIX, transformou o silêncio e a escuridão em linguagem, pensamento e luta, sobretudo graças ao encontro decisivo com sua professora Anne Sullivan, cuja paciência e sensibilidade romperam o isolamento ao ensinar-lhe, letra a letra, na palma da mão, que o mundo podia ser nomeado. Nesse processo de aprendizagem, Helen não apenas aprendeu palavras, mas descobriu sentidos, construiu conhecimentos e conquistou autonomia intelectual, tornando-se a primeira pessoa surdocega a obter um diploma universitário, além de escritora e ativista incansável, cuja vida ecoa como símbolo de que educar é, antes de tudo, fazer nascer possibilidades onde antes parecia haver apenas limites. O trecho do livro autobiográfico A história da minha vida, a seguir, descreve um momento de interação da surdocega Helen Keller com sua professora, Anne Sullivan: Lembro-me da manhã em que perguntei, pela primeira vez, o significado da palavra “amor”. Isso foi antes que eu conhecesse muitas palavras. Eu encontrara algumas violetas precoces no jardim e as trouxera para a srta. Sullivan [a professora]. A srta. Sullivan me abraçou gentilmente e soletrou na minha mão: — Eu amo Helen. — O que é amor? — perguntei. Ela se aproximou e disse: — Está aqui — apontando para o meu coração, de cujas batidas tive consciência pela primeira vez.

Na situação de aprendizagem apresentada na cena, a prática pedagógica da professora

(A) revela uma perspectiva sociointeracionista, na qual a aprendizagem é resultado da mediação do outro, já que a estudante surdocega organiza experiências sensoriais e afetivas para a construção de sentidos.

(B) ilustra a teoria da aprendizagem significativa, na qual a experiência tátil se conecta diretamente a conhecimentos prévios já organizados, uma vez que a estudante surdocega assimila o novo conteúdo.

(C) evidencia uma perspectiva construtivista piagetiana, na qual a aprendizagem decorre da ação individual, visto que a estudante surdocega é estimulada a formular o próprio conhecimento.

(D) caracteriza a teoria behaviorista, na qual há uma relação direta entre estímulo tátil e resposta emocional, dado que a estudante surdocega forma associações estáveis por condicionamento. 18

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** A professora medeia experiências e significações na interação, coerentemente com uma abordagem sociointeracionista.

R565 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 2

Essencial para a categoria de intelectual transformador é a necessidade de tornar o pedagógico mais político e o político mais pedagógico. Tornar o pedagógico mais político significa inserir a escolarização diretamente na esfera política, argumentando-se que as escolas representam uma luta em torno das relações de poder. Tornar o político mais pedagógico significa utilizar formas de pedagogia que incorporem interesses políticos que tenham natureza emancipadora. GIROUX, H. A. Os professores como intelectuais: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem. Artes Médicas: Porto Alegre, 1997 (adaptado). Para mobilizar a concepção de currículo apresentada no texto, uma prática educativa deve ser

(A) voltada à sistematização dos conhecimentos abordados na aula.

(B) centrada no desenvolvimento da intelectualidade dos estudantes.

(C) centrada no planejamento docente para a condução do processo de ensino.

(D) voltada à formação de estudantes como agentes questionadores da realidade.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** O currículo crítico forma estudantes capazes de questionar a realidade, reconhecendo a dimensão política de ensinar e aprender.

R567 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 4

[Texto para as questões 04 e 05] A Comunidade dos Arturos é um símbolo de resistência e de preservação cultural dos povos de matriz africana e afro-mineiros. Composta pela sexta geração de descendentes africanos que habitam a região, a comunidade tem mais de 130 anos de história. Em 2014, foi reconhecida como Patrimônio Cultural Imaterial de Minas Gerais e do município de Contagem, por meio de esforços conjuntos e do desenvolvimento de um Dossiê de Registro, o qual reconhece a comunidade tradicional por seus saberes e pela manutenção de diversos bens culturais, ritos e tradições herdadas pelos primeiros membros de sua formação. Disponível em: www.iepha.mg.gov.br. Acesso em: 28 jan. 2026 (adaptado).

Uma unidade escolar de Educação Básica do município de Contagem (MG) buscou estabelecer uma articulação com a comunidade apresentada, com a finalidade de ampliar os conhecimentos e os saberes que compõem o currículo. A proposta que atende a esse objetivo é a realização de

(A) rodas de conversa sobre as tradições dos Arturos, comparando-as à realidade vivenciada no cotidiano escolar.

(B) exposições permanentes sobre os saberes dos Arturos, incorporando-os aos conteúdos escolares.

(C) oficinas de fotografia sobre as práticas culturais da comunidade, registrando as diferentes vivências dos Arturos.

(D) palestras para a comunidade dos Arturos sobre as contribuições da escola, apresentando novos conhecimentos e avanços tecnológicos.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** A incorporação permanente dos saberes dos Arturos amplia o currículo e evita confiná-los a visitas ou apresentações ocasionais.

R572 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 9

Plano Nacional de Educação (PNE) Objetivo 6 – Ampliar a oferta de Educação Integral em tempo integral para rede pública, assegurando sua qualidade e a intencionalidade pedagógica das atividades. Estratégia 6.3 – Otimizar e promover o efetivo aproveitamento do tempo de permanência na escola durante jornada expandida, com o objetivo de alcançar o desenvolvimento integral dos estudantes, por meio da mobilização e integração entre diferentes espaços, instituições sociais e tempos educativos e da diversificação das experiências e interações sociais, de maneira a unir, com intencionalidade pedagógica, atividades acadêmicas, científicas, tecnológicas, de reforço e recomposição de aprendizagem, recreativas, esportivas, artísticas e culturais. BRASIL. Lei n. 15 388, de 14 de abril de 2026. Disponível em: planalto.gov.br/ccivil. Acesso em: 13 set. 2026. Ao reorganizar o currículo escolar na perspectiva da Educação Integral para a implementação de uma jornada expandida, a equipe pedagógica deve

(A) planejar percursos formativos a partir de uma questão orientadora comum, articulando conceitos e linguagens com objetivos pedagógicos compartilhados.

(B) ampliar a jornada com blocos de aprofundamento por componente curricular, permitindo o desenvolvimento de conteúdos específicos em períodos adicionais.

(C) distribuir temas transversais entre os componentes curriculares, alinhando a abordagem desses temas aos conteúdos previstos no planejamento.

(D) acrescentar oficinas eletivas à organização curricular, ampliando o repertório de atividades oferecidas aos estudantes no contraturno. 7

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Educação integral articula linguagens e conceitos em percursos comuns; ampliar horas não basta sem intencionalidade e integração curricular.

R573 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 10

[Texto para as questões 10 e 11] Os modelos de inteligência artificial generativa (IAGen) parecem entender os textos, mas na realidade não entendem a linguagem e o mundo real. Com isso, podem levar professores e estudantes a depositarem nos resultados um nível de confiança não justificado, o que representa sérios riscos para o futuro da educação. Ferramentas de IAGen normalmente fornecem apenas respostas-padrão, as quais assumem os valores dos proprietários/criadores dos dados usados para treinar os modelos. Nesse sentido, há o risco de minar o desenvolvimento de opiniões e as expressões plurais de ideias. Por essas razões, dada a metodologia de pré-treinamento baseada em dados de páginas da web e em conversas em mídias sociais, os modelos generativos pré-treinados (GPT) podem marginalizar ainda mais pessoas já desfavorecidas. Devido à sua forma de funcionamento, aos seus materiais de origem e às perspectivas tácitas de seus desenvolvedores, a IAGen, por definição, reproduz visões de mundo dominantes em seus resultados, comprometendo as opiniões minoritárias e plurais. UNESCO. Guia para a IA generativa na educação e na pesquisa. Paris: Unesco, 2024 (adaptado).

Considerando a presença da IAGen no ambiente escolar, qual o papel do professor na mediação do uso dessa tecnologia como ferramenta nos processos de ensino e de aprendizagem?

(A) Orientar a formulação de perguntas qualificadas, o que permite a obtenção de respostas confiáveis da IA.

(B) Ampliar a diversidade de tecnologias utilizadas, assegurando o domínio técnico das diferentes ferramentas da IAGen.

(C) Assegurar a intencionalidade pedagógica, buscando a interpretação qualificada das informações produzidas a partir de sistemas de IA.

(D) Possibilitar o acesso à pluralidade de ideias, o que assegura resultados de pesquisa gerados pela IAGen mais robustos e democráticos.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** O professor preserva a finalidade pedagógica e medeia a interpretação das respostas de IA, sem delegar-lhe a formação intelectual.

R578 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 15

[Texto para as questões 14 e 15] A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo nacional, orientado pelos princípios éticos, políticos e estéticos que visam a formação humana integral. Nela, as habilidades expressam as aprendizagens essenciais que devem ser asseguradas aos estudantes nos diferentes contextos escolares. São descritas de acordo com determinada estrutura, conforme o exemplo a seguir, extraído da BNCC.

As habilidades da BNCC orientam o professor na organização dos planos de aula quando são

(A) consideradas como referência para definir os conteúdos da aula, em articulação com a escolha dos recursos didáticos e dos procedimentos de ensino previstos nas escolas.

(B) transcritas no planejamento para delimitar as metodologias de ensino, em articulação com os objetos de conhecimento e os procedimentos didáticos previstos no documento.

(C) utilizadas como matriz para organizar os conteúdos, em articulação com a sequência estabelecida por códigos alfanuméricos na definição dos temas ministrados.

(D) selecionadas em função das aprendizagens pretendidas, em articulação com os objetivos de aprendizagem e os procedimentos de avaliação planejados. 10

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Selecionar habilidades deve responder às aprendizagens pretendidas e relacionar objetivos, atividades e avaliação, em vez de apenas reproduzir códigos.

R580 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 17

[Texto para as questões de 16 a 19] TEXTO 1 Creio que, na tenra idade, começamos a negação autoritária da curiosidade com os “mas que tanta pergunta, menino”; “cale-se, seu pai está ocupado”; “vá dormir, deixe a pergunta pra amanhã”. A impressão que tenho é a de que, em última análise, o educador autoritário tem mais medo da resposta do que da pergunta. Teme a pergunta pela resposta que deve dar. Creio, por outro lado, que a repressão à pergunta é uma dimensão apenas da repressão maior – a repressão ao ser inteiro, à sua expressividade em suas relações no mundo e com o mundo. FREIRE, P.; FAUNDEZ, A. Por uma pedagogia da pergunta. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985. TEXTO 2 Oito anos Por que o fogo queima? Por que a lua é branca? Por que a Terra roda? Por que deitar agora? Por que as cobras matam? Por que o vidro embaça? Por que você se pinta? Por que o tempo passa? Por que que a gente espirra? Por que as unhas crescem? Por que o sangue corre? Por que que a gente morre? Do que é feita a nuvem? Do que é feita a neve? Como é que se escreve Réveillon Well, well, well Gabriel TOLLER, P.; DUNGA. Disponível em: www.letras.mus.br. Acesso em: 4 jun. 2026 (fragmento).

Caso as indagações de Gabriel, formuladas no Texto 2, fossem levadas para a sala de aula, o professor deveria interpretá-las como

(A) formas de expressão dos estudantes, criando espaços de manifestação de suas inquietações e favorecendo sua participação nas discussões desenvolvidas no contexto escolar.

(B) pontos de partida para o ensino, orientando os objetivos de aprendizagem previamente definidos e favorecendo a apropriação dos conhecimentos considerados relevantes para a formação dos estudantes.

(C) oportunidades de respondê-las prontamente, organizando o trabalho pedagógico e favorecendo situações de aprendizagem orientadas à produção de respostas aos questionamentos dos estudantes.

(D) orientadoras para o desenvolvimento das aulas, servindo de base para a introdução de conteúdos programáticos e favorecendo a reformulação do currículo escolar.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Acolher inquietações reconhece o estudante como participante das discussões e produtor de perguntas, não como receptor passivo.

R582 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 19

[Texto para as questões de 16 a 19] TEXTO 1 Creio que, na tenra idade, começamos a negação autoritária da curiosidade com os “mas que tanta pergunta, menino”; “cale-se, seu pai está ocupado”; “vá dormir, deixe a pergunta pra amanhã”. A impressão que tenho é a de que, em última análise, o educador autoritário tem mais medo da resposta do que da pergunta. Teme a pergunta pela resposta que deve dar. Creio, por outro lado, que a repressão à pergunta é uma dimensão apenas da repressão maior – a repressão ao ser inteiro, à sua expressividade em suas relações no mundo e com o mundo. FREIRE, P.; FAUNDEZ, A. Por uma pedagogia da pergunta. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985. TEXTO 2 Oito anos Por que o fogo queima? Por que a lua é branca? Por que a Terra roda? Por que deitar agora? Por que as cobras matam? Por que o vidro embaça? Por que você se pinta? Por que o tempo passa? Por que que a gente espirra? Por que as unhas crescem? Por que o sangue corre? Por que que a gente morre? Do que é feita a nuvem? Do que é feita a neve? Como é que se escreve Réveillon Well, well, well Gabriel TOLLER, P.; DUNGA. Disponível em: www.letras.mus.br. Acesso em: 4 jun. 2026 (fragmento).

No exercício da docência na Educação Básica, uma postura investigativa caracteriza-se pela capacidade de

(A) utilizar manuais técnicos no planejamento, buscando fontes científicas validadas por especialistas e replicando informações que impactam as práticas cotidianas.

(B) utilizar textos científicos na prática docente, ampliando o próprio repertório cultural e transmitindo conhecimentos sistematizados aos estudantes.

(C) problematizar as inovações pedagógicas, utilizando referenciais metodológicos previamente testados e aplicando teorias de ensino e de aprendizagem consolidadas.

(D) problematizar os fenômenos educativos, compreendendo suas razões e produzindo conhecimentos para a reelaboração da própria prática docente. 12

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** O professor investigador problematiza a própria prática, produz interpretações e reelabora decisões com base em conhecimentos construídos.

R608 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 45

[Texto para as questões 44 e 45] Um licenciando de Matemática, da disciplina de Estágio Supervisionado, realizou regência no Ensino Fundamental. Ao corrigir uma atividade avaliativa sobre equações do 1º grau, percebeu um padrão recorrente de erros entre os estudantes. Como regente, o estagiário analisou as produções dos estudantes identificando indícios do raciocínio utilizado por eles. Após isso, observou que grande parte dos estudantes utilizava regras memorizadas, como “passa para o outro lado trocando o sinal”, sem compreender o princípio de equivalência das equações. Diante desse contexto, ele elaborou uma proposta de intervenção pedagógica pautada na Análise de Erros. Planejou uma aula na qual apresentaria aos estudantes algumas resoluções reais (anônimas) contendo erros típicos, convidando-os, em grupos, a discutir se as soluções estavam corretas, a identificar possíveis erros e a propor formas de corrigi-los. Durante a aula, os estudantes foram incentivados a justificar as respostas, comparar estratégias e reconstruir os procedimentos de resolução com base no significado das operações realizadas em ambos os termos da equação. Como mediador, o estagiário problematizou as respostas e conduziu a sistematização do conceito de equivalência.

Ao analisar as resoluções dos estudantes antes de propor a intervenção, a postura do estagiário reflete uma concepção de avaliação caracterizada como um processo que

(A) centraliza a atribuição de notas com base no número de acertos obtidos pelos estudantes.

(B) utiliza os erros dos estudantes com o objetivo de compreender suas estratégias e orientar o ensino.

(C) prioriza a aplicação de prova escrita com o objetivo de mensurar a aprendizagem dos estudantes.

(D) compara o desempenho dos estudantes com base nos padrões previamente estabelecidos.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** A avaliação procura compreender como os alunos resolveram e por que erraram, orientando as intervenções seguintes. Assim, tem função diagnóstica e formativa, conforme B, sem se reduzir a notas, mensuração ou comparação entre estudantes.

Capítulo 12

Inclusão, diversidade e cidadania

Examinar barreiras à participação, direitos, desigualdades e práticas inclusivas. Considerar materiais acessíveis e respeito às diferenças sem reduzir os objetivos de aprendizagem.

R001 | ENADE 2005 – caderno unificado – questão 1

Está em discussão, na sociedade brasileira, a possibilidade de uma reforma política e eleitoral. Fala-se, entre outras propostas, em financiamento público de campanhas, fidelidade partidária, lista eleitoral fechada e voto distrital. Os dispositivos ligados à obrigatoriedade de os candidatos fazerem declaração pública de bens e prestarem contas dos gastos devem ser aperfeiçoados, os órgãos públicos de fiscalização e controle podem ser equipados e reforçados. Com base no exposto, mudanças na legislação eleitoral poderão representar, como principal aspecto, um reforço da

(A) política, porque garantirão a seleção de políticos experientes e idôneos.

(B) economia, porque incentivarão gastos das empresas públicas e privadas.

(C) moralidade, porque inviabilizarão candidaturas despreparadas intelectualmente.

(D) ética, porque facilitarão o combate à corrupção e o estímulo à transparência.

(E) cidadania, porque permitirão a ampliação do número de cidadãos com direito ao voto.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Transparência patrimonial, prestação de contas e fiscalização permitem controlar o exercício do poder e combater a corrupção; esse é o ganho ético indicado.

R003 | ENADE 2005 – caderno unificado – questão 3

As ações terroristas cada vez mais se propagam pelo mundo, havendo ataques em várias cidades, em todos os continentes. Nesse contexto, analise a seguinte notícia: No dia 10 de março de 2005, o Presidente de Governo da Espanha, José Luis Rodriguez Zapatero, em conferência sobre o terrorismo, ocorrida em Madri para lembrar os atentados do dia 11 de março de 2004, assinalou que “os espanhóis encheram as ruas em sinal de dor e solidariedade e, dois dias depois, encheram as urnas, mostrando, assim, o único caminho para derrotar o terrorismo: a democracia”. Também proclamou que não existe álibi para o assassinato indiscriminado. Zapatero afirmou que não há política, nem ideologia, resistência ou luta no terror, só há o vazio da futilidade, a infâmia e a barbárie. Também defendeu a comunidade islâmica, lembrando que não se deve vincular esse fenômeno com nenhuma civilização, cultura ou religião. Por esse motivo, apostou na criação pelas Nações Unidas de uma aliança de civilizações, para que não se continue ignorando a pobreza extrema, a exclusão social ou os Estados falidos, que constituem, segundo ele, “um terreno fértil para o terrorismo”. Isabel Mancebo. Madri fecha conferência sobre terrorismo e relembra os mortos de 11-M. Disponível em: http://www2.rnw.nl/rnw/pt/atualidade/europa/at050311_ onzedemarco?Acesso em Set. 2005 (com adaptações). A principal razão, indicada pelo governante espanhol, para que haja tais iniciativas do terror está explicitada na seguinte afirmação:

(A) O desejo de vingança desencadeia atos de barbárie dos terroristas.

(B) A democracia permite que as organizações terroristas se desenvolvam.

(C) A desigualdade social existente em alguns países alimenta o terrorismo.

(D) O choque de civilizações aprofunda os abismos culturais entre os países.

(E) A intolerância gera medo e insegurança criando condições para o terrorismo.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** A resposta interpreta a notícia: pobreza e exclusão são apontadas como condições que favorecem o terrorismo. Isso não constitui uma justificativa moral da violência.

R004 | ENADE 2005 – caderno unificado – questão 4

Internet: <http://www2.uol.com.br/laerte/tiras/index-condomínio.html>. As duas charges de Laerte são críticas a dois problemas atuais da sociedade brasileira, que podem ser identificados

(A) pela crise na saúde e na segurança pública.

(B) pela crise na assistência social e na habitação.

(C) pela crise na educação básica e na comunicação.

(D) pela crise na previdência social e pelo desemprego.

(E) pela crise nos hospitais e pelas epidemias urbanas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** As situações das charges remetem à precariedade dos serviços de saúde e à insegurança pública, combinação contemplada pela alternativa indicada.

R006 | ENADE 2005 – caderno unificado – questão 6

O referendo popular é uma prática democrática que vem sendo exercida em alguns países, como exemplificado, na charge, pelo caso espanhol, por ocasião da votação sobre a aprovação ou não da Constituição Européia. Na charge, pergunta-se com destaque: “Você aprova o tratado da Constituição Européia?”, sendo apresentadas várias opções, além de haver a possibilidade de dupla marcação. A crítica contida na charge indica que a prática do referendo deve

(A) ser recomendada nas situações em que o plebiscito já tenha ocorrido.

(B) apresentar uma vasta gama de opções para garantir seu caráter democrático.

(C) ser precedida de um amplo debate prévio para o esclarecimento da população.

(D) significar um tipo de consulta que possa inviabilizar os rumos políticos de uma nação.

(E) ser entendida como uma estratégia dos governos para manter o exercício da soberania.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Uma consulta popular pressupõe informação e debate: sem esclarecimento das alternativas, a participação formal pode não produzir uma decisão consciente.

R007 | ENADE 2005 – caderno unificado – questão 7

A “cidade” retratada na pintura de Alberto da Veiga Guignard está tematizada nos versos

(A) Por entre o Beberibe, e o oceano Em uma areia sáfia, e lagadiça Jaz o Recife povoação mestiça, Que o belga edificou ímpio tirano. Gregório de Matos. Obra poética. Ed. James Amado. Rio de Janeiro: Record, v. II, 1990. p. 1.191.

(B) Repousemos na pedra de Ouro Preto, Repousemos no centro de Ouro Preto: São Francisco de Assis-igreja ilustre, acolhe, À tua sombra irmã, meus membros lassos. Murilo Mendes. Poesia completa e prosa. Org. Luciana Stegagno Picchio. Rio de Janeiro: Nova Aguilar, 1994, p. 460.

(C) Bembelelém Viva Belém-Belém do Pará porto moderno integrado na equatorial Beleza eterna da paisagem Bembelelém Viva Belém-Manuel Bandeira. Poesia e prosa. Rio de Janeiro: Aguilar, v. I, 1958, p. 196.

(D) Bahia, ao invés de arranha-céus, cruzes e cruzes De braços estendidos para os céus, E na entrada do porto, Antes do Farol da Barra, O primeiro Cristo Redentor do Brasil-Jorge de Lima. Poesia completa. Org. Alexei Bueno. Rio de Janeiro: Nova Aguilar, 1997. p. 211.

(E) No cimento de Brasília se resguardam maneiras de casa antiga de fazenda, de copiar, de casa-grande de engenho, enfim, das casaronas de alma fêmea. João Cabral Melo Neto. Obra completa. Rio de Janeiro: Nova Aguilar, 1994, p. 343. La Vanguardia, 4/12/2004. JB Ecológico. JB, Ano 4, n.º 41, jun./2005, p.21.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Ouro Preto e sua arquitetura religiosa constituem a referência comum à paisagem de Guignard e aos versos de Murilo Mendes.

R044 | ENADE 2008 – caderno unificado – questão 1

O escritor Machado de Assis (1839-1908), cujo centenário de morte está sendo celebrado no presente ano, retratou na sua obra de ficção as grandes transformações políticas que aconteceram no Brasil nas últimas décadas do século XIX. O fragmento do romance Esaú e Jacó, a seguir transcrito, reflete o clima político-social vivido naquela época. Podia ter sido mais turbulento. Conspiração houve, decerto, mas uma barricada não faria mal. Seja como for, venceu-se a campanha. (...) Deodoro é uma bela figura. (...) Enquanto a cabeça de Paulo ia formulando essas idéias, a de Pedro ia pensando o contrário; chamava o movimento um crime. — Um crime e um disparate, além de ingratidão; o imperador devia ter pegado os principais cabeças e mandá-los executar. ASSIS, Machado de. . : . Rio de Janeiro: Nova Aguilar, 1979. v. 1, cap. LXVII (Fragmento). Esaú e Jacó In Obra completa Os personagens a seguir estão presentes no imaginário brasileiro, como símbolos da Pátria. I II III Disponível em: www.morcegolivre.vet.br ERMAKOFF, George. Rio de Janeiro, 1840-1900: Uma crônica fotográfica. Rio de Janeiro: G. Ermakoff Casa Editorial, 2006, p. 189. ERMAKOFF, George. Rio de Janeiro, 1840-1900: Uma crônica fotográfica. Rio de Janeiro: G. Ermakoff Casa Editorial, 2006, p. 38. IV V LAGO, Pedro Corrêa do; BANDEIRA, Júlio. Debret e o Brasil: Obra completa 1816-1831. Rio de Janeiro: Capivara, 2007, p. 78. LAGO, Pedro Corrêa do; BANDEIRA, Júlio. Debret e o Brasil: Obra completa 1816-1831. Rio de Janeiro: Capivara, 2007, p. 93. Das imagens acima, as figuras referidas no fragmento do romance Esaú e Jacó são

(A) I e III.

(B) I e V.

(C) II e III.

(D) II e IV.

(E) II e V.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** A identificação exige relacionar a cena histórica narrada por Machado às imagens II e III, reconhecendo personagens e práticas sociais do período representado.

R045 | ENADE 2008 – caderno unificado – questão 2

Quando o homem não trata bem a natureza, a natureza não trata bem o homem. Essa afirmativa reitera a necessária interação das diferentes espécies, representadas na imagem a seguir. Disponível em http://curiosidades.spaceblog.com.br. Acesso em 10 out. 2008. Depreende-se dessa imagem a

(A) atuação do homem na clonagem de animais pré-históricos.

(B) exclusão do homem na ameaça efetiva à sobrevivência do planeta.

(C) ingerência do homem na reprodução de espécies em cativeiro.

(D) mutação das espécies pela ação predatória do homem.

(E) responsabilidade do homem na manutenção da biodiversidade.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: E.** A imagem expressa interdependência ecológica. A ação humana modifica as condições de sobrevivência de outras espécies, gerando responsabilidade pela biodiversidade.

R046 | ENADE 2008 – caderno unificado – questão 3

A exposição aos raios ultravioleta tipo B (UVB) causa queimaduras na pele, que podem ocasionar lesões graves ao longo do tempo. Por essa razão, recomenda-se a utilização de filtros solares, que deixam passar apenas certa fração desses raios, indicada pelo Fator de Proteção Solar (FPS). Por exemplo, um protetor com FPS igual a 10 deixa passar apenas 1/10 (ou seja, retém 90%) dos raios UVB. Um protetor que retenha 95% dos raios UVB possui um FPS igual a

(A) 95.

(B) 90.

(C) 50.

(D) 20.

(E) 5.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Se passam 5% dos raios, 1/FPS = 0,05. Logo, FPS = 20. Não se deve identificar diretamente o fator com o percentual retido.

R047 | ENADE 2008 – caderno unificado – questão 4

CIDADÃS DE SEGUNDA CLASSE? As melhores leis a favor das mulheres de cada país-membro da União Européia estão sendo reunidas por especialistas. O objetivo é compor uma legislação continental capaz de contemplar temas que vão da contracepção à eqüidade salarial, da prostituição à aposentadoria. Contudo, uma legislação que assegure a inclusão social das cidadãs deve contemplar outros temas, além dos citados. São dois os temas mais específicos para essa legislação:

(A) aborto e violência doméstica.

(B) cotas raciais e assédio moral.

(C) educação moral e trabalho.

(D) estupro e imigração clandestina.

(E) liberdade de expressão e divórcio.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** No conjunto proposto, aborto e violência doméstica especificam problemas de direitos das mulheres que o debate legislativo apresentado precisa contemplar.

R048 | ENADE 2008 – caderno unificado – questão 5

A foto a seguir, da americana Margaret Bourke-White (1904-71), apresenta desempregados na fila de alimentos durante a Grande Depressão, que se iniciou em 1929. STRICKLAND, Carol; BOSWELL, John. Arte Comentada: da pré- história ao pós-moderno. Rio de Janeiro: Ediouro [s.d.]. Além da preocupação com a perfeita composição, a artista, nessa foto, revela

(A) a capacidade de organização do operariado.

(B) a esperança de um futuro melhor para negros.

(C) a possibilidade de ascensão social universal.

(D) as contradições da sociedade capitalista.

(E) o consumismo de determinadas classes sociais. Disponível em http://www.ipea.gov.br

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** A promessa publicitária de prosperidade contrasta com a fila de desempregados. A justaposição denuncia desigualdades e contradições sociais do capitalismo.

R049 | ENADE 2008 – caderno unificado – questão 6

CENTROS URBANOS MEMBROS DO GRUPO “ENERGIA-CIDADES” LE MONDE Diplomatique Brasil. Atlas do Meio Ambiente, 2008, p. 82. No mapa, registra-se uma prática exemplar para que as cidades se tornem sustentáveis de fato, favorecendo as trocas horizontais, ou seja, associando e conectando territórios entre si, evitando desperdícios no uso de energia. Essa prática exemplar apóia-se, fundamentalmente, na

(A) centralização de decisões políticas.

(B) atuação estratégica em rede.

(C) fragmentação de iniciativas institucionais.

(D) hierarquização de autonomias locais.

(E) unificação regional de impostos.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** A articulação horizontal de municípios permite compartilhar soluções e reduzir desperdícios energéticos. O princípio é cooperação estratégica em rede.

R050 | ENADE 2008 – caderno unificado – questão 7

Apesar do progresso verificado nos últimos anos, o Brasil continua sendo um país em que há uma grande desigualdade de renda entre os cidadãos. Uma forma de se constatar este fato é por meio da Curva de Lorenz, que fornece, para cada valor de x entre 0 e 100, o percentual da renda total do País auferido pelos x% de brasileiros de menor renda. Por exemplo, na Curva de Lorenz para 2004, apresentada ao lado, constata-se que a renda total dos 60% de menor renda representou apenas 20% da renda total. De acordo com o mesmo gráfico, o percentual da renda total correspondente aos 20% de maior renda foi, aproximadamente, igual a

(A) 20%.

(B) 40%.

(C) 50%.

(D) 60%.

(E) 80%.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Leia a curva acumulada: a parcela dos 20% mais ricos corresponde ao complemento da renda acumulada pelos 80% restantes, aproximadamente 60%.

R051 | ENADE 2008 – caderno unificado – questão 8

O filósofo alemão Friedrich Nietzsche (1844–1900), talvez o pensador moderno mais incômodo e provocativo, influenciou várias gerações e movimentos artísticos. O Expressionismo, que teve forte influência desse filósofo, contribuiu para o pensamento contrário ao racionalismo moderno e ao trabalho mecânico, através do embate entre a razão e a fantasia. As obras desse movimento deixam de priorizar o padrão de beleza tradicional para enfocar a instabilidade da vida, marcada por angústia, dor, inadequação do artista diante da realidade. (LE MONDE Diplomatique Brasil. Ano 2, n. 7, fev. 2008, p. 31.) Das obras a seguir, a que reflete esse enfoque artístico é:

(A) Homem idoso na poltrona — Rembrandt van Rijn (Louvre, Paris).

(B) Figura e borboleta — Milton Dacosta.

(C) O grito — Edvard Munch (Museu Munch, Oslo).

(D) Menino mordido por um lagarto — Michelangelo Merisi, Caravaggio (National Gallery, Londres).

(E) Abaporu — Tarsila do Amaral.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** O grito, de Edvard Munch, expressa angústia e instabilidade por deformação expressiva, características do expressionismo mencionado no enunciado.

R089 | ENADE 2011 – caderno unificado – questão 1

Retrato de uma princesa desconhecida Para que ela tivesse um pescoço tão fino Para que os seus pulsos tivessem um quebrar de caule Para que os seus olhos fossem tão frontais e limpos Para que a sua espinha fosse tão direita E ela usasse a cabeça tão erguida Com uma tão simples claridade sobre a testa Foram necessárias sucessivas gerações de escravos De corpo dobrado e grossas mãos pacientes Servindo sucessivas gerações de príncipes Ainda um pouco toscos e grosseiros Ávidos cruéis e fraudulentos Foi um imenso desperdiçar de gente Para que ela fosse aquela perfeição Solitária exilada sem destino ANDRESEN, S. M. B. Dual. Lisboa: Caminho, 2004. p. 73. No poema, a autora sugere que

(A) os príncipes e as princesas são naturalmente belos.

(B) os príncipes generosos cultivavam a beleza da princesa.

(C) a beleza da princesa é desperdiçada pela miscigenação racial.

(D) o trabalho compulsório de escravos proporcionou privilégios aos príncipes.

(E) o exílio e a solidão são os responsáveis pela manutenção do corpo esbelto da princesa.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** O refinamento da princesa depende do trabalho e sofrimento de outros. O poema expõe a base social dos privilégios aristocráticos.

R091 | ENADE 2011 – caderno unificado – questão 3

A cibercultura pode ser vista como herdeira legítima (embora distante) do projeto progressista dos filósofos do século XVII. De fato, ela valoriza a participação das pessoas em comunidades de debate e argumentação. Na linha reta das morais da igualdade, ela incentiva uma forma de reciprocidade essencial nas relações humanas. Desenvolveu-se a partir de uma prática assídua de trocas de informações e conhecimentos, coisa que os filósofos do Iluminismo viam como principal motor do progresso. (...) A cibercultura não seria pós-moderna, mas estaria inserida perfeitamente na continuidade dos ideais revolucionários e republicanos de liberdade, igualdade e fraternidade. A diferença é apenas que, na cibercultura, esses "valores" se encarnam em dispositivos técnicos concretos. Na era das mídias eletrônicas, a igualdade se concretiza na possibilidade de cada um transmitir a todos; a liberdade toma forma nos softwares de codificação e no acesso a múltiplas comunidades virtuais, atravessando fronteiras, enquanto a fraternidade, finalmente, se traduz em interconexão mundial. LEVY, P. Revolução virtual. Folha de S. Paulo. Caderno Mais, 16 ago. 1998, p.3 (adaptado). O desenvolvimento de redes de relacionamento por meio de computadores e a expansão da Internet abriram novas perspectivas para a cultura, a comunicação e a educação. De acordo com as ideias do texto acima, a cibercultura

(A) representa uma modalidade de cultura pós-moderna de liberdade de comunicação e ação.

(B) constituiu negação dos valores progressistas defendidos pelos filósofos do Iluminismo.

(C) banalizou a ciência ao disseminar o conhecimento nas redes sociais.

(D) valorizou o isolamento dos indivíduos pela produção de softwares de codificação.

(E) incorpora valores do Iluminismo ao favorecer o compartilhamento de informações e conhecimentos.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: E.** O compartilhamento em rede prolonga valores iluministas de circulação do conhecimento e ampliação do acesso à formação.

R093 | ENADE 2011 – caderno unificado – questão 5

Desmatamento na Amazônia Legal. Disponível em: <www.imazon.org.br/mapas/desmatamento-mensal-2011>. Acesso em: 20 ago. 2011. O ritmo de desmatamento na Amazônia Legal diminuiu no mês de junho de 2011, segundo levantamento feito pela organização ambiental brasileira Imazon (Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia). O relatório elaborado pela ONG, a partir de imagens de satélite, apontou desmatamento de 99 km^2 no bioma em junho de 2011, uma redução de 42% no comparativo com junho de 2010. No acumulado entre agosto de 2010 e junho de 2011, o desmatamento foi de 1 534 km^2, aumento de 15% em relação a agosto de 2009 e junho de 2010. O estado de Mato Grosso foi responsável por derrubar 38% desse total e é líder no ranking do desmatamento, seguido do Pará (25%) e de Rondônia (21%). Disponível em: <http://www.imazon.org.br/imprensa/imazon-na-midia>. Acesso em: 20 ago. 2011(com adaptações). De acordo com as informações do mapa e do texto,

(A) foram desmatados 1 534 km^2 na Amazônia Legal nos últimos dois anos.

(B) não houve aumento do desmatamento no último ano na Amazônia Legal.

(C) três estados brasileiros responderam por 84% do desmatamento na Amazônia Legal entre agosto de 2010 e junho de 2011.

(D) o estado do Amapá apresenta alta taxa de desmatamento em comparação aos demais estados da Amazônia Legal.

(E) o desmatamento na Amazônia Legal, em junho de 2010, foi de 140 km2, comparando-se o índice de junho de 2011 ao índice de junho de 2010.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Some as participações informadas: 38% + 25% + 21% = 84%. O resultado refere-se ao período do enunciado.

R096 | ENADE 2011 – caderno unificado – questão 8

Em reportagem, Owen Jones, autor do livro Chavs: a difamação da classe trabalhadora, publicado no Reino Unido, comenta as recentes manifestações de rua em Londres e em outras principais cidades inglesas. Jones prefere chamar atenção para as camadas sociais mais desfavorecidas do país, que desde o início dos distúrbios, ficaram conhecidas no mundo todo pelo apelido chavs, usado pelos britânicos para escarnecer dos hábitos de consumo da classe trabalhadora. Jones denuncia um sistemático abandono governamental dessa parcela da população: "Os políticos insistem em culpar os indivíduos pela desigualdade", diz. (...) "você não vai ver alguém assumir ser um chav, pois se trata de um insulto criado como forma de generalizar o comportamento das classes mais baixas. Meu medo não é o preconceito e, sim, a cortina de fumaça que ele oferece. Os distúrbios estão servindo como o argumento ideal para que se faça valer a ideologia de que os problemas sociais são resultados de defeitos individuais, não de falhas maiores. Trata-se de uma filosofia que tomou conta da sociedade britânica com a chegada de Margaret Thatcher ao poder, em 1979, e que basicamente funciona assim: você é culpado pela falta de oportunidades. (...) Os políticos insistem em culpar os indivíduos pela desigualdade". Suplemento Prosa & Verso, O Globo, Rio de Janeiro, 20 ago. 2011, p. 6 (adaptado). Considerando as ideias do texto, avalie as afirmações a seguir. I. Chavs é um apelido que exalta hábitos de consumo de parcela da população britânica. II. Os distúrbios ocorridos na Inglaterra serviram para atribuir deslizes de comportamento individual como causas de problemas sociais. III. Indivíduos da classe trabalhadora britânica são responsabilizados pela falta de oportunidades decorrente da ausência de políticas públicas. IV. As manifestações de rua na Inglaterra reivindicavam formas de inclusão nos padrões de consumo vigente. É correto apenas o que se afirma em

(A) I e II.

(B) I e IV.

(C) II e III.

(D) I, III e IV.

(E) II, III e IV.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: E.** A análise relaciona exclusão social, responsabilização individual dos pobres e consumo. As proposições II, III e IV correspondem à discussão apresentada.

R134 | ENADE 2014 – bacharelado – questão 1

O trecho da música "Nos Bailes da Vida", de Milton Nascimento, "todo artista tem de ir aonde o povo está", é antigo, e a música, de tão tocada, acabou por se tornar um estereótipo de tocadores de violões e de rodas de amigos em Visconde de Mauá, nos anos 1970. Em tempos digitais, porém, ela ficou mais atual do que nunca. É fácil entender o porquê: antigamente, quando a informação se concentrava em centros de exposição, veículos de comunicação, editoras, museus e gravadoras, era preciso passar por uma série de curadores, para garantir a publicação de um artigo ou livro, a gravação de um disco ou a produção de uma exposição. O mesmo funil, que poderia ser injusto e deixar grandes talentos de fora, simplesmente porque não tinham acesso às ferramentas, às pessoas ou às fontes de informação, também servia como filtro de qualidade. Tocar violão ou encenar uma peça de teatro em um grande auditório costumava ter um peso muito maior do que fazê-lo em um bar, um centro cultural ou uma calçada. Nas raras ocasiões em que esse valor se invertia, era justamente porque, para uso do espaço "alternativo", havia mecanismos de seleção tão ou mais rígidos que os do espaço oficial. RADFAHRER, L. Todo artista tem de ir aonde o povo está.Disponível em: <http://novo.itaucultural.org.br>. Acesso em: 29 jul. 2014 (adaptado). A partir do texto acima, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas. I. O processo de evolução tecnológica da atualidade democratiza a produção e a divulgação de obras artisticas, reduzindo a importância que os centros de exposição tinham nos anos 1970. PORQUE II. As novas tecnologias possibilitam que artistas sejam independentes, montem seus próprios ambientes de produção e disponibilizem seus trabalhos, de forma simples, para um grande número de pessoas. A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

(A) As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.

(B) As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.

(C) A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.

(D) A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.

(E) As asserções I e II são proposições falsas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** A produção e divulgação digitais ampliam a autonomia do artista e seu acesso ao público, justificando a atualização da ideia apresentada.

R135 | ENADE 2014 – bacharelado – questão 2

Com a globalização da economia social por meio das organizações não governamentais, surgiu uma discussão do conceito de empresa, de sua forma de concepção junto às organizações brasileiras e de suas práticas. Cada vez mais, é necessário combinar as políticas públicas que priorizam modernidade e competividade com o esforço de incorporação dos setores atrasados, mais intensivos de mão de obra. Disponível em: <http://unpan1.un.org>. Acesso em: 4 ago. 2014 (adaptado). A respeito dessa temática, avalie as afirmações a seguir. I. O terceiro setor é uma mistura dos dois setores econômicos clássicos da sociedade: o público, representado pelo Estado, e o privado, representado pelo empresariado em geral. II. É o terceiro setor que viabiliza o acesso da sociedade à educação e ao desenvolvimento de técnicas industriais, econômicas, financeiras, políticas e ambientais. III. A responsabilidade social tem resultado na alteração do perfil corporativo e estratégico das empresas, que têm reformulado a cultura e a filosofia que orientam as ações institucionais. Está correto o que se afirma em

(A) I, apenas.

(B) II, apenas.

(C) I e III, apenas.

(D) II e III, apenas.

(E) I, II e III.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Responsabilidade social integra decisões empresariais e altera práticas institucionais; não se reduz a propaganda nem se limita a interesses econômicos imediatos.

R136 | ENADE 2014 – bacharelado – questão 3

Pegada ecológica é um indicador que estima a demanda ou a exigência humana sobre o meio ambiente, considerando-se o nível de atividade para atender ao padrão de consumo atual (com a tecnologia atual). É, de certa forma, uma maneira de medir o fluxo de ativos ambientais de que necessitamos para sustentar nosso padrão de consumo. Esse indicador é medido em hectare global, medida de área equivalente a 10 000 m^2. Na medida hectare global, são consideradas apenas as áreas produtivas do planeta. A biocapacidade do planeta, indicador que reflete a regeneração (natural) do meio ambiente, é medida também em hectare global. Uma razão entre pegada ecológica e biocapacidade do planeta igual a 1 indica que a exigência humana sobre os recursos do meio ambiente é reposta na sua totalidade pelo planeta, devido à capacidade natural de regeneração. Se for maior que 1, a razão indica que a demanda humana é superior à capacidade do planeta de se recuperar e, se for menor que 1, indica que o planeta se recupera mais rapidamente. Razão entre a pegada ecológica e a biocapacidade do planeta 1.60 1.50 1.40 1.30 1.20 1.10 1.00 0.90 0.80 0.70 0.60 1961 1965 1970 1975 1980 1985 1990 1995 2000 2005 2008 0.74 0.85 1.00 1.08 1.16 1.14 1.25 1.27 1.30 1.45 1.52 Disponível em:<http://financasfaceis.wordpress.com>. Acesso em: 10 ago. 2014. O aumento da razão entre pegada ecológica e biocapacidade representado no gráfico evidencia

(A) redução das áreas de plantio do planeta para valores inferiores a 10 000 m2 devido ao padrão atual de consumo de produtos agrícolas.

(B) aumento gradual da capacidade natural de regeneração do planeta em relação às exigências humanas.

(C) reposição dos recursos naturais pelo planeta em sua totalidade frente às exigências humanas.

(D) incapacidade de regeneração natural do planeta ao longo do período 1961-2008.

(E) tendência a desequilíbrio gradual e contínuo da sustentabilidade do planeta.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: E.** A razão crescente indica que a demanda humana ultrapassa cada vez mais a capacidade de regeneração, agravando o desequilíbrio ecológico.

R138 | ENADE 2014 – bacharelado – questão 5

Uma ideia e um aparelho simples devem, em breve, ajudar a salvar vidas de recém-nascidos. Idealizado pelo mecânico argentino Jorge Odón, o dispositivo que leva seu sobrenome desentala um bebê preso no canal vaginal — e, por mais inusitado que pareça, foi criado com base em técnica usada para remover rolhas de dentro de garrafas. O aparelho consiste em uma bolsa plástica inserida em uma proteção feita do mesmo material e que envolve a cabeça da criança. Estando o dispositivo devidamente posicionado, a bolsa é inflada para aderir à cabeça do bebê e ser puxada aos poucos, de forma a não machucá- lo. O método de Odón deve substituir outros já arcaicos, como o de fórceps e o de tubos de sucção, os quais, se usados por mãos maltreinadas, podem comprometer a vida do bebê, o que, segundo especialistas, não deve acontecer com o novo equipamento. Segundo o The New York Times, a ideia recebeu apoio da Organização Mundial de Saúde (OMS) e já foi até licenciada por uma empresa norte-americana de tecnologia médica. Não se sabe quando o equipamento começará a ser produzido nem o preço a ser cobrado, mas presume-se que ele não passará de 50 dólares, com redução do preço em países mais pobres. GUSMÃO, G. Aparelho deve facilitar partos em situações de emergência. Disponível em: <http://exame.abril.com.br>. Acesso em: 18 nov. 2013 (adaptado). Com relação ao texto acima, avalie as afirmações a seguir. I. A utilização do método de Odón poderá reduzir a taxa de mortalidade de crianças ao nascer, mesmo em países pobres. II. Por ser uma variante dos tubos de sucção, o aparelho desenvolvido por Odón é resultado de aperfeiçoamento de equipamentos de parto. III. Por seu uso simples, o dispositivo de Ódon tem grande potencial de ser usado em países onde o parto é usualmente realizado por parteiras. IV. A possibilidade de, em países mais pobres, reduzir-se o preço do aparelho idealizado por Odón evidencia preocupação com a responsabilidade social. É correto apenas o que se afirma em

(A) I e II.

(B) I e IV.

(C) II e III.

(D) I, III e IV.

(E) II, III e IV.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** A inovação de baixo custo aplica conhecimentos a um problema social e amplia possibilidades de acesso. I, III e IV são corretas.

R139 | ENADE 2014 – bacharelado – questão 6

As mulheres frequentam mais os bancos escolares que os homens, dividem seu tempo entre o trabalho e os cuidados com a casa, geram renda familiar, porém continuam ganhando menos e trabalhando mais que os homens. As políticas de benefícios implementadas por empresas preocupadas em facilitar a vida das funcionárias que têm criança pequena em casa já estão chegando ao Brasil. Acordos de horários flexíveis, programas como auxílio-creche, auxílio-babá e auxílio-amamentação são alguns dos benefícios oferecidos. Disponível em:<http://www1.folha.uol.com.br>. Acesso em: 30 jul. 2013 (adaptado). 30,3 36,5 10,1 44,4 31,7 34 15,5 41,4 JORNADA MÉDIA TOTAL DE TRABALHO POR SEMANA NO BRASIL - (EM HORAS) mãe com filhos pai com filhos mulher chefe de casal com filhos homem chefe de casal com filhos mulher cônjuge em casal com filhos tempo médio por semana dedicado aos afazeres domésticos 0 10 20 30 40 50 60 70 tempo médio por semana dedicado ao trabalho remunerado 25,9 36,8 Disponível em: <http://ipea.gov.br>. Acesso em: 30 jul. 2013. Considerando o texto e o gráfico, avalie

as afirmações a seguir. I. O somatório do tempo dedicado pelas mulheres aos afazeres domésticos e ao trabalho remunerado é superior ao dedicado pelos homens, independentemente do formato da família. II. O fragmento de texto e os dados do gráfico apontam para a necessidade de criação de políticas que promovam a igualdade entre os gêneros no que concerne, por exemplo, a tempo médio dedicado ao trabalho e remuneração recebida. III. No fragmento de reportagem apresentado, ressalta-se a diferença entre o tempo dedicado por mulheres e homens ao trabalho remunerado, sem alusão aos afazeres domésticos. É correto o que se afirma em

(A) I, apenas.

(B) III, apenas.

(C) I e II, apenas.

(D) II e III, apenas.

(E) I, II e III.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** A dupla jornada e a desigualdade de remuneração persistem apesar da maior escolaridade feminina. O texto inclui trabalho doméstico e remunerado.

R140 | ENADE 2014 – bacharelado – questão 7

O quadro a seguir apresenta a proporção (%) de trabalhadores por faixa de tempo gasto no deslocamento casa-trabalho, no Brasil e em três cidades brasileiras. Tempo de deslocamento Brasil Rio de Janeiro São Paulo Curitiba Até cinco minutos 12,70 5,80 5,10 7,80 De seis minutos até meia hora 52,20 32,10 31,60 45,80 Mais de meia hora até uma hora 23,60 33,50 34,60 32,40 Mais de uma hora até duas horas 9,80 23,20 23,30 12,90 Mais de duas horas 1,80 5,50 5,30 1,20 CENSO 2010/IBGE (adaptado). Com base nos dados apresentados e considerando a distribuição da população trabalhadora nas cidades e as políticas públicas direcionadas à mobilidade urbana, avalie as afirmações a seguir. I. A distribuição das pessoas por faixa de tempo de deslocamento casa-trabalho na região metropolitana do Rio de Janeiro é próxima à que se verifica em São Paulo, mas não em Curitiba e na média brasileira. II. Nas metrópoles, em geral, a maioria dos postos de trabalho está localizada nas áreas urbanas centrais, e as residências da população de baixa renda estão concentradas em áreas irregulares ou na periferia, o que aumenta o tempo gasto por esta população no deslocamento casa-trabalho e o custo do transporte. III. As políticas públicas referentes a transportes urbanos, como, por exemplo, Bilhete Único e Veículo Leve sobre Trilhos (VLT), ao serem implementadas, contribuem para redução do tempo gasto no deslocamento casa-trabalho e do custo do transporte. É correto o que se afirma em

(A) I, apenas.

(B) III, apenas.

(C) I e II, apenas.

(D) II e III, apenas.

(E) I, II e III.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: E.** Os dados de deslocamento relacionam-se a desigualdades urbanas; integração tarifária e transporte coletivo podem reduzir tempo e custo. Valem I, II e III.

R181 | ENADE 2014 – licenciatura – questão 35

Da visão dos direitos humanos e do conceito de cidadania fundamentado no reconhecimento das diferenças e na participação dos sujeitos, decorre uma identificação dos mecanismos e processos de hierarquização que operam na regulação e produção de desigualdades. Essa problematização explicita os processos normativos de distinção dos alunos em razão de características intelectuais, físicas, culturais, sociais e linguísticas, estruturantes do modelo tradicional de educação escolar. BRASIL, MEC. Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, 2008, p. 6 (adaptado). As questões suscitadas no texto ratificam a necessidade de novas posturas docentes, de modo a atender a diversidade humana presente na escola. Nesse sentido, no que diz respeito a seu fazer docente frente aos alunos, o professor deve I. desenvolver atividades que valorizem o conhecimento historicamente elaborado pela humanidade e aplicar avaliações criteriosas com o fim de aferir, em conceitos ou notas, o desempenho dos alunos. II. instigar ou compartilhar as informações e a busca pelo conhecimento de forma coletiva, por meio de relações respeitosas acerca dos diversos posicionamentos dos alunos, promovendo o acesso às inovações tecnológicas. III. planejar ações pedagógicas extraescolares, visando ao convívio com a diversidade; selecionar e organizar os grupos, a fim de evitar conflitos. IV. realizar práticas avaliativas que evidenciem as habilidades e competências dos alunos, instigando esforços individuais para que cada um possa melhorar o desempenho escolar. V. utilizar recursos didáticos diversificados, que busquem atender a necessidade de todos e de cada um dos alunos, valorizando o respeito individual e coletivo. É correto apenas o que se afirma em

(A) I e III.

(B) II e V.

(C) II, III e IV.

(D) I, II, IV e V.

(E) I, III, IV e V.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** A inclusão pede construção coletiva do conhecimento, respeito às diferentes posições e diversificação de recursos para atender a todos e a cada estudante. Aferição de notas, esforço individual e separação preventiva de grupos não bastam para responder à diversidade. Corretas II e V.

R182 | ENADE 2017 – bacharelado – questão 1

Os britânicos decidiram sair da União Europeia (UE). A decisão do referendo abalou os mercados financeiros em meio às incertezas sobre os possíveis impactos dessa saída. Os gráficos a seguir apresentam, respectivamente, as contribuições dos países integrantes do bloco para a UE, em 2014, que somam € 144,9 bilhões de euros, e a comparação entre a contribuição do Reino Unido para a UE e a contrapartida dos gastos da UE com o Reino Unido. Disponível em: <http://www.g1.globo.com>. Acesso em: 6 set. 2017 (adaptado). Considerando o texto e as informações apresentadas nos gráficos acima, assinale a opção correta. [Dados dos gráficos: Contribuições para a UE Dados de 2014, em € bilhões 40 30 20 10 0 Alemanha França Itália Reino Unido Espanha Holanda Suécia Bélgica Polônia Áustria Dinamarca Outros países 50 42,1 25,8 19,5 14,3 11,3 9,9 6,3 3,8 3,6 3,5 2,6 2,2 Reino Unido e UE Dados de 2014, em € bilhões Contribuição do Reino Unido com a UE Gasto da UE com o Reino Unido 15 11,3 6,9 10 5 0]

(A) A contribuição dos quatro maiores países do bloco somou 41,13%.

(B) O grupo “Outros países” contribuiu para esse bloco econômico com 42,1%.

(C) A diferença da contribuição do Reino Unido em relação ao recebido do bloco econômico foi 38,94%.

(D) A soma das participações dos três países com maior contribuição para o bloco econômico supera 50%.

(E) O percentual de participação do Reino Unido com o bloco econômico em 2014 foi de 17,8%, o que o colocou entre os quatro maiores participantes.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** A contribuição líquida britânica foi 11,3 - 6,9 = 4,4 bilhões; 4,4/11,3 equivale a aproximadamente 38,94% da contribuição.

R184 | ENADE 2017 – bacharelado – questão 3

O sistema de tarifação de energia elétrica funciona com base em três bandeiras. Na bandeira verde, as condições de geração de energia são favoráveis e a tarifa não sofre acréscimo. Na bandeira amarela, a tarifa sofre acréscimo de R$ 0,020 para cada kWh consumido, e na bandeira vermelha, condição de maior custo de geração de energia, a tarifa sofre acréscimo de R$ 0,035 para cada kWh consumido. Assim, para saber o quanto se gasta com o consumo de energia de cada aparelho, basta multiplicar o consumo em kWh do aparelho pela tarifa em questão. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br>. Acesso em: 17 jul. 2017 (adaptado). Na tabela a seguir, são apresentadas a potência e o tempo de uso diário de alguns aparelhos eletroeletrônicos usuais em residências. Aparelho Potência (kW) Tempo de uso diário (h) kWh Carregador de celular 0,010 24 0,240 Chuveiro 3 500 W 3,500 0,5 1,750 Chuveiro 5 500 W 5,500 0,5 2,250 Lâmpada de LED 0,008 5 0,040 Lâmpada fluorescente 0,015 5 0,075 Lâmpada incandescente 0,060 5 0,300 Modem de internet em stand-by 0,005 24 0,120 Modem de internet em uso 0,012 8 0,096 Disponível em: <https://www.educandoseubolso.blog.br>. Acesso em: 17 jul. 2017 (adaptado). Considerando as informações do texto, os dados apresentados na tabela, uma tarifa de R$ 0,50 por kWh em bandeira verde e um mês de 30 dias, avalie as afirmações a seguir. I. Em bandeira amarela, o valor mensal da tarifa de energia elétrica para um chuveiro de 3 500 W seria de R$ 1,05, e de R$ 1,65, para um chuveiro de 5 500 W. II. Deixar um carregador de celular e um modem de internet em stand-by conectados na rede de energia durante 24 horas representa um gasto mensal de R$ 5,40 na tarifa de energia elétrica em bandeira verde, e de R$ 5,78, em bandeira amarela. III. Em bandeira verde, o consumidor gastaria mensalmente R$ 3,90 a mais na tarifa de energia elétrica em relação a cada lâmpada incandescente usada no lugar de uma lâmpada LED. É correto o que se afirma em

(A) II, apenas.

(B) III, apenas.

(C) I e II, apenas.

(D) I e III, apenas.

(E) I, II e III.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** A economia mensal por lâmpada é (0,060 - 0,008) vezes 5 vezes 30 vezes 0,50 = R$ 3,90. Só III é correta.

R185 | ENADE 2017 – bacharelado – questão 4

Sobre a televisão, considere a tirinha e o texto a seguir. TEXTO 1 Disponível em: <https://www.coletivando.files.wordp
Acesso em: 25 jul. 2015. TEXTO 2 A televisão é este continuo de imagens, em que o telejornal se confunde com o anúncio de pasta de dentes, que é semelhante à novela, que se mistura com a transmissão de futebol. Os programas mal se distinguem uns dos outros. O espetáculo consiste na própria sequência, cada vez mais vertiginosa, de imagens. PEIXOTO, N. B. As imagens de TV têm tempo? In: NOVAES, A. Rede imaginária: televisão e democracia. São Paulo: Companhia das Letras, 1991 (adaptado). Com base nos textos 1 e 2, é correto afirmar que o tempo de recepção tipico da televisão como veículo de comunicação estimula a

(A) contemplação das imagens animadas como meio de reflexão acerca do estado de coisas no mundo contemporâneo, traduzido em forma de espetáculo.

(B) fragmentação e o excesso de informação, que evidenciam a opacidade do mundo contemporâneo, cada vez mais impregnado de imagens e informações superficiais.

(C) especialização do conhecimento, com vistas a promover uma difusão de valores e princípios amplos, com espaço garantido para a diferença cultural como capital simbólico valorizado.

(D) atenção concentrada do telespectador em determinado assunto, uma vez que os recursos expressivos próprios do meio garantem a motivação necessária para o foco em determinado assunto.

(E) reflexão crítica do telespectador, uma vez que permite o acesso a uma sequência de assuntos de interesse público que são apresentados de forma justaposta, o que permite o estabelecimento de comparações.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** A sucessão acelerada de imagens fragmenta a recepção e dificulta reflexão aprofundada, aproximando notícia, publicidade e entretenimento.

R186 | ENADE 2017 – bacharelado – questão 5

Hidrogéis são materiais poliméricos em forma de pó, grão ou fragmentos semelhantes a pedaços de plástico maleável. Surgiram nos anos 1950, nos Estados Unidos da América e, desde então, têm sido usados na agricultura. Os hidrogéis ou polímeros hidrorretentores podem ser criados a partir de polímeros naturais ou sintetizados em laboratório. Os estudos com polímeros naturais mostram que eles são viáveis ecologicamente, mas ainda não comercialmente. No infográfico abaixo, explica-se como os polímeros naturais superabsorventes, quando misturados ao solo, podem viabilizar culturas agrícolas em regiões áridas. Disponível em: <http://www.revistapesquisa.fapesp.br>. Acesso em: 18 jul. 2017 (adaptado). A partir das informações apresentadas, assinale a opção correta.

(A) O uso do hidrogel, em caso de estiagem, propicia a mortalidade dos pés de café.

(B) O hidrogel criado a partir de polímeros naturais deve ter seu uso restrito a solos áridos.

(C) Os hidrogéis são usados em culturas agrícolas e florestais e em diferentes tipos de solos.

(D) O uso de hidrogéis naturais é economicamente viável em lavouras tradicionais de larga escala.

(E) O uso dos hidrogéis permite que as plantas sobrevivam sem a água da irrigação ou das chuvas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** O hidrogel retém água e pode servir a diferentes culturas e solos. Ele não elimina a necessidade de água nem tem viabilidade econômica universal demonstrada.

R187 | ENADE 2017 – bacharelado – questão 6

A imigração haitiana para o Brasil passou a ter grande repercussão na imprensa a partir de 2010. Devido ao pior terremoto do país, muitos haitianos redescobriram o Brasil como rota alternativa para migração. O país já havia sido uma alternativa para os haitianos desde 2004, e isso se deve à reorientação da política externa nacional para alcançar liderança regional nos assuntos humanitários. A descoberta e a preferência pelo Brasil também sofreram influência da presença do exército brasileiro no Haiti, que intensificou a relação de proximidade entre brasileiros e haitianos. Em meio a esse clima amistoso, os haitianos presumiram que seriam bem acolhidos em uma possível migração ao país que passara a liderar a missão da ONU. No entanto, os imigrantes haitianos têm sofrido ataques xenofóbicos por parte da população brasileira. Recentemente, uma das grandes cidades brasileiras serviu como palco para uma marcha anti-imigração, com demonstrações de um crescente discurso de ódio em relação a povos imigrantes marginalizados. Observa-se, na maneira como esses discursos se conformam, que a reação de uma parcela dos brasileiros aos imigrantes se dá em termos bem específicos: os que sofrem com a violência dos atos de xenofobia, em geral, são negros e têm origem em países mais pobres. SILVA, C. A. S.; MORAES, M. T. A política migratória brasileira para refugiados e a imigração haitiana. Revista do Direito. Santa Cruz do Sul, v. 3, n. 50, p. 98-117, set./dez. 2016 (adaptado). A partir das informações do texto, conclui-se que

(A) o processo de acolhimento dos imigrantes haitianos tem sido pautado por características fortemente associadas ao povo brasileiro: a solidariedade e o respeito às diferenças.

(B) as reações xenófobas estão relacionadas ao fato de que os imigrantes são concorrentes diretos para os postos de trabalho de maior prestígio na sociedade, aumentando a disputa por boas vagas de emprego.

(C) o acolhimento promovido pelos brasileiros aos imigrantes oriundos de países do leste europeu tende a ser semelhante ao oferecido aos imigrantes haitianos, pois no Brasil vigora a ideia de democracia racial e do respeito às etnias.

(D) o nacionalismo exacerbado de classes sociais mais favorecidas, no Brasil, motiva a rejeição aos imigrantes haitianos e a perseguição contra os brasileiros que pretendem morar fora do seu país em busca de melhores condições de vida.

(E) a crescente onda de xenofobia que vem se destacando no Brasil evidencia que o preconceito e a rejeição por parte dos brasileiros em relação aos imigrantes haitianos é pautada pela discriminação social e pelo racismo.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: E.** O mesmo problema de discriminação contra haitianos exige reconhecer a combinação de racismo e desigualdade social, conforme o texto.

R222 | ENADE 2017 – licenciatura – questão 32

Um aluno da rede pública de ensino, com 11 anos de idade, está matriculado no 5º ano do Ensino Fundamental e tem surdez profunda bilateral. Ele é bem humorado, brincalhão e bastante sociável. É fluente na língua brasileira de sinais (Libras), mas apresenta dificuldades de leitura e escrita da língua portuguesa. Tem potencial cognitivo elevado, embora necessite de constante interferência e auxílio da professora para realizar suas atividades. Disponível em: <http://www.cepae.faced.ufu.br>. Acesso em: 7 jul. 2017 (adaptado). Considerando a situação apresentada e o que estabelece a Política Nacional da Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva, deve-se assegurar a esse aluno

(A) escolarização que atenda à proposta educacional bilíngue, considerando-se a língua de sinais como primeira língua.

(B) atendimento educacional especializado, priorizando-se o ensino da língua portuguesa, de modo a garantir a educação bilíngue.

(C) processo avaliativo que priorize o uso da língua portuguesa na modalidade escrita, dada a importância da manutenção do registro da aprendizagem.

(D) ensino da língua brasileira de sinais (Libras) após a aquisição da língua portuguesa na modalidade escrita, em processo análogo ao da alfabetização de aluno ouvinte.

(E) educação inclusiva, apesar de a surdez não se enquadrar no campo da deficiência física ou das limitações de mobilidade.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** O estudante já é fluente em Libras, que deve constituir sua primeira língua na proposta bilíngue; a língua portuguesa escrita é ensinada como segunda língua. O acesso ao currículo e a avaliação devem respeitar essa condição linguística, sem tomar a dificuldade de escrita como baixa capacidade cognitiva.

R223 | ENADE 2017 – licenciatura – questão 33

As escolas brasileiras não têm um único jeito de ensinar sobre gênero e sexualidade; pesquisas evidenciam currículos e práticas pedagógicas e de gestão marcadas pela discriminação. Distinções sexistas nas aulas, na chamada, nas filas de meninos e de meninas, nos uniformes, no tratamento e nas expectativas sobre alunos ou alunas, tolerância da violência verbal e até física entre os meninos, representações de homens e mulheres nos materiais didáticos, abordagem quase exclusivamente biológica da sexualidade no livro didático, estigmatização referente à manifestação da sexualidade das adolescentes, perseguição sofrida por homossexuais, travestis e transexuais, evidenciam o quanto a escola (já) ensina, em diferentes momentos e espaços, sobre masculinidade, feminilidade, sexo, afeto, conjugalidade, família. Disponível em: <http://www.spm.gov.br>. Acesso em: 11 jul. 2017 (adaptado). Nesse contexto, para construir uma prática pedagógica que promova transformações no sentido da igualdade de gênero a partir do respeito às diferenças, espera-se que a escola

(A) incorpore o conceito de gênero nos diferentes componentes do currículo de maneira transversal.

(B) realize atividades em seu cotidiano que definam para as crianças o que é masculino e o que é feminino.

(C) se valha das diferenças sexuais naturais entre meninos e meninas para conduzir a classe e manter a disciplina.

(D) se refira à questão de gênero de forma tangencial, suficiente para promover vivência menos intransigente e mais equânime entre homens e mulheres.

(E) reforce modelos de comportamentos socialmente atribuídos a homens e mulheres que formam um conjunto de representações sobre masculinidade e feminilidade.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** A perspectiva indicada pede incorporar gênero transversalmente ao currículo e às práticas institucionais, discutindo discriminações e estereótipos. Reforçar papéis fixos ou tratar o tema apenas de passagem mantém as desigualdades descritas. A resposta é A.

R226 | ENADE 2021 – licenciatura – questão 1

A chance de uma criança de baixa renda ter um futuro melhor que a realidade em que nasceu está, em maior ou menor grau, relacionada à escolaridade e ao nível de renda de seus pais. Nos países ricos, o ”elevador social” anda mais rápido. Nos emergentes, mais devagar. No Brasil, ainda mais lentamente. O país ocupa a segunda pior posição em um estudo sobre mobilidade social feito pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), em 2018, com dados de 30 países. Segundo os resultados, seriam necessárias nove gerações para que os descendentes de um brasileiro entre os 10% mais pobres ati ngissem o nível médio de rendimento do país. A esti mati va é a mesma para a África do Sul e só perde para a Colômbia, onde o período de ascensão levaria 11 gerações. Mais de 1/3 daqueles que nascem entre os 20% mais pobres no Brasil permanece na base da pirâmide, enquanto apenas 7% consegue chegar aos 20% mais ricos. Filhos de pais na base da pirâmide têm difi culdade de acesso à saúde e maior probabilidade de frequentar uma escola com ensino de baixa qualidade. A educação precária, em geral, limita as opções para esses jovens no mercado de trabalho. Sobram-lhes empregos de baixa remuneração, em que a possibilidade de crescimento salarial para quem tem pouca qualifi cação é pequena – e a chance de perpetuação do ciclo de pobreza, grande. LEMOS, V. Brasil é o segundo pior em mobilidade social em ranking de 30 países. BBC News Brasil, 15 jun. 2018 (adaptado). A parti r das informações apresentadas, é correto afi rmar que

(A) o fator ambiental e o fator demográfi co afetam a mobilidade social observada, sendo ela menor nos países que apresentam as maiores taxas de natalidade.

(B) a baixa organização social dos economicamente menos favorecidos determina a baixa mobilidade social da base para o topo da pirâmide.

(C) a mobilidade social é caracterizada por um fator ancestral que se revela ao longo das gerações, sendo um limitador da efi cácia de políti cas públicas de redução das desigualdades sociais.

(D) a análise de mobilidade social permite a observação de um ciclo vicioso, que se caracteriza por uma subida nas camadas sociais seguida de uma queda, repeti ndo-se esse ciclo de modo sucessivo.

(E) a ascensão social depende de fatores viabilizadores que estão fora do alcance das camadas pobres, o que ocasiona confl itos sociais em busca do acesso a tais fatores.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: E.** Mobilidade social depende de condições estruturais de acesso à educação, trabalho e recursos. Não decorre exclusivamente do esforço individual.

R229 | ENADE 2021 – licenciatura – questão 4

Além do contexto econômico, o avanço da tecnologia também é um dos responsáveis pelo aumento dos trabalhadores informais. E a tendência de contratação de freelancers por meio de plataformas digitais, como aplicati vos de delivery e de mobilidade urbana, ganhou até um nome: Gig Economy , ou economia dos bicos. Para os gigantes de tecnologia detentores desses aplicati vos, os motoristas são trabalhadores autônomos, que não possuem vínculo empregatí cio. Além de não estarem sujeitos a nenhuma regulamentação e proteção legal, os profi ssionais que desenvolvem esse ti po de trabalho deixam de contribuir para a Previdência Social e de possuir benefí cios como Fundo de Garanti a por Tempo de Serviço (FGTS), férias e décimo terceiro salário. Não obstante, ainda arcam com todo o custo da ati vidade que exercem. Em uma reportagem que ouviu alguns desses trabalhadores, motoristas afi rmaram sofrer com problemas de coluna e com o estresse no trânsito, além das longas jornadas de trabalho. Por esses moti vos, a Gig Economy está no centro de uma discussão mundial acerca da responsabilidade dessas companhias milionárias sobre as condições de trabalho da mão de obra que contratam. No meio do limbo jurídico, quem sofre são os trabalhadores dessas plataformas, que fi cam duplamente desprotegidos — pelas empresas e pelo Estado. Disponível em: htt ps://exame.abril.com.br/carreira/quais-sao-as-consequencia-do-trabalho-informal-no-pais/. Acesso em: 18 abr. 2020 (adaptado). A parti r das informações apresentadas, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas. I. Trabalhadores autônomos informais que atuam em plataformas digitais sem qualquer vínculo empregatí cio, desprotegidos de regulamentação ou lei trabalhista, compõem a Gig Economy . PORQUE II. Os trabalhadores, na Gig Economy , arcam com todos os custos necessários para desempenhar o seu trabalho, ganham por produção e enfrentam longas jornadas diárias, o que os deixa mais desgastados e com problemas de saúde. A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

(A) As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justi fi cati va correta da I.

(B) As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justi fi cati va correta da I.

(C) A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.

(D) A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.

(E) As asserções I e II são proposições falsas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Os custos e a jornada evidenciam precarização, mas não constituem a justificativa específica da primeira afirmação sobre a expansão desse trabalho.

R230 | ENADE 2021 – licenciatura – questão 5

TEXTO I Segundo o Ministério da Saúde, em 2017 o Brasil registrou uma média nacional de 5,7 óbitos para 100 mil habitantes. Na população indígena, foi registrado um número de óbitos três vezes maior que a média nacional – 15,2. Destes registros, 44,8% (aproximadamente, 6,8 óbitos), são suicídios de crianças e adolescentes entre 10 e 19 anos. Esses dados contrastam com o panorama nacional, em que o maior índice é entre adolescentes e adultos de 15 a 20 anos. Disponível em: htt ps://www.cvv.org.br/blog/o-suicidio-do-povo-indigena/. Acesso em: 30 de abr. 2020 (adaptado). TEXTO II Evidências apontam que, em determinadas minorias étnico-raciais, como os indígenas (aborígines ou populações nati vas), o suicídio entre crianças apresenta taxas bem mais elevadas do que as observadas na população geral. No Brasil, o enforcamento foi uti lizado mais frequentemente entre indígenas do que entre não indígenas, não se observando, no primeiro grupo, suicídios por intoxicação ou por armas de fogo. O mapa a seguir apresenta a distribuição dos óbitos por suicídio entre crianças e adolescentes indígenas no Brasil, entre os anos de 2010 e 2014. SOUZA, M. Mortalidade por suicídio entre crianças indígenas no Brasil. Caderno de Saúde Pública, v.35, Rio de Janeiro, 2019 (adaptado). Considerando as informações apresentadas e o alto índice de suicídio da população indígena, avalie as afi rmações a seguir. I. O elevado índice de suicídios entre crianças e adolescentes indígenas no país evidencia a necessidade de ações com foco nos direitos fundamentais desses indivíduos. II. Os estados do Pará e de Tocanti ns são os que possuem os maiores índices de suicídio de indígenas na faixa etária de 10 a 14 anos. III. Os povos das tribos originárias do Brasil, no que tange a sua história e preservação cultural, não estão amparados por direitos e garantias constitucionais. IV. O estabelecimento de ações preventi vas ao suicídio nas comunidades indígenas deve considerar os elementos globais que afetam a população em geral, na faixa etária entre 15 e 20 anos. É correto apenas o que se afi rma em

(A) I.

(B) II.

(C) I e III.

(D) II e IV.

(E) III e IV.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** A análise exige considerar contextos socioculturais específicos das comunidades indígenas; não basta aplicar explicações gerais ou desconsiderar seus direitos e identidades.

R231 | ENADE 2021 – licenciatura – questão 6

A pandemia ocasionada pelo novo Coronavírus gerou impactos negati vos na economia e nos negócios, intensifi cando problemas sociais no mundo todo. Nos Estados Unidos, um estudo realizado com a parceria de duas importantes universidades verifi cou que a expectati va de vida dos norte-americanos caiu 1,1 ano em 2020. A nova expectati va é de 77,4 anos. De acordo com o estudo, esta foi a maior queda anual da expectati va de vida já registrada nos últi mos 40 anos. O declínio é ainda maior se considerada a expectati va de vida para negros que moram no país, cuja queda foi de 2,1 anos. Para a população lati na, essa queda foi de 3 anos. O declínio na expectati va de vida dos lati nos é signifi cati vo, uma vez que eles apresentam menor incidência de condições crônicas que são fatores de risco para a Covid-19 em relação às populações de brancos e negros. LOUREIRO, R. Covid-19 reduz gravemente expectativa de vida de negros e latinos nos EUA. Revista Exame, 2021 (adaptado). Considerando as informações apresentadas no texto, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas. I. O efeito desproporcional da pandemia da Covid-19 na expectati va de vida da população negra e lati no-americana estabelece relação com sua situação de vulnerabilidade social. PORQUE II. Uma hipótese que pode ser levantada quanto à diminuição da expectati va de vida de negros e lati no-americanos está relacionada às suas precárias condições de trabalho, levando-os a maior possibilidade de exposição ao contágio pelo novo Coronavírus. A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

(A) As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justi fi cati va correta da I.

(B) As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justi fi cati va correta da I.

(C) A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.

(D) A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.

(E) As asserções I e II são proposições falsas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Exposição ocupacional e condições precárias ajudam a explicar impactos desiguais da pandemia. A segunda asserção fundamenta a desigualdade descrita.

R233 | ENADE 2021 – licenciatura – questão 8

Que é democracia? Em seu famoso discurso em Gett ysburg, Abraham Lincoln disse que “a democracia é o governo do povo, feito para o povo e pelo povo, e responsável perante o povo”. O crédito desta defi nição é, na verdade, de Daniel Webster, que a elaborou 33 anos antes de Lincoln em outro discurso. Nesta ideia de “governo pelo povo e para o povo” surge uma questão essencial: e quando o povo esti ver em desacordo? E quando o povo ti ver preferências divergentes? O politólogo Arend Lijphart ressalta que há duas respostas principais: a resposta da “democracia majoritária” e a resposta da “democracia consensual”. Na democracia majoritária, a resposta é simples e direta: deve-se governar para a maioria do povo. A resposta alternati va, no modelo da democracia consensual é: deve-se governar para o máximo possível de pessoas. A virtude da democracia consensual é buscar consensos mais amplos no que é interesse de todos; o desafi o da democracia consensual pressupõe lideranças políti cas mais maduras, tanto no governo quanto na oposição. Democratas genuínos têm aversão à ideia do totalitarismo e combatem os delírios daqueles que desejam poder sem limites. Disponível em:

htt ps://g1.globo.com/politi ca/blog/matheus-leitao/post/2020/02/25/democracia-consensual-contra-a-ti rania-da-maioria.ghtml. Acesso em: 2 maio 2020 (adaptado). A parti r dos argumentos expostos no texto, avalie as afi rmações a seguir. I. O bem comum, a ser estabelecido por um governo democráti co, nem sempre está associado às opiniões da maioria do povo. II. A democracia consensual é caracterizada pelo consenso a ser alcançado entre situação e oposição, nas decisões governamentais. III. Circunstâncias políti cas de polarização, marcadas pela alta competi ti vidade e combati vidade entre posições divergentes, caracterizam um modelo de democracia majoritária. IV. Democracia consensual pressupõe que a situação políti ca no poder considere em suas decisões as necessidades das minorias, no senti do de governar para todo o povo. É correto apenas o que se afi rma em

(A) I e II.

(B) I e IV.

(C) II e III.

(D) I, III e IV.

(E) II, III e IV.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** A democracia consensual incorpora minorias à decisão pública; maioria eleitoral, isoladamente, não equivale a governo atento a todo o povo.

R256 | ENADE 2021 – licenciatura – questão 31

Os quilombolas, compreendidos também como povos ou comunidades tradicionais, exigem que as políti cas públicas a eles desti nadas considerem a sua inter-relação com as dimensões históricas, políti cas, econômicas, sociais, culturais e educacionais que acompanham a consti tuição dos quilombos no Brasil. Consequentemente, a Educação Escolar Quilombola não pode ser pensada somente se levando em conta os aspectos normati vos, burocráti cos e insti tucionais relacionados à confi guração das políti cas educacionais. A sua implementação deverá ser sempre acompanhada de consulta prévia e realizada pelo poder público junto às comunidades quilombolas e suas organizações. BRASIL/CNE. Parecer CNE/CEB n. 16/2012. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Escolar Quilombola, 2012 (adaptado). Considerando o texto e as discussões sobre políti cas de arti culação escola/comunidade quilombola, avalie as afi rmações a seguir. I. A relação entre educação e movimentos sociais na educação quilombola objeti va adequar essa organização cultural ao sistema educacional. II. A história, a memória, o território, a ancestralidade e os conhecimentos tradicionais da comunidade quilombola são aspectos considerados na garanti a do direito à educação quilombola. III. O papel da comunidade quilombola é determinante nos processos decisórios acerca da educação escolar a ser nela implementada. É correto o que se afi rma em

(A) I, apenas.

(B) II, apenas.

(C) I e III, apenas.

(D) II e III, apenas.

(E) I, II e III.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** A educação quilombola deve considerar história, memória, território, ancestralidade e conhecimentos da comunidade, cuja participação é decisiva. Não se trata de adaptar unilateralmente a cultura a um sistema escolar externo. Corretas II e III.

R258 | ENADE 2021 – licenciatura – questão 33

O Decreto n. 5.626/2005, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais (Libras) considera a pessoa surda como aquela que, por ter perda auditi va, compreende e interage com o mundo por meio de experiências visuais. Em consonância com o decreto, nas escolas públicas em que há crianças surdas ou com defi ciência auditi va matriculadas, faz-se necessário o desenvolvimento de práti cas capazes de garanti r o seu direito à educação. Disponível em: htt p://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5626.htm. Acesso em 20 abr. 2020 (adaptado). Considerando as ações necessárias para a escola garanti r o direito à educação das crianças surdas, avalie as afi rmações a seguir. I. É necessário criar situações em sala de aula que promovam o convívio social entres as crianças, que esti mule o respeito às diferenças, promovendo o reconhecimento das suas potencialidades e o desenvolvimento afeti vo, cogniti vo, linguísti co e sociocultural. II. A Libras deve ser assegurada como a primeira língua da criança surda, considerando-se a Língua Portuguesa, na modalidade escrita, como a segunda. III. É fundamental disponibilizar intérpretes de Libras para as crianças surdas, e caso não seja possível, é preciso solicitar aos familiares que procurem outra escola mais preparada. IV. A escola deve fomentar parcerias com os pais com o objeti vo de acolhê-los e ajudá-los a consti tuir uma imagem positi va de seu fi lho surdo, auxiliando-o na compreensão da sua realidade. V. Os professores precisam desenvolver, em relação aos alunos surdos, processos de avaliação mais subjeti vos com foco nas difi culdades de aprendizagem desses alunos. É correto apenas o que se afi rma em

(A) I e V.

(B) II e III.

(C) I, II e IV.

(D) I, III, IV e V.

(E) II, III, IV e V.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** A escola deve promover convivência, reconhecimento das potencialidades, Libras como primeira língua e português escrito como segunda, além de parceria com as famílias. Ausência de apoio não autoriza simplesmente transferir a responsabilidade, e a avaliação não deve centrar-se só em dificuldades. Corretas I, II e IV.

R261 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 1

A Lei n. 14.191/2021, que alterou a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, caracteriza-se como um avanço nas políticas educacionais que tratam da educação de pessoas surdas. Em seu artigo 60-A, lê-se o seguinte: Art. 60-A. Entende-se por educação bilíngue de surdos, para os efeitos desta Lei, a modalidade de educação escolar oferecida em Língua Brasileira de Sinais (Libras), como primeira língua, e em português escrito, como segunda língua, em escolas bilíngues de surdos, classes bilíngues de surdos, escolas comuns ou em polos de educação bilíngue de surdos, para educandos surdos, surdo-cegos, com deficiência auditiva sinalizantes, surdos com altas habilidades ou superdotação ou com outras deficiências associadas, optantes pela modalidade de educação bilíngue de surdos. Disponível em: http://planalto.gov.br. Acesso em: 4 jul. 2024. Considerando a complexidade do processo educacional em relação à Educação Especial e Inclusiva, assinale a opção que apresenta uma das conquistas trazidas pela Lei em questão.

(A) Garantia da inclusão das pessoas surdas no mercado de trabalho.

(B) Acesso das pessoas surdas, de forma universal, à tecnologia assistiva.

(C) Reconhecimento da identidade cultural e linguística das pessoas surdas.

(D) Fim da discriminação e exclusão das pessoas surdas no ambiente escolar.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** A educação bilíngue reconhece Libras e a identidade cultural surda. A norma, por si, não elimina toda discriminação social.

R264 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 4

Diante de relatos constantes, feitos por estudantes de uma escola, de casos de violência contra a mulher na comunidade em que se localiza a instituição, professores decidem realizar ações voltadas a esse tema. Os docentes pretendem desenvolver, de forma transversal e interdisciplinar, atividades de divulgação da Lei Maria da Penha e de seus recursos de assistência e denúncia. O desafio, no entanto, é abordar a questão por meio de diferentes pontos de vista e engajar os vários agentes sociais na prevenção e no combate à violência contra a mulher. Com a finalidade de abordar a temática sob vários ângulos e engajar os estudantes e a comunidade escolar na prevenção e no combate à violência contra a mulher, uma estratégia adequada nessa situação seria

(A) solicitar aos estudantes a produção de textos informativos sobre a temática e distribuí-los para os colegas de sala.

(B) realizar projeto de intervenção na escola com a participação de professores, famílias, conselhos e coletivos que abordem o tema.

(C) utilizar, durante as aulas, músicas, filmes e outras mídias que favoreçam a reflexão sobre a temática por meio de várias linguagens.

(D) propor ações de valorização do universo feminino no Dia Internacional da Mulher, envolvendo a participação de toda a comunidade escolar.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** O projeto coletivo reúne diferentes perspectivas e agentes, permitindo prevenção e intervenção além de uma atividade pontual.

R266 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 6

TEXTO 1 A interseccionalidade é uma conceituação do problema que busca capturar as consequências estruturais e dinâmicas da interação entre dois ou mais eixos da subordinação. Ela trata especificamente da forma pela qual o racismo, o patriarcado, a opressão de classe e outros sistemas discriminatórios criam desigualdades básicas que estruturam as posições relativas ao gênero, à raça, às etnias, às classes e outras. Além disso, a interseccionalidade trata da forma como ações e políticas específicas geram opressões que fluem ao longo de tais eixos, constituindo aspectos dinâmicos ou ativos do desempoderamento. CRENSHAW, K. Documento para o encontro de especialistas em aspectos da discriminação racial relativos ao gênero. In: Estudos feministas, p. 171-188, Ano 10, 2002 (adaptado). TEXTO 2 Disponível em: https://partidanet.wordpress.com/2017/05/19/dororidade-o-que-e-ou-o-que-pretende-ser/. Acesso em: 26 set. 2024. Considerando a situação apresentada na figura e a aplicação do conceito de interseccionalidade na comunidade escolar, assinale a opção que indica uma proposta capaz de promover o direito à identidade de gênero, classe e raça, entre os integrantes de uma escola.

(A) Realizar, periodicamente, rodas de conversa que envolvam a comunidade escolar, a fim de estimular ações de enfrentamento das múltiplas opressões que levam à invisibilização dos sujeitos.

(B) Reproduzir na escola campanhas elaboradas por organismos internacionais sobre questões de gênero e raça, com o intuito de sensibilizar estudantes e professores sobre a importância da temática.

(C) Estabelecer parcerias com centros de referência de atendimento à mulher, com vistas a ampliar os recursos e as orientações para enfrentar situações que geram opressões relacionadas a fatores culturais, institucionais e sociais.

(D) Convidar especialistas renomados para realizar palestras na escola, destacando a importância da diversidade racial e de gênero para superar situações que geram opressões relacionadas a fatores culturais, institucionais e sociais. 6

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** A interseccionalidade considera opressões articuladas. Rodas periódicas com a comunidade permitem identificar experiências e organizar enfrentamentos.

R268 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 8

Em uma escola pública de Ensino Médio de um município onde há comunidades indígenas e quilombolas, verificou-se, durante a pandemia de Covid-19, uma situação de negação da ciência em relação ao uso de medicamentos produzidos pela indústria farmacêutica. Como estratégia para lidar com isso, a equipe pedagógica e os professores desenvolveram um projeto para esclarecer o valor de pesquisas científicas na solução de diversos problemas de saúde. Entretanto, como consequência, ocorreu a descrença dos estudantes em saberes tradicionais locais, notadamente os de cultura indígena e quilombola, como o uso de chás e emplastros para certas enfermidades. Nessa situação, uma estratégia pedagógica adequada para tratar o problema de descrença relatado é solicitar aos estudantes que

(A) busquem, em bibliotecas ou em recursos on-line, artigos científicos sobre as origens do uso de chás e emplastros pelos povos indígenas e quilombolas, com foco na importância cultural desses elementos.

(B) estudem, guiados por líderes religiosos, saberes tradicionais de eficácia comprovada, como os chás e emplastros mencionados, e apresentem bons exemplos dessas substâncias aos colegas em sala de aula.

(C) pesquisem, em suas comunidades, o uso de plantas medicinais comuns em chás e emplastros e também utilizadas pela indústria farmacêutica em medicamentos, para discutirem o tema com os colegas em sala de aula.

(D) entrevistem detentores de conhecimento tácito, a exemplo de profissionais liberais, indagando-os sobre seu entendimento acerca do uso de chás e emplastros e convidando um dos entrevistados para palestrar na escola. 7

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Pesquisar conhecimentos locais e suas relações com a farmacologia cria diálogo crítico entre saberes, evitando desqualificação prévia das comunidades.

R269 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 9

A Secretaria de Educação encaminhou diretrizes gerais para que cada unidade de ensino da rede pública formule, democraticamente, junto à comunidade escolar, seu projeto político-pedagógico (PPP). O PPP deve contemplar aspectos relacionados aos conteúdos, aos métodos e à avaliação dos processos de ensino e de aprendizagem, considerando a diversidade e as diferenças que permeiam os contextos locais. A partir da perspectiva descrita, assinale a opção que apresenta uma ação adequada da gestão democrática na construção do PPP, com relação à dimensão da avaliação educacional.

(A) Permitir que os estudantes, após ouvirem seus familiares, escolham quais instrumentos de avaliação devem figurar no PPP da escola.

(B) Defender a tradição histórica de avaliação adotada nos processos de ensino e de aprendizagem da instituição, reproduzindo-a no PPP da escola.

(C) Submeter à votação de toda a comunidade escolar propostas de avaliação elaboradas pelo corpo docente e incluir a escolhida no PPP da escola.

(D) Promover um diálogo com os docentes, estudantes e membros da comunidade sobre os diferentes modelos de avaliação que podem compor o PPP. 8

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** A avaliação no PPP deve ser discutida com professores, estudantes e comunidade, coerentemente com sua construção democrática.

R270 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 10

O Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) é uma política pública longeva que conta com investimento de recursos públicos para garantir um direito social: o acesso, de forma sistemática, regular e gratuita, a materiais pedagógicos que sirvam de apoio didático no processo de ensino e de aprendizagem. Os gráficos a seguir demonstram a relação entre o investimento feito pelo Ministério da Educação e o quantitativo de beneficiários do PNLD, no período de 2014 a 2019. Gráfico 1: comparativo do investimento entre as diferentes etapas e modalidade 2014-2019. Gráfico 2: comparativo entre beneficiários das diferentes etapas e modalidades 2014-2019. SILVEIRA, D. F.; TEIXEIRA, M. do R. F. Quanto custa o livro didático? Uma análise a partir do portal da transparência do FNDE/MEC. RBPG, Brasília, v. 16, n. 35, p. 1-21, 2020 (adaptado). 9 A partir dos dados apresentados nos gráficos e considerando a importância do PNLD, assinale a opção correta.

(A) O investimento em livros didáticos para a Educação de Jovens e Adultos (EJA), assim como o número de estudantes beneficiados, é o menor em todos os anos indicados na série, o que justifica a descontinuidade dessa política para essa modalidade de ensino.

(B) A relação inversa entre o investimento público e o número de estudantes atendidos no Ensino Médio, nos anos de 2015 e 2018, é justificada, entre outros fatores, pelo ciclo de atendimento do PNLD e pela quantidade de componentes curriculares presentes nessa etapa de ensino.

(C) O ciclo de atendimento do PNLD para o Ensino Fundamental II ocorreu nos anos de 2014 e 2017, o que representou uma significativa elevação no número de estudantes beneficiados nesses anos, sendo o investimento igualmente proporcional ao observado no Ensino Fundamental I.

(D) A relação existente entre o investimento e o número de estudantes beneficiados no Ensino Fundamental I é diretamente proporcional em todos os anos, independentemente do ciclo de atendimento do PNLD, haja vista o fato de essa etapa de ensino contar com o maior número de alunos matriculados.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Investimento e quantidade de atendidos não variam necessariamente juntos: ciclos de aquisição e componentes distribuídos influenciam os valores do PNLD.

R272 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 12

Em uma escola pública de Ensino Técnico e Tecnológico, para celebrar o Dia da Consciência Negra, um professor propôs a criação de um projeto interdisciplinar de teatro na escola chamado “Navios Negreiros”, justificando que o espetáculo estabeleceria um diálogo intertextual com a obra Navio Negreiro, de Castro Alves. No meio do espetáculo, haveria uma cena dedicada a religiões de matrizes africanas, momento em que alguns alunos entoariam o seguinte ponto (música) de umbanda: Marinheiro Navio Negreiro Navio Negreiro no fundo do mar Correntes pesadas na areia a arrastar A negra escrava se pôs a cantar Saravá minha Mãe Iemanjá! Virou a caçamba de fundo do mar E quem me salvou foi Mãe Iemanjá! Saravá minha Mãe Iemanjá! Disponível em: https://www.letras.mus.br/umbanda/1380331/. Acesso em: 29 jun. 2024. Após a apresentação do projeto, o professor foi questionado pelos pais sobre o uso da música de umbanda na escola como atividade pedagógica. Diante dessa situação, a gestão da escola deve

(A) manter o projeto, visto que ele possibilita desnaturalizar condutas que expressam preconceitos religiosos presentes em atitudes advindas de contradições sociais ainda não erradicadas.

(B) cancelar o projeto, uma vez que religião é um tema que trata das opções de cada sujeito e de sua família, não sendo responsabilidade da escola abordá-lo, haja vista a laicidade do Estado.

(C) manter o projeto, por ser uma atividade alusiva ao Dia da Consciência Negra, data específica em que o respeito às religiões de matrizes africanas deve, obrigatoriamente, ser trabalhado na escola.

(D) cancelar o projeto, na medida em que as manifestações religiosas devem se restringir a espaços privados, evitando-se, com isso, que as escolhas e responsabilidades individuais influenciem o debate público.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** O estudo cultural da umbanda pode enfrentar preconceitos e ampliar conhecimento histórico. A laicidade não exige apagar religiões do currículo.

R275 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 15

Especialistas designam como abuso sexual infantojuvenil o fato de crianças e adolescentes serem usados para a satisfação sexual de um adulto. Esse tipo de abuso pode ser classificado como intrafamiliar e extrafamiliar, a depender da relação estabelecida entre agressor e vítima. Como se sabe, frequentemente, esses fatos envolvem processos de sedução, mas também podem ser impostos por meio de força física, ameaça e(ou) chantagem. COSTA, I. et al. Abuso sexual infantojuvenil enquanto problema social em Fortaleza, Ceará. Caderno CRH, Salvador, v. 34, p. 1-16, 2021 (adaptado). Em uma escola de Ensino Fundamental, identificou-se uma possível situação de abuso sexual em ambiente intrafamiliar, sendo a vítima um aluno de 6º ano. Tendo em vista o que estabelece o Estatuto da Criança e do Adolescente, assinale a opção que apresenta o encaminhamento imediato a ser realizado pela escola nessa situação.

(A) Convocar a família para esclarecimentos e acionar o Conselho Tutelar.

(B) Promover uma campanha sobre a temática junto à comunidade escolar.

(C) Incluir a educação sexual como temática transversal no currículo escolar.

(D) Acionar a polícia para averiguação dos fatos e as devidas providências legais. 12

Resolução comentada. **Item anulado.** Item anulado no gabarito definitivo de 2024. Registre a anulação, sem converter uma das alternativas em orientação oficial válida.

R276 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 16

De acordo com o infográfico do Anuário Brasileiro de Segurança Pública em 2023, apresentado a seguir, houve um crescimento de todos os indicadores relacionados à violência contra a mulher. Disponível em: https://forumseguranca.org.br/wp-content/uploads/2023/07/anuario-2023.pdf. Acesso em: 1 jun. 2024. Em uma escola de Ensino Médio, foi implementado um projeto interdisciplinar sobre gênero e sexualidade, e o infográfico acima foi um dos recursos utilizados pelos professores das áreas de Ciências Exatas, Naturais e Humanas. Os docentes decidiram analisar, com os estudantes, os indicadores de violência contra a mulher e os dados relacionados ao perfil das vítimas de feminicídio e de seus agressores. Com base nessa situação e nos dados sobre feminicídio apresentados no infográfico, é correto afirmar que, ao final do projeto, os estudantes deverão concluir que

(A) a vulnerabilidade da população negra consiste em um problema social.

(B) a violência psicológica é decorrente do gradual aumento de casos diários de stalking.

(C) a elevação do percentual de chamadas ao 190 revela a eficiência das medidas protetivas.

(D) as vítimas são, em sua maioria, jovens, negras e assassinadas em casa pelos seus parceiros. 13

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** A conclusão deve corresponder ao perfil predominante do infográfico: mulheres jovens e negras, frequentemente vitimadas em casa por parceiros.

R277 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 17

Verifica-se, atualmente, um grande número de diagnósticos de Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) atribuídos a crianças e adolescentes, cujas repercussões interferem nas relações de ensino e de aprendizagem e impactam no processo de escolarização desses sujeitos. Entretanto, esse é um diagnóstico contestado por muitos pesquisadores, que preferem a utilização do termo "comportamento hiperativo", pois há, na sala de aula, estudantes com manifestações comportamentais e níveis de aprendizagem distintos. Considerando-se essas informações e o enfoque histórico-cultural de Vygotsky, é correto afirmar que cabe aos docentes nesse contexto propor atividades que envolvam a formação de grupos

(A) heterogêneos, pois as funções psicológicas inatas, que se atualizam conforme o estágio de desenvolvimento, são favorecidas pela troca de conhecimentos.

(B) homogêneos, pois a educação deve favorecer o desenvolvimento das características humanas a partir da convivência com um grupo social similar.

(C) homogêneos, pois a realização de atividades entre indivíduos com o mesmo nível de aprendizagem favorece o desenvolvimento da inteligência.

(D) heterogêneos, pois os indivíduos desenvolvem o psiquismo e a personalidade ao compartilhar as diferentes experiências concretas de educação.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Grupos heterogêneos ampliam mediações e trocas de experiências, coerentemente com a compreensão histórico-cultural do desenvolvimento.

R279 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 19

Um professor da Educação Básica propôs a criação de um projeto socioambiental, a partir da cooperação e do diálogo com a escola e a comunidade, à luz do que dispõe o Decreto n. 10.240/2020. Essa legislação estabelece a implementação de um sistema de logística reversa obrigatória para a destinação final e adequada dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEE) domésticos e seus componentes, popularmente conhecidos como "lixo eletrônico" ou "e-lixo". Os consumidores finais teriam coparticipação no início dessa cadeia logística de descarte em pontos de recebimento específico. Nessa situação, para viabilizar e operacionalizar o referido projeto, de forma a articular a família e a comunidade, o docente pode

(A) trabalhar a temática em aula, dando exemplos de tipos de REEE e oportunizando a classificação e a separação de itens.

(B) solicitar à Secretaria de Educação fomento para a implementação do projeto e a construção de pontos de coleta dos REEE.

(C) promover ciclo de palestras e orientações sobre o descarte de REEE, envolvendo a família e os demais moradores do bairro.

(D) expor cartazes sobre o tema na entrada da escola, lugar de circulação dos familiares, pedindo aos estudantes que separem REEE em suas casas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** A participação de famílias e moradores torna a destinação de resíduos eletrônicos uma ação comunitária informada e operacionalizável.

R280 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 20

Em 2005, entrevistei 12 professores de Ensino Religioso. Desses, 9 afirmaram saber que existem alunos e alunas de candomblé em sala de aula, mas disseram que não falam dessa religião "para não criar conflito". Verificamos, nas falas dos entrevistados, muita discriminação e preconceitos. Crianças de candomblé frequentam escolas como qualquer outra criança de qualquer outro credo, mas "não são vistas", "não existem" e, "quando existem", são encaradas por muitos professores como "um problema a ser resolvido". Nesse caso, a escola contribui para que essas crianças se calem e escondam a sua fé. CAPUTO, S. G. Ogan, adósu, òjè, ègbónmi e ekedi. O candomblé também está na escola. Mas como? In: MOREIRA, A.; CANDAU, V. (org.). Multiculturalismo. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008. p. 176 -177 (adaptado). Considerando que o racismo religioso tem produzido a exclusão de crianças pertencentes às religiões de matrizes africanas em diversas escolas no Brasil, assinale a opção que apresenta uma ação adequada para o enfrentamento desse tipo de racismo em uma escola, a partir da situação descrita no texto.

(A) Abordagem de conteúdos curriculares que reforcem a superação e o apagamento da história da escravidão e que enfatizem o fato de o Brasil ser um Estado laico.

(B) Realização de palestras com líderes religiosos que representem a maioria da comunidade escolar e de ações voltadas à inserção de aulas de Ensino Religioso na matriz curricular.

(C) Organização de atividades que celebrem, no Dia da Consciência Negra, as conquistas da inclusão racial nas escolas e que valorizem o sincretismo religioso presente em diferentes regiões do País.

(D) Planejamento de aulas que contextualizem e abordem a presença das religiões de matrizes africanas na história brasileira, bem como o respeito às narrativas produzidas por estudantes filiados ao candomblé. 15

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Contextualizar religiões africanas e ouvir seus praticantes enfrenta o racismo religioso e reconhece experiências frequentemente silenciadas.

R283 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 23

Uma escola de Ensino Fundamental está organizando um evento chamado Festival do Conhecimento. A coordenação pedagógica solicitou aos professores o planejamento de ações para cada componente curricular. O professor de Artes Visuais entendeu que essa seria uma oportunidade para conhecer melhor seus estudantes, a história de suas famílias e suas práticas culturais, uma vez que a turma apresenta grande diversidade étnico-racial. Nesse contexto, para engajar os alunos, acolher essa diversidade e realizar uma avaliação da atividade, o professor deve propor

(A) uma pesquisa sobre danças representativas de diversas culturas que dialoguem com suas origens étnico-raciais e, em seguida, determinar que os grupos apresentem os resultados no Festival do Conhecimento.

(B) uma pesquisa sobre as origens étnico-raciais dos estudantes, seguida da escolha de uma técnica artística para retratá-las e verificar o aprendizado por meio de uma apresentação antes do Festival do Conhecimento.

(C) um encontro com artistas convidados, representantes de uma das origens étnico-raciais identificadas na turma e, em seguida, solicitar trabalhos em grupos para serem apresentados antes do Festival do Conhecimento.

(D) um trabalho em grupo com temáticas relacionadas a questões étnico-raciais previamente selecionadas pelo coordenador pedagógico, seguido da produção de uma performance para apresentação no Festival do Conhecimento.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Pesquisa, expressão artística e apresentação prévia articulam protagonismo, diversidade e avaliação formativa da aprendizagem.

R284 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 24

O problema dos temas considerados sensíveis ou controversos é tratá-los em sala de aula sem o apoio da escola. A necessidade de um ambiente seguro, onde alunos e professores se sintam confortáveis para debatê-los, é uma das recorrências na literatura sobre o assunto. Outro aspecto é o fato de os professores e a escola estarem dispostos a encarar as implicações geradas pela promoção do acesso dos estudantes às questões sensíveis e controversas em sala de aula. ALBERTI, V. O professor de história e o ensino de questões sensíveis e controversas. Colóquio Nacional de História Cultural e Sensibilidades, 4, Caicó (RN), Centro de Ensino Superior do Seridó (Ceres) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), 17-21 nov. 2014, p. 2 (adaptado). A partir da reflexão apresentada no texto, é correto afirmar que, além de buscar o apoio e o respaldo da escola, um planejamento deve considerar

(A) o tempo que os professores levam para abordar assuntos controversos, devendo-se discutir esses temas preferencialmente após o cumprimento do conteúdo programático previsto.

(B) a discussão de assuntos que impactem os alunos, de forma que eles sejam sensibilizados para a sua importância e se tornem capazes de reproduzir as interpretações trazidas pelo professor.

(C) a necessidade de entender questões complexas e de se apropriar das novas informações, porque a superficialidade do debate pode gerar, à revelia do que se propõe, dualismos e estereótipos.

(D) o consentimento dos pais dos alunos, que devem concordar com a abordagem da temática a fim de se evitar que os professores sejam questionados por tratarem de assuntos que não fazem parte do currículo. 17

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Temas controversos exigem aprofundamento e respaldo institucional. A superficialidade pode reforçar justamente os estereótipos que se deseja questionar.

R285 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 25

Como é a rotina de uma família indígena? As famílias acordam cedo, entre quatro e cinco da manhã. Em seguida tomam banho e se juntam para realizar a primeira refeição do dia. Depois, uns vão pescar, outros vão caçar, outros vão para a roça e outros, ainda, para a escola. No início da tarde, todos começam a chegar de seus afazeres. Quem foi pescar chega com o seu peixe. Quem foi para roça já chega com a sua fruta ou sua mandioca. Quem foi para escola já estudou e está de volta a sua casa. Todo o serviço básico do dia está resolvido. Então, o resto do dia é pra interagir com a família, com a comunidade e — por que não? — pendurar a rede na beira do rio, aproveitar a vida e apreciar a natureza. Se a vida pode ser mais simples e ter menos sofrimento, por que se matar de trabalhar? Não estou dizendo que sou contra trabalhar oito horas por dia; estou apenas lembrando que são filosofias de vida diferentes. Tampouco estou dizendo que uma filosofia de vida é melhor que a outra. Cada sociedade vai avaliar o que é melhor. Acontece que os povos indígenas avaliam, do ponto de vista filosófico e cosmológico, que a forma de vida que eles querem é esta: bem-viver. BANIWA, G. L. A inclusão da temática indígena na escola. In: RUSSO, K.; PALADINO, M. (org.). Ciências, tecnologias, artes e povos indígenas no Brasil: subsídios e debates a partir da Lei n. 11.645/2008. Rio de Janeiro: Garamond, 2016 (adaptado). Estaria em conformidade com as ideias apresentadas no texto a elaboração de uma proposta educacional que

(A) valorizasse as rotinas dos povos indígenas em detrimento das particularidades socioeconômicas e psicológicas da vida urbana.

(B) recomendasse a adoção de hábitos cotidianos parecidos com os dos indígenas por alunos de escolas de grandes centros urbanos.

(C) reproduzisse os estereótipos relacionados aos valores culturais indígenas, considerados inferiores aos padrões das sociedades europeias.

(D) reconhecesse as especificidades das culturas indígenas, ao mesmo tempo em que produzisse reflexões críticas sobre o padrão da vida urbana contemporânea. 18

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** A proposta reconhece culturas indígenas em sua especificidade e permite examinar criticamente o padrão urbano, sem impor-lhe superioridade.

R307 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 47

As potencialidades dos alunos devem ser estimuladas para que haja um aprendizado efetivo. No ensino da Matemática para pessoas com deficiência visual, que é o nosso foco, teremos que buscar outras formas para que os olhos não sejam considerados o único meio de acesso à informação. A utilização de recursos metodológicos, além dos visuais, é necessária a fim que outros sentidos sejam estimulados para a construção do conhecimento. BRAGA, J.; ROSA, F. M. C. O ensino de Matemática para pessoas com deficiência visual: algumas reflexões sobre/no Atendimento Educacional Especializado. Revista Benjamin Constant, Rio de Janeiro, v. 29, n. 66, p. 63-81, 2023 (adaptado). Entre os 25 estudantes de uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental, um é uma pessoa com deficiência visual, sendo acompanhado por um monitor contratado pela instituição escolar. Na aula de Matemática, a professora decidiu fazer uso do Geoplano, disponível em quantidade para todos os alunos, a fim de desenvolver cálculos envolvendo área e perímetro de figuras planas. Considerando essa situação e a escolha do recurso didático, para criar um contexto pedagógico inclusivo, a professora deve

(A) distribuir Geoplanos táteis apenas para o estudante com deficiência visual, ajustando, previamente, o grau de dificuldade das atividades desse aluno, por causa da deficiência.

(B) instruir o monitor para trabalhar separadamente o Geoplano com o estudante com deficiência visual, visando garantir para esse aluno um ambiente de aprendizado mais adequado e propício à aprendizagem.

(C) distribuir Geoplanos táteis para todos os alunos, permitindo que o estudante com deficiência visual participe da atividade com os colegas, e fornecer descrições verbais detalhadas para explicar os conceitos.

(D) instruir verbalmente o estudante com deficiência visual sobre o uso do Geoplano, optando por não utilizar recursos táteis para evitar confusões no aprendizado desse aluno, enquanto os outros usam Geoplanos impressos.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Geoplanos táteis para toda a turma e descrições verbais permitem compartilhar a mesma investigação de área e perímetro. O apoio deve favorecer participação e acesso conceitual, sem separar previamente o estudante ou reduzir a exigência por causa da deficiência. A proposta inclusiva é C.

R322 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 62

As crianças com desenvolvimento típico passam pelas mesmas etapas cognitivas que as crianças com Síndrome de Down. A diferença está na “velocidade” de aprendizagem. O principal equívoco cometido pelos indivíduos com Síndrome de Down, no procedimento da contagem, é errar a sequência padrão de palavras-número, seja esquecendo, pulando, repetindo, ou pronunciando-as em uma ordem aleatória. Uma possível razão para esse fato é a deficiência na memória de curto prazo verbal desses indivíduos. Essa memória influencia, por exemplo, na aquisição de novas palavras. É preciso diferenciar a memória de curto prazo verbal da memória de curto prazo viso espacial. As pessoas com Síndrome de Down têm um déficit na memória de curto prazo verbal, em contraste com a memória viso espacial. YOKOYAMA, L. A. Primeiras noções numéricas de uma adolescente com Síndrome de Down através de materiais multissensoriais. Educação Matemática em Revista, RS, v. 3, n. 18, p. 75-82, 2017 (adaptado). Em uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental, uma criança com Síndrome de Down tem mostrado dificuldades na aprendizagem das quatro operações fundamentais. Considerando as informações do texto e a situação apresentada, uma ação pedagógica que o(a) professor(a) deve adotar no ensino a essa criança, usando as potencialidades dela como apoio na aprendizagem, é

(A) desenvolver aulas expositivas para aumentar a velocidade de aprendizagem dos conteúdos matemáticos.

(B) propor, constantemente, exercícios de revisão sobre cálculos básicos já apreendidos, para que sejam memorizados.

(C) utilizar materiais lúdicos, como ábaco e material dourado, para estimular um ensino da aritmética mais visual e manipulativo.

(D) realizar atividades que incentivem a memorização de objetos, nomes, lugares, e da tabuada, para melhorar o êxito nos cálculos básicos.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** O texto aponta potencial visoespacial a ser mobilizado, sem pressupor perfil idêntico para todas as pessoas. Ábaco e material dourado permitem representar quantidades, agrupamentos e trocas visual e tatilmente. A intervenção C usa essas possibilidades em vez de depender apenas de memorização verbal.

R323 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 63

Uma professora de Matemática recebeu a informação de que, na sua turma do 6º ano do Ensino Fundamental, haveria uma aluna com discalculia. Nas primeiras aulas, a professora observou que a aluna apresentava dificuldades com operações, por isso, planejou uma proposta de trabalho relacionada especificamente com a operação de divisão. Após um período de tempo de atividades, a professora realizou uma avaliação, propondo a essa aluna o seguinte problema. Para organizar uma festa, com os 25 alunos da sala, haveria um gasto de R$ 250,00 e seriam utilizadas cédulas fictícias de R$ 5,00 e R$ 10,00. Sendo esse valor dividido igualmente entre todos os alunos, qual seria o valor pago individualmente? A aluna, depois de fazer o cálculo, respondeu que o valor seria de R$ 10,00 por aluno. A evolução na aprendizagem da aluna permite concluir, em relação ao contexto apresentado, que a proposta desenvolvida pela professora foi de trabalhar as operações matemáticas

(A) de forma abstrata no processo de ensino e de aprendizagem e de aplicar os conhecimentos sobre Etnomatemática.

(B) com materiais concretos no processo de ensino e de aprendizagem e de aplicar os conhecimentos sobre Etnomatemática.

(C) de forma abstrata no processo de ensino e de aprendizagem e de aplicar os conhecimentos sobre Educação Matemática Inclusiva.

(D) com materiais concretos no processo de ensino e de aprendizagem e de aplicar os conhecimentos sobre Educação Matemática Inclusiva. MATEMÁTICA

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** A situação representa divisão por partilha: $250/25 = 10$ reais por aluno. As cédulas fictícias permitem construir e verificar a distribuição em partes iguais. Trata-se de recurso concreto articulado à Educação Matemática Inclusiva, não de uma atividade caracterizada por etnomatemática apenas por usar dinheiro.

R646 | ENADE 2024 – caderno 2 – questão 12

Uma menina, ao explorar as caixas que sua avó guardava em um armário antigo da casa, encontrou, entre os objetos empoeirados, um livro didático de Educação Moral, Cívica e Política, de 1971. Animada, a menina pediu autorização para levar o livro para a escola, a fim de mostrá-lo aos seus colegas e professores. No entanto, quando a menina apresentou o material na sala de aula do 7º ano do Ensino Fundamental, seus colegas manifestaram diversas reações. Alguns demonstraram interesse em conhecer mais o livro e o que se estudava à época, enquanto outros expressaram desconforto e desconfiança em relação ao conteúdo, associando-o ao passado autoritário do Brasil. Percebendo o potencial da discussão que se formou, o professor decidiu incorporar o livro em sua aula. Considerando-se as competências gerais da Educação Básica previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), é correto afirmar que, nessa situação, o professor deve utilizar o livro trazido pela estudante como uma oportunidade para

(A) demonstrar que houve pouca mudança na abordagem dos temas, no uso da linguagem e nas atividades propostas nos livros de outrora, em comparação com os livros atuais.

(B) estudar o contexto da época, valorizando a soberania nacional e as instituições vigentes, com respeito à ordem social estabelecida e às autoridades governamentais.

(C) promover valores cívicos e patrióticos entre os alunos, incentivando o culto à nação, aos seus símbolos e às grandes personalidades que marcaram a história do País.

(D) desenvolver o pensamento crítico dos alunos e discutir diferentes percepções sobre educação e cidadania vigentes nos períodos autoritários e democráticos do País. 10

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** O livro histórico torna-se objeto de análise crítica sobre autoritarismo, educação e cidadania, em vez de material adotado sem contextualização.

R665 | ENADE 2024 – caderno 4 – questão 10

TEXTO 1 Quanto mais diferenciadas as estruturas de uma sociedade, mais dissimulados são os mecanismos de dominação. Esses, por sua vez, condicionam a reprodução das desigualdades sociais e, por conseguinte, as desigualdades educacionais. O sistema de ensino é o reflexo do sistema econômico ou, melhor, expressão direta de valores da sociedade global. BOURDIEU, P.; PASSERON, J. C. A Reprodução: elementos para uma teoria do sistema de ensino. Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves, 1992. p. 189 (adaptado). TEXTO 2 A distorção idade-série ocorre de forma desigual no território brasileiro. Parte das crianças e dos adolescentes em condição de distorção idade-série está concentrada em áreas específicas no País. Enquanto o índice de estudantes com dois ou mais anos de atraso escolar em escolas urbanas e rurais é de 22,9%, esse percentual é consideravelmente maior em áreas de assentamentos, 45,5%; em áreas de preservação, 34,2%; em comunidades quilombolas, 30,5 %; em terras indígenas, 29,0%. O cenário apresentado coloca luz sobre a necessidade de ações específicas para garantir o direito de aprender de meninas e meninos indígenas, quilombolas, moradores de assentamentos e de áreas de preservação. Disponível em: https://www.unicef.org/brazil/comunicados-de-imprensa/brasil-reduz-distorcao-idade-serie. Acesso em: 9 jun. 2024 (adaptado). Com base na perspectiva dos autores do Texto 1 e nas informações apresentadas no Texto 2, é correto afirmar que as taxas de distorção idade-série expressam a falta de acesso a políticas públicas que combatam desigualdades sociais e a ausência de

(A) um currículo nacionalmente definido e da participação da família.

(B) tecnologias que impactem o processo de ensino e de aprendizagem.

(C) um sistema escolar com professores com boa formação e de infraestrutura.

(D) bens sociais como arte, lazer, cultura, esporte, saúde, moradia e alimentação.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Distorção idade-série relaciona-se a condições sociais de acesso a alimentação, saúde, moradia, cultura e outros direitos, além da sala de aula.

R666 | ENADE 2024 – caderno 4 – questão 11

A escola criou historicamente o mito do “índio” genérico — que fala Tupy, adora Tupã, vive nu nas florestas, sendo representado por estereótipos. Tal situação tem sido questionada nas últimas décadas, e as propostas curriculares sobre as temáticas indígenas têm sido repensadas, com a orientação de conhecer e valorizar as tradições dos povos originários. KPAYAPÓ, E.; BRITO, T. A pluralidade étnico-cultural indígena no Brasil: o que a escola tem a ver com isso? Mneme, v. 15, n. 35, p. 38-68, jul./dez. 2014 (adaptado). Considerando-se a abordagem apresentada no texto, é correto afirmar que a elaboração de uma proposta educacional que respeite as histórias dos povos originários precisa superar a tensão entre

(A) as crenças populares e o senso comum.

(B) os discursos oficiais e as histórias eurocêntricas.

(C) as metodologias científicas e os estudos acadêmicos.

(D) os saberes indígenas e os saberes escolares tradicionais. 9

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Superar o indígena genérico exige reconhecer povos, histórias e saberes específicos, colocando-os em diálogo com os conhecimentos escolares.

R667 | ENADE 2024 – caderno 4 – questão 12

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei n. 9.394/1996, estabelece a gestão democrática como um dos princípios do ensino. Em seu Art. 14, prevê a responsabilidade de estados, de municípios e do Distrito Federal em regulamentar normas da gestão democrática do ensino público na Educação Básica, de acordo com as peculiaridades de cada rede de ensino. Nessa perspectiva, a Lei prevê a participação dos profissionais da educação na elaboração do projeto pedagógico da escola, além da participação das comunidades escolar e local em conselhos escolares e em fóruns desses conselhos ou equivalentes. A partir da concepção estabelecida pela LDB, assinale a opção que apresenta uma estratégia que atenda aos princípios da gestão democrática.

(A) Fomento à participação das famílias para assumirem responsabilidades perante as instâncias representativas da comunidade escolar.

(B) Organização de debate e revisão do projeto político-pedagógico da escola, no início de cada ano letivo, durante as reuniões pedagógicas.

(C) Promoção de atividades que preparem os estudantes para atuar no movimento estudantil, de modo a garantir relações saudáveis entre eles.

(D) Realização de consulta ao corpo administrativo da escola para que este encaminhe os processos relativos à organização pedagógica das aulas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** A participação familiar nas instâncias representativas concretiza a gestão democrática e amplia a corresponsabilidade pelas decisões escolares.

R669 | ENADE 2024 – caderno 4 – questão 14

Um grupo de alunas do Ensino Médio decidiu produzir uma série de livros de cordel sobre beleza negra e empoderamento feminino para fortalecer a autoestima das meninas negras da escola. Nos encontros para a criação do material, elas trocaram experiências de vida sobre o tema e constataram que a maioria delas já havia sido vítima de situações de assédio, o que abrangia desde comentários e olhares invasivos até casos mais graves de violência sexual. A descoberta chocou as estudantes, o que as levou a refletir sobre a urgência de propor estratégias para melhorar a autoestima e promover o bem-estar de mulheres negras. Considerando a situação exposta, assinale a opção que indica a tendência pedagógica adequada à elaboração de propostas educacionais que atendam às demandas das estudantes.

(A) Tendência liberal renovada não diretiva, para abordar a valorização da vivência cotidiana pautada pelas questões de gênero e raça nos contextos socioculturais.

(B) Tendência histórico-crítica, para abordar a identidade de gênero e raça pela relação direta das experiências das alunas confrontadas com o saber sistematizado.

(C) Tendência liberal renovada progressivista, para abordar as situações de assédio por processos de aprendizagem baseados na modificação das percepções da realidade.

(D) Tendência progressivista libertária, para abordar o papel social da mulher negra baseado na motivação e na estimulação de problemas que promovam debates sobre a violência.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** A pedagogia histórico-crítica confronta experiências sociais das alunas com conhecimento sistematizado, articulando identidade, raça e gênero.

R670 | ENADE 2024 – caderno 4 – questão 15

O orçamento de 2024 foi aprovado pelo Congresso Nacional com recorde de recursos para emendas parlamentares e para o fundo eleitoral. No entanto, esvaziou o caixa para as universidades. O valor aprovado foi de R$ 5,9 bilhões — R$ 310,9 milhões a menos que o orçamento de 2023, fixado em R$ 6,2 bilhões. No mesmo projeto orçamentário, o Congresso aprovou R$ 4,9 bilhões para o fundo eleitoral, para custear as campanhas das eleições municipais — mais que o dobro do montante aprovado para as eleições de 2020, que foi de R$ 2 bilhões. Além disso, os parlamentares tiveram R$ 53 bilhões em emendas para enviar às bases em ano eleitoral. Disponível em: https://educacao.uol.com.br/noticias/2023/12/23/. Acesso em: 20 jun. 2024 (adaptado). Com base nas informações do texto e nas contribuições dos estudos sobre as políticas educacionais no Brasil, é correto afirmar que

(A) o interesse privado, a depender da correlação de forças políticas, é priorizado em detrimento das políticas sociais e educacionais.

(B) o País está priorizando a educação mediada pelas tecnologias e financiada pela esfera privada, o que requer menos verbas públicas.

(C) o aumento do gasto com campanhas eleitorais é prerrogativa do Poder Legislativo, o que justifica o corte de verbas para as universidades.

(D) o resultado da votação do Congresso expressa os anseios da população no que tange à distribuição de recursos para as campanhas eleitorais. 11

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** A distribuição orçamentária expressa disputas de poder: interesses privados podem prevalecer sobre políticas sociais conforme a correlação de forças.

R671 | ENADE 2024 – caderno 4 – questão 16

Um professor de Língua Portuguesa, com habilitação em Língua Brasileira de Sinais (Libras), começou a lecionar para o 6º ano do Ensino Fundamental, turma em que um estudante surdo está matriculado. A sala conta com uma intérprete de Libras. Com o objetivo de despertar o interesse dos estudantes para a leitura, o professor apresentou um livro literário. Ele propôs atividades de pré-leitura, como observação da capa, discussão do título e apresentação do autor para todos os estudantes. A intérprete utilizou a Libras para explicar o conteúdo ao estudante surdo. O professor disponibilizou materiais visuais (slides e imagens) adaptados, para reforçar o entendimento de todos, e incentivou a expressão gestual do estudante surdo. Na segunda parte dessa atividade, a turma se dirigiu até a praça do bairro. Cada estudante escolheu um local tranquilo para ler individualmente o livro e, na sequência, compartilhou com o grupo sua experiência de leitura. O professor utilizou sinais da Libras para conduzir a discussão e estimulou a comunicação entre todos os estudantes, incentivando a interação entre ouvintes e não ouvintes e valorizando a diversidade de perspectivas e experiências. A aula em que ocorreram as atividades descritas nessa situação é inclusiva porque

(A) contou com a presença da intérprete de Libras, o que garantiu a interação entre o professor e o estudante surdo.

(B) possibilitou a aprendizagem do estudante surdo por haver, em sala de aula, o apoio da intérprete de Libras, sendo dispensável a adaptação de material.

(C) possibilitou a participação de todos, com adaptação de materiais e o apoio do intérprete de Libras para atender às necessidades individuais do estudante surdo.

(D) contou com a participação de um professor regente com habilitação em Libras, o que é necessário para a ação inclusiva nos dois ambientes de aprendizagem.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Adaptação de materiais e mediação em Libras permitem participação conjunta e reconhecem necessidades linguísticas do estudante surdo.

R673 | ENADE 2024 – caderno 4 – questão 18

Imagem 1 BOTTICELLI, Sandro. O Nascimento de Vênus. [1484-1486]. 1 original de arte, têmpera sobre madeira, 172,5 x 278,5 cm. Imagem 2 ROSALES, Harmonia. O Nascimento de Oxum. 2017. 1 original de arte, óleo sobre linho belga, 139,7 x 170,18 cm. 13 Uma professora do Ensino Médio, durante uma aula, projetou as duas imagens apresentadas: a primeira é intitulada O Nascimento de Vênus, do pintor renascentista Sandro Botticelli, e a segunda denomina-se o O Nascimento de Oxum, da artista afro-cubana Harmonia Rosales. A atividade gerou ampla discussão entre os estudantes sobre a presença de figuras negras na segunda obra. Nessa situação, considerando a discussão gerada entre os estudantes, a professora, em uma perspectiva de respeito à diversidade, como preconizam a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e a Lei n. 10.639/2003, deve explicar que a obra de Harmonia Rosales

(A) problematiza a beleza do corpo negro, em uma espécie de racismo reverso, ao retratar o nascimento de uma divindade africana com manchas de vitiligo na pele.

(B) coloca o negro à mercê de uma arte clássica que o excluiu, já que realiza uma apropriação cultural do quadro de Botticelli, em vez de criar uma obra inteiramente nova.

(C) provoca uma reflexão acerca da visão eurocêntrica da arte, ao inspirar-se na tela de Botticelli, considerando a universalidade da criação por meio de lentes diaspóricas negras.

(D) destaca a presença feminina na história da arte renascentista ao substituir Vênus por Oxum, uma divindade das religiões de matriz africana, o que constitui um sincretismo religioso. 14

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** A releitura de Rosales desloca a centralidade europeia e torna visíveis perspectivas negras na representação artística da criação.

R324 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 1

[Texto para questões 01 e 02] TEXTO 1 O Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), regulamentado pelo Decreto n. 12 021/2024, que altera o Decreto n. 9 099/2017, tem como objetivos avaliação, aquisição e distribuição de materiais didáticos e demais materiais de apoio à prática educativa para toda a rede pública de ensino básico do país. Os materiais inscritos, avaliados, selecionados e disponíveis para a escolha chegam às escolas participantes do PNLD de forma sistemática, regular e gratuita. As etapas que compõem o processo de avaliação estão apresentadas a seguir: Disponível em: www.gov.br. Acesso em: 1 ago. 2025 (adaptado). 3 2025 TEXTO 2 Os livros escolares assumem, conjuntamente ou não, múltiplas funções: • Função referencial: expressa a noção de que os livros didáticos são suportes privilegiados de conteúdos, de conhecimentos e de técnicas, estando relacionados àquilo que é considerado importante para determinado grupo social. • Função instrumental: o livro didático coloca em prática métodos de aprendizagem, propõe exercícios ou atividades que facilitam a memorização de conhecimentos, favorece a aquisição de competências disciplinares e a apropriação de habilidades. • Função ideológica e cultural: o livro didático afirma-se como um dos vetores essenciais da língua, da cultura e dos valores das classes dirigentes. Instrumento privilegiado de construção simbólica de identidade, assume um importante papel político. • Função documental: o livro didático fornece um conjunto de documentos, textuais ou icônicos, cuja observação ou confrontação podem desenvolver o espírito crítico do aluno. CHOPPIN, A. História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. Educação e Pesquisa. set.-dez. 2004 (adaptado).

Considerando o Texto 1, o Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) vem contribuindo para

(A) difundir conhecimentos socioculturais atuais com base na neutralidade que o processo de ensino e de aprendizagem requer.

(B) apresentar abordagens de temas socioculturais atuais e sensíveis que possam alterar o processo de ensino e de aprendizagem.

(C) divulgar os saberes socioculturais atuais e a historicidade humana para atender aos estudantes de regiões de difícil acesso.

(D) abordar os contextos socioculturais atuais considerados relevantes e a historicidade que consolidou a existência humana.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** O material didático pode articular problemas socioculturais atuais e processos históricos, favorecendo contextualização em vez de conteúdo isolado.

R326 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 3

Em O alienista, o protagonista da trama é Simão Bacamarte, médico que funda a clínica Casa Verde para pessoas com distúrbios mentais, na pequena cidade de Itaguaí. Simão começa a tratar as pessoas da cidade que apresentam sinais de loucura e passa a buscar, por meio de seus estudos, formas de estabelecer quais comportamentos da população podem ser considerados normais ou anormais, o que se torna uma obsessão. A história é relatada por um narrador-observador que, ironicamente, fundamenta sua narrativa no registro histórico das crônicas da vila de Itaguaí. Com temáticas distintas, porém universais, o estudante do Ensino Médio é convidado a acompanhar de perto as experiências de Simão Bacamarte e se depara com dilemas envolvendo ciência, ética, exclusão social, loucura, imortalidade, entre outros temas também ambientados no contexto da época retratada por Machado de Assis. Guia Digital do PNLD Literário 2021. Disponível em: www.pnld.nees.ufal.br. Acesso em: 15 maio 2025. Um grupo de professores do Ensino Médio utiliza a obra O alienista para desenvolver um Projeto de Vida que promova discussões sobre saúde mental e bem-estar coletivo na comunidade escolar. Essa obra foi selecionada por permitir o desenvolvimento de propostas pedagógicas que

(A) estimulem a emissão de laudos pela equipe psicopedagógica para subsidiar intervenções feitas pelos professores.

(B) desenvolvam ações de escuta entre os estudantes para que eles relacionem os temas abordados com suas vivências.

(C) favoreçam críticas à excessiva medicamentalização dos comportamentos incomuns para promover reflexões sobre ética profissional.

(D) abordem a ciência médica por um viés objetivo para definir quais padrões de comportamento são socialmente aceitos.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** A narrativa permite questionar critérios de normalidade e a medicalização de condutas, abrindo debate sobre poder e responsabilidade profissional.

R337 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 14

Com a intenção de valorizar a presença de estudantes indígenas em uma turma do Ensino Médio, uma professora de Filosofia apresentou o pensamento do escritor indígena Daniel Munduruku: “um caçador aprende com um caçador mais experiente; um jovem aprende sua arte na medida em que é capaz de reproduzir a arte dos mais velhos”. Essa ideia aborda diferentes formas de transmissão de conhecimento por meio da oralidade e da experiência cotidiana. Pensando nisso, a professora organizou uma proposta pedagógica envolvendo a história de vida dos estudantes e suas experiências com foco no uso da mandioca (aipim ou macaxeira), da qual se faz, por exemplo, a tapioca – um alimento ancestral bastante consumido atualmente. Para isso, buscou-se a memória social das famílias por meio de entrevistas informais sobre os conhecimentos de plantio, de colheita e de preparo da mandioca até o seu consumo na comunidade, a fim de integrar conhecimentos ancestrais ao currículo escolar. Assinale a alternativa que apresenta uma proposta pedagógica que fomente a cooperação entre escola, família e comunidade em relação às populações indígenas.

(A) Elaborar um estudo de caso que exemplifique o uso atual da tapioca na comunidade urbana como forma de validar as práticas agrícolas contemporâneas.

(B) Apresentar vídeos gravados com a participação da comunidade escolar, registrando técnicas ancestrais e contemporâneas de se fazer tapioca.

(C) Construir um mural escolar com depoimentos de nutricionistas que sugerem o consumo da tapioca nas dietas.

(D) Transcrever as falas dos entrevistados sobre as práticas ancestrais agrícolas para análise nas aulas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Registrar técnicas com participação comunitária reconhece autoria e saberes indígenas e cria cooperação entre escola, famílias e comunidade.

R339 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 16

Em uma escola localizada em território quilombola, as turmas do Ensino Médio estavam envolvidas com a festividade de Santo Antônio, padroeiro da comunidade. Um professor de História, aproveitando a situação, convidou professores de outras áreas para realizarem atividades pedagógicas sobre a representatividade da festa para o Inventário Cultural Quilombola. Com a mobilização das áreas, foi proposta uma reflexão sobre a autonomia e a identidade escolar presentes no Projeto Político Pedagógico da escola. Com base no cenário apresentado, uma intervenção didática que considera a colaboração entre escola e comunidade quilombola é aquela que

(A) realiza leituras de textos sobre a festividade para normatizar saberes na escola.

(B) insere festividades contemporâneas para renovar os princípios educativos da escola.

(C) promove atividades para reconhecer ritos significativos para a comunidade durante a organização da festa.

(D) organiza feiras com produtos industrializados para possibilitar a integração da comunidade com os espaços urbanos.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Reconhecer ritos significativos para a comunidade quilombola fortalece identidade, autonomia e construção compartilhada do projeto educativo.

R343 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 20

Durante uma aula envolvendo o ensino de história e cultura afro-brasileira e africana na Educação Básica, em atendimento ao disposto na Lei n. 10 639/2003, uma professora explorou o movimento do cinema de países africanos, que tomou corpo a partir de 1960, como forma de comunicação e instrumento de expressão cultural. Ela explicou que, nesse contexto, as produções audiovisuais contrapõem-se às narrativas coloniais e propõem novas formas de representar suas histórias, suas culturas e suas lutas. Entusiasmados com o tema, os estudantes, juntamente com a professora, decidiram realizar uma mostra de filmes produzidos em países africanos para ser apresentada à comunidade escolar. A professora orientou que os estudantes deveriam selecionar três filmes, com base em critérios relevantes na compreensão do valor das culturas africanas. Considerando os objetivos previstos na proposta da professora, os estudantes devem selecionar filmes que

(A) retratem os espaços físicos e a vida animal selvagem como elementos característicos do continente africano.

(B) produzam a sensação de familiaridade no espectador com base nas narrativas audiovisuais europeias e americanas.

(C) reconhecem as variadas formas de expressão dos povos africanos, suas subjetividades e questões sociais associadas a esses povos.

(D) apresentem estereótipos relacionados a temáticas da colonização e seus impactos no modo de vida urbanizado em países africanos.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** A seleção deve reconhecer pluralidade africana, subjetividades e conflitos sociais, evitando uma imagem única ou apenas exótica dos povos.

R345 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 22

TEXTO 1 A Educação de Jovens e Adultos (EJA) é uma modalidade de ensino destinada a pessoas que não estão inseridas na educação regular por motivos diversos. Nesse contexto educacional, esse estudante possui uma história de vida, sobretudo por ser, efetivamente, um sujeito ativo nas esferas sociais. PEREIRA, P. F.; REINALDO, M. A. G. Ensino-aprendizagem de charge na EJA: uma experiência no contexto de estágio supervisionado. III CINTED (adaptado). TEXTO 2 As concepções restritas veem a EJA apenas em seu caráter marginal e secundário, camuflando os aspectos políticos, culturais e pedagógicos. Sob uma abordagem sistêmica, a EJA é tratada como parte da história da educação do país e, como tal, uma modalidade importante no processo de democratização do direito à educação. ALMEIDA, A. EJA: uma educação para o trabalho ou para a classe trabalhadora? Revista Brasileira de Educação de Jovens e Adultos, 2016 (adaptado). Considerando os textos 1 e 2, a alternativa que apresenta uma ação pedagógica condizente com a abordagem sistêmica da EJA é

(A) garantir a inclusão de temas relacionados à profissionalização dos estudantes e de atividades relativas ao mundo do trabalho.

(B) propor uma organização curricular que oportunize a obtenção de um diploma àquelas pessoas que não puderam frequentar a escola.

(C) desenvolver projetos de letramento que integrem experiências de vida dos estudantes a temas como trabalho, identidades culturais e vivências intergeracionais.

(D) elaborar uma proposta de organização curricular que assegure o cumprimento das diretrizes nacionais aos estudantes e a garantia dos mesmos conteúdos e dos mesmos métodos aplicados ao ensino regular.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** O letramento na EJA deve integrar trabalho, cultura, relações geracionais e experiências de vida, superando conteúdos descontextualizados.

R348 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 25

As avaliações externas em larga escala, como o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb), são utilizadas como instrumentos de aferição da qualidade da Educação Básica no Brasil. Seu resultado é utilizado no cálculo do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) das escolas. Uma determinada escola recebeu sua nota do Ideb, e o resultado ficou abaixo da média prevista. Diante disso, a direção fez uma reunião com o corpo docente para traçar metas para a melhoria do desempenho da escola. A análise dos resultados do Ideb deve orientar as ações pedagógicas para

(A) direcionar o planejamento de forma estratégica.

(B) reduzir o espaço de determinadas áreas do currículo.

(C) dedicar maior atenção a conteúdos extracurriculares.

(D) focalizar o desenvolvimento de habilidades socioemocionais. 15 2025

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** A análise do Ideb pode orientar planejamento contextualizado. O indicador funciona como informação para agir, não como fim exclusivo do ensino.

R349 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 26

TEXTO 1 Disponível em: www.educadorinclusivo.org.br. Acesso em: 15 ago. 2025 (adaptado). TEXTO 2 Em uma sala de aula do Ensino Fundamental, uma turma recebeu um estudante surdo e que se comunicava por meio da Língua Brasileira de Sinais (Libras). Considerando que o professor regente não era fluente em Libras, para garantir a participação do estudante nas atividades, a escola contratou um intérprete que adaptava e conduzia as atividades pedagógicas com o estudante sem a participação do professor. Ao relacionar a situação descrita no Texto 2 com a figura apresentada no Texto 1, conclui-se que está ocorrendo um processo de

(A) exclusão, pois o professor não dialoga diretamente com o estudante surdo.

(B) segregação, porque a turma não consegue se comunicar com o estudante surdo.

(C) inclusão, porque o estudante surdo participa regularmente das aulas com a turma.

(D) integração, porque o intérprete estabelece uma relação individual com o estudante surdo.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** O atendimento isolado pelo intérprete, sem participação pedagógica do professor e da turma, caracteriza integração limitada, não inclusão efetiva.

R352 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 29

Motivado pela revisão da Lei n. 12 711/2012, ocorrida no ano de 2023, um professor do Ensino Médio propôs uma roda de conversa, utilizando a charge de jornal como recurso mobilizador para a discussão sobre os impactos das ações afirmativas no sistema educacional brasileiro. A atividade promoveu a reflexão e a crítica sobre os princípios do Plano Nacional de Educação em Direitos Humanos (PNEDH), como o respeito à dignidade humana e o exercício da cidadania democrática no Estado de Direito. LAERTE. Disponível em: www1.folha.uol.com.br. Acesso em: 12 maio 2025. A atividade proposta pelo professor possibilita ao estudante

(A) reconhecer as ações afirmativas previstas em lei desvinculadas do processo histórico de formação do povo brasileiro.

(B) compreender as ações afirmativas previstas em lei como uma conquista democrática decorrente da mobilização social.

(C) constatar a neutralidade dos meios de comunicação em relação ao racismo estrutural e às ações afirmativas.

(D) entender o debate sobre as ações afirmativas como garantia da superação da discriminação racial.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** As ações afirmativas são apresentadas como conquistas democráticas ligadas a mobilizações por direitos e enfrentamento de desigualdades.

R353 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 30

O espaço escolar é um lugar de convívio. Nele encontramos não apenas as relações das pessoas com o conhecimento, mas também o aprendizado de como as pessoas se relacionam entre si e com o restante do mundo. Exatamente por isso os conflitos aparecem, e a gestão da escola deve saber como lidar com eles. Por reproduzir as lógicas sociais, encontramos, também na escola, relações que desvalorizam o que é entendido como contra-hegemônico nas culturas. E isso impacta negativamente nas pessoas negras e nas praticantes das Religiões de Matrizes Africanas. Talvez os signos de Exu e de Ogum sejam boas pistas sobre como lidar com a escola na busca de espaços menos opressivos. Essas duas divindades do panteão iorubano são vinculadas aos caminhos, à comunicação, à política, aos conflitos e, de algum modo, à própria educação. Exu e Ogum nos ensinam que a convivência não precisa de uma suposição de que todas e todos pensem do mesmo modo, desejem do mesmo modo, caminhem pelos mesmos caminhos. Mas ensinam que o mundo é criado coletivamente e que, entre

conflitos e andanças, devemos preservar as diferenças. NASCIMENTO, W. F. As religiões de matrizes africanas, resistência e contexto escolar: entre encruzilhadas. In: Memórias do Baobá II. Fortaleza: Editora UFC, 2017 (adaptado). Com base no texto e nas ações de enfrentamento ao racismo religioso no espaço escolar, é correto afirmar que a

(A) abordagem da religião e da cultura iorubanas em sala de aula permite que professores e estudantes reflitam sobre os efeitos das violências materiais e simbólicas na sociedade.

(B) apresentação de conteúdos vinculados às religiões de matrizes africanas e a valorização do diálogo na resolução de conflitos nas escolas buscam uma identidade comum a todos os estudantes.

(C) concepção do ambiente escolar como espaço de convívio religioso distancia-se da função social da educação, que deve focalizar conhecimentos gerais, formação disciplinar e cidadania.

(D) utilização de trechos da mitologia africana nas aulas de ensino religioso cumpre o prescrito na lei que trata do ensino da história iorubana e indígena. 18 2025

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** O estudo da cultura iorubana permite analisar violências materiais e simbólicas e enfrentar racismo religioso, sem exigir adesão confessional.

R379 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 56

Os estudantes com deficiência visual têm no tato seu principal meio de percepção e compreensão do mundo. O uso de recursos concretos com texturas variadas, formas bem definidas e dimensões adequadas torna-se essencial para que esses estudantes possam desenvolver habilidades matemáticas e cognitivas. Assim, o professor precisa planejar estratégias que valorizem a experiência sensorial e promovam a aprendizagem significativa, possibilitando que o ensino da Matemática seja realmente acessível a todos. GENZ, F. K.; SILVA, L. D.; SILVA, D. F. O ensino de matemática e a deficiência visual: uma proposta para o ensino dos números complexos. Caminhos da Educação Matemática em Revista, n. 2, 2021 (adaptado). Considerando os princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) e os fundamentos da Educação Matemática Inclusiva, qual alternativa representa estratégias de um plano de aula coerente com essas abordagens?

(A) Organizar estações rotativas com materiais manipuláveis táteis, desafios contextualizados em áudio e recursos digitais acessíveis, permitindo aos estudantes que escolham seus percursos de aprendizagem e expressem suas estratégias por diferentes meios, como oralmente, em Braille ou com apoio de tecnologia assistiva.

(B) Organizar estações rotativas com recursos visuais, direcionando os estudantes com dificuldades para a estação de tarefas menos complexas e os demais para outra estação com desafios que exigem menor mediação docente, para dar atenção aos estudantes que necessitam.

(C) Estruturar a aula com explicações expositivas e exercícios individuais, utilizando a correção comentada para que os estudantes revisem suas ações, oferecendo o conteúdo no mesmo formato a todos, com base na ideia de que todos têm o direito de aprender e expressar seus conhecimentos.

(D) Estruturar a aula em dois formatos distintos: para os estudantes sem deficiência, aplicar uma lista de atividades com menor mediação docente; para os estudantes com deficiência visual, oferecer atividades com materiais táteis incluindo Braille e recursos de tecnologia assistiva como forma de apoio ao aprendizado.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** O DUA prevê diferentes formas de engajamento, acesso à informação e expressão da aprendizagem. Estações com recursos táteis, áudio, materiais digitais acessíveis e alternativas de resposta permitem participação e autonomia sem separar previamente os estudantes por deficiência. A proposta A reúne esses princípios.

R381 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 58

Para uma educação inclusiva e eficaz, destaca-se o uso do plano educacional individualizado (PEI), construído entre escola e família, como ferramenta essencial. O PEI permite flexibilizar o currículo, acompanhar o desenvolvimento do estudante e prevenir dificuldades emocionais e sociais. No contexto do atendimento educacional especializado (AEE), o PEI pode promover a inclusão efetiva, o desenvolvimento integral, a autonomia e a participação ativa, fortalecendo a parceria entre escola, família e comunidade. BAPTISTA, L. R. A.; CARDOSO, F. S. Guia prático para elaboração de plano educacional individualizado para altas habilidades ou superdotação. Disponível em: http://app.uff.br. Acesso em: 23 maio 2025 (adaptado). Um estudante do 7º ano, identificado com altas habilidades/superdotação (AH/SD), demonstra elevado interesse por Matemática e facilidade com conceitos de frações. A professora, em diálogo com a família e com apoio do AEE, elabora um PEI que respeita o perfil do estudante e valoriza sua autonomia e criatividade. Qual estratégia está alinhada com os princípios do PEI e da Educação Matemática Inclusiva, conforme descritos no texto?

(A) Propor a criação de um portfólio sobre frações equivalentes com atividades investigativas.

(B) Evitar atividades diferenciadas para não criar distanciamento.

(C) Solicitar ao estudante que resolva uma maior quantidade de exercícios do mesmo tipo sobre frações.

(D) Estabelecer como meta principal que o estudante mantenha o mesmo ritmo da turma.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** O PEI deve oferecer enriquecimento compatível com interesses e potencialidades, em diálogo com estudante, família e AEE. Um portfólio investigativo sobre equivalência de frações permite ampliar conceitos, criar problemas e registrar estratégias. Repetir mais exercícios idênticos ou impor o ritmo único da turma não realiza esse objetivo.

R407 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 4

[Texto para questões de 04 a 07] TEXTO 1 De acordo com Abdias do Nascimento, artista, político e militante do Movimento Negro brasileiro, a história do Brasil é uma versão concebida pelos brancos e para os brancos, exatamente como toda a estrutura econômica, sociocultural, política e militar do país. É preciso refletir, criticar, ampliar, renovar e atualizar o nosso conhecimento para construir novos marcadores sociais. TEXTO 2 A obra intitulada Asé Abdias, releitura de Conceição Aparecida da Silva (Con Silva), homenageia as obras de Abdias do Nascimento. Nela as cores, as formas e os elementos gráficos remetem à Bandeira Nacional e à espiritualidade afro-brasileira. CON SILVA. Asé Abdias, técnica acrílica sobre tela, 30 x 40 cm. Batatais, 2018. Disponível em: www.galeriaandrecunha.com.br. Acesso em: 5 nov. 2025.

Com base na análise dos Textos 1 e 2 e na implementação efetiva da Lei n. 10 639/03, que inclui no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade do ensino da História e da Cultura Afro-Brasileira, a alternativa que apresenta uma ação pedagógica orientada nos princípios da educação para as relações étnico-raciais deve

(A) focalizar a biografia de Abdias do Nascimento, articulando-a à imagem cívica da Bandeira Nacional, de modo a evitar tensionamentos políticos.

(B) promover a leitura da obra, articulando arte, história e identidade, de modo a evitar uma leitura hegemônica da cultura brasileira.

(C) priorizar a análise da pintura, evitando discussões sobre religiosidade afro-brasileira, a fim de manter a neutralidade pedagógica.

(D) utilizar a figura como ilustração, articulando-a com conteúdos históricos, a fim de evitar desconfortos entre estudantes de diferentes origens religiosas. 5 2025

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Articular arte, história e identidade questiona uma leitura exclusivamente branca da cultura brasileira, enfrentando a invisibilização histórica.

R408 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 5

[Texto para questões de 04 a 07] TEXTO 1 De acordo com Abdias do Nascimento, artista, político e militante do Movimento Negro brasileiro, a história do Brasil é uma versão concebida pelos brancos e para os brancos, exatamente como toda a estrutura econômica, sociocultural, política e militar do país. É preciso refletir, criticar, ampliar, renovar e atualizar o nosso conhecimento para construir novos marcadores sociais. TEXTO 2 A obra intitulada Asé Abdias, releitura de Conceição Aparecida da Silva (Con Silva), homenageia as obras de Abdias do Nascimento. Nela as cores, as formas e os elementos gráficos remetem à Bandeira Nacional e à espiritualidade afro-brasileira. CON SILVA. Asé Abdias, técnica acrílica sobre tela, 30 x 40 cm. Batatais, 2018. Disponível em: www.galeriaandrecunha.com.br. Acesso em: 5 nov. 2025.

Em um plano de aula, uma professora do Ensino Médio utilizou a obra Asé Abdias como recurso pedagógico. Um dos objetivos da aula era promover o debate sobre a temática étnico-racial no contexto brasileiro. Para alcançar esse objetivo, a proposta metodológica deve ser uma leitura da figura que

(A) problematiza a presença de Abdias do Nascimento como uma personalidade que representa o país, em uma homogeneização das diásporas africanas.

(B) explicita a bandeira como pano de fundo para a imagem caricata de Abdias do Nascimento, em uma representação de matrizes religiosas africanas.

(C) integra a presença de Abdias do Nascimento a elementos da Bandeira Nacional, questionando o alijamento do negro na história do Brasil.

(D) evidencia a desconfiguração da Bandeira Nacional, em uma apropriação indevida, apresentando Abdias do Nascimento como o representante da história do Brasil.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** A presença de Abdias na releitura da bandeira questiona a exclusão negra da narrativa nacional e valoriza contribuições afro-brasileiras.

R411 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 8

[Texto para questões 08 e 09] Um professor da 3º série do Ensino Médio, com o objetivo de promover reflexões sobre as relações de gênero e sexualidade, apresentou em sala de aula o curta-metragem documental Meu nome é Tiana, da cineasta Dafny Bastet, que retrata a história da travesti negra mais idosa do Brasil. O filme, que estreou em novembro de 2025, apresenta a história de Tiana, travesti e mulher negra de 92 anos, moradora de Governador Valadares (MG). Devota do catolicismo, Tiana divide seu tempo entre as orações em sua paróquia e a convivência com a comunidade LGBTQIAPN+. Disponível em: https://cinemateca.org.br. Acesso em: 9 nov. 2025.

Enfatizando a escolha de Tiana como protagonista do curta- metragem, o professor propôs um debate com o propósito de refletir sobre gênero, sexualidade e garantia dos direitos humanos, conforme a legislação brasileira. A alternativa que apresenta uma ação em consonância com o objetivo traçado é

(A) solicitar que os estudantes realizem uma entrevista com pessoas transexuais no entorno escolar, identificando a faixa etária e a escolha religiosa delas.

(B) analisar dados estatísticos sobre a expectativa de vida de pessoas transexuais, visando uma reflexão sobre a vulnerabilidade social desse grupo.

(C) apresentar uma pesquisa sobre os papéis das pessoas transexuais nas religiões cristãs no Brasil, visando a manutenção dos valores morais.

(D) solicitar que os estudantes elaborem um quadro comparativo das características biológicas de pessoas cisgêneros e transgêneros, identificando as diferenças dos papéis sociais desses grupos.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Analisar vulnerabilidade e expectativa de vida permite discutir direitos e desigualdades vividas por pessoas trans sem reduzi-las à biologia.

R412 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 9

[Texto para questões 08 e 09] Um professor da 3º série do Ensino Médio, com o objetivo de promover reflexões sobre as relações de gênero e sexualidade, apresentou em sala de aula o curta-metragem documental Meu nome é Tiana, da cineasta Dafny Bastet, que retrata a história da travesti negra mais idosa do Brasil. O filme, que estreou em novembro de 2025, apresenta a história de Tiana, travesti e mulher negra de 92 anos, moradora de Governador Valadares (MG). Devota do catolicismo, Tiana divide seu tempo entre as orações em sua paróquia e a convivência com a comunidade LGBTQIAPN+. Disponível em: https://cinemateca.org.br. Acesso em: 9 nov. 2025.

Após realizar um debate sobre o documentário Meu nome é Tiana, uma turma identificou que, na escola, havia casos de violência simbólica contra estudantes transexuais. Diante desse diagnóstico, a equipe gestora, junto ao corpo docente, resolveu tomar medidas de combate a todos os tipos de violência, especialmente a intimidação sistemática, também denominada bullying. Qual alternativa exemplifica uma ação de prevenção dessa violência na escola?

(A) Estabelecer medidas disciplinares aos estudantes transfóbicos, como a suspensão temporária das aulas, a fim de retirá-los do convívio escolar.

(B) Elaborar um projeto institucional sobre convivência escolar, incluindo atividades formativas, a fim de sensibilizar os estudantes para questões de gênero.

(C) Encaminhar os estudantes envolvidos para acompanhamento psicológico, a fim de receberem orientações sobre identidade de gênero.

(D) Solicitar às famílias dos estudantes envolvidos a transferência para outra instituição, a fim de minimizar a discriminação de gênero na escola. 7 2025

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Um projeto institucional de convivência combina prevenção e formação sobre gênero, superando a expulsão dos envolvidos como única resposta.

R419 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 16

[Texto para questões 15 e 16] O site Nomes no Brasil disponibiliza os nomes e os sobrenomes organizados por gênero, período de nascimento da pessoa e letra inicial. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) publicou, no dia 4 de novembro de 2025, a segunda edição do levantamento de nomes mais frequentes no Brasil, atualizados pelo Censo Demográfico 2022. A novidade desse site é a inclusão dos sobrenomes. Entre os mais de 140 mil nomes próprios contabilizados, Maria e José mantiveram a hegemonia no topo do ranking, já apontada pelo Nomes no Brasil do Censo Demográfico 2010. O novo site também conta com uma aba dedicada a fatos e curiosidades sobre o estudo dos nomes próprios, a Onomástica, em que o usuário pode explorar diversos aspectos que ressaltam a dinâmica cultural refletida em nomes e em sobrenomes, assim como compreender melhor o que o sistema de nomeação e os nomes utilizados podem revelar sobre dada sociedade, especialmente quando analisados ou comparados ao longo do tempo e dos espaços territoriais. MOURA, B. F. Confira nomes e sobrenomes mais comuns no país, segundo o IBGE. Disponível em: https://agenciabrasil.ebc.com.br. Acesso em: 10 nov. 2025 (adaptado).

Na mesma escola, um professor de outra turma, também inspirado pelo site Nomes do Brasil, criou uma sequência didática intitulada Quem e quantos somos nós. A ideia do projeto era verificar a diversidade de nomes na escola. Os estudantes, divididos em grupos, compilaram os nomes e os sobrenomes dos colegas da escola, a fim de expor as informações em tabelas e gráficos, bem como apresentar os nomes mais recorrentes. Foram determinadas a média aritmética, a moda e a mediana dos dados coletados, discutindo-se, posteriormente, os resultados obtidos. Na fase seguinte, o professor solicitou a cada grupo que descrevesse, em um relatório, todas as etapas seguidas no processo de construção e de análise dos dados. Ao revisar os relatórios entregues pelos estudantes, o professor observou que algumas equipes descreveram corretamente as etapas da investigação, enquanto outras confundiram a sequência do processo. A alternativa que apresenta a sequência metodológica adequada a uma pesquisa escolar, como a desenvolvida no projeto, é

(A) Organização dos dados → Coleta dos dados → Definição do problema → Interpretação final.

(B) Formulação de hipóteses → Interpretação dos dados → Coleta dos dados → Divulgação dos resultados.

(C) Coleta dos dados → Definição do problema → Organização e análise dos dados → Interpretação e comunicação dos resultados.

(D) Definição do problema → Coleta dos dados → Organização e representação dos dados → Análise e comunicação dos resultados. 10 2025

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** A pesquisa parte de um problema, coleta dados, organiza e analisa resultados e comunica interpretações. A sequência dá sentido às operações.

R421 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 18

[Texto para questões 17 e 18] FERRAZ, R. Disponível em: www.gruposelpe.com.br. Acesso em: 10 nov. 2025.

Após o debate sobre capacitismo em uma reunião de formação continuada, a coordenadora pedagógica solicita ao grupo a elaboração de uma proposta de ação concreta para tornar a escola um espaço mais inclusivo. Considerando essa situação e os princípios da educação inclusiva previstos na legislação brasileira, a ação pedagógica coerente é

(A) desenvolver um projeto coletivo sobre acessibilidade, envolvendo a comunidade escolar, para identificar e minimizar barreiras físicas, atitudinais e comunicacionais.

(B) organizar uma palestra sobre superação pessoal, destacando exemplos de pessoas com deficiência que conseguiram vencer dificuldades de forma independente.

(C) estimular que os estudantes espalhem cartazes para tratar da necessidade de acolhimento das pessoas com deficiência, reconhecendo a importância da escola para a integração social.

(D) solicitar que os estudantes com deficiência relatem as próprias experiências no mural da escola, sensibilizando os colegas, o corpo docente e a gestão sobre os desafios enfrentados diariamente.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** A inclusão demanda identificar e reduzir barreiras físicas, comunicacionais e atitudinais com participação de toda a comunidade.

R423 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 20

[Texto para questões 20 e 21] Pankararu Sabem, meus filhos... Nós somos marginais das famílias Somos marginais das cidades Marginais das palhoças... E da história? Não somos daqui Nem de acolá... Estamos sempre ENTRE Entre este ou aquele Entre isto ou aquilo! Até onde aguentaremos, meus filhos?... POTIGUARA, E. A terra é a mãe do índio. Rio de Janeiro: Gruning , 1985.

Durante uma reunião de planejamento escolar no início do ano letivo, uma coordenadora pedagógica apresentou o poema Pankararu para discutir o tema da identidade e da exclusão histórica dos povos originários. Durante a conversa, os professores observaram que o texto expressa uma condição de entre-lugar dos povos indígenas, não mais pertencentes aos territórios ancestrais de outrora, nem totalmente integrados ao mundo urbano. Analisaram também que essa sensação de “estar entre” é muitas vezes reproduzida pela escola, que reconhece a presença indígena, mas a trata como algo exótico, periférico ou residual no currículo. Constataram que, em muitos materiais didáticos utilizados nas diversas disciplinas, os povos indígenas aparecem apenas em capítulos introdutórios e em datas comemorativas, ou como elementos do passado, raramente vinculados a saberes científicos, filosóficos ou artísticos contemporâneos. Diante dessa análise, a coordenadora propôs aos professores a construção de materiais didáticos sob uma perspectiva decolonial e com base no poema Pankararu. Esses materiais devem contemplar o(a)

(A) ampliação da abordagem da cultura indígena, garantindo uma pluralidade epistemológica.

(B) diversidade de ilustrações e de vocabulário indígena, garantindo uma imagem positiva desses povos.

(C) preservação das tradições indígenas, reconhecendo a riqueza cultural desses povos e o seu vínculo com a natureza.

(D) reconhecimento da diversidade estética dos povos indígenas, valorizando a pluralidade humana.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Uma perspectiva decolonial reconhece pluralidade epistemológica e presença indígena contemporânea, indo além de ilustrações e datas comemorativas.

R424 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 21

[Texto para questões 20 e 21] Pankararu Sabem, meus filhos... Nós somos marginais das famílias Somos marginais das cidades Marginais das palhoças... E da história? Não somos daqui Nem de acolá... Estamos sempre ENTRE Entre este ou aquele Entre isto ou aquilo! Até onde aguentaremos, meus filhos?... POTIGUARA, E. A terra é a mãe do índio. Rio de Janeiro: Gruning , 1985.

Com base no poema Pankararu, um professor propôs o estudo de autoras indígenas brasileiras, com o objetivo de ampliar as discussões sobre mulheres, território e resistência. Após a leitura do poema, os estudantes analisaram como a autora constrói uma voz coletiva e feminina que denuncia processos históricos de exclusão, bem como questiona as fronteiras impostas entre “nós” e “eles”. Ao final, o professor pediu à turma que refletisse sobre como as vozes de mulheres indígenas contribuem para novas formas de pensar o mundo, o corpo e a história. A leitura do poema de Eliana Potiguara e a proposta pedagógica descrita evidenciam uma perspectiva de decolonialidade associada ao protagonismo feminino porque valorizam

(A) o espírito maternal da mulher indígena que luta pelos próprios filhos, transformando a dor da família em narrativa política e epistemológica.

(B) as vozes de mulheres indígenas que produzem saberes próprios, rompendo com hierarquias que historicamente ignoraram a legitimidade desses saberes.

(C) o empoderamento feminino indígena, construído a partir de modelos universais de emancipação da figura da mulher.

(D) as produções literárias de mulheres indígenas, comparando-as às de representantes femininas do cânone ocidental. 12 2025

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** O protagonismo das mulheres indígenas legitima seus saberes e contesta hierarquias históricas, sem depender de um modelo universal externo de emancipação.

R425 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 22

Evolução do número de matrículas no Ensino Superior brasileiro (em milhão) Fonte: Mapa do Ensino Superior no Brasil, 2024. Instituto Semesp. Uma professora do Ensino Médio levou esse gráfico para ser analisado em sala de aula. Todos constataram o aumento do número de matrículas no Ensino Superior, muitas vezes em decorrência de diversos programas, como o Prouni, o Fies, o Reuni. Com base nesses dados, a professora fez um debate sobre a democratização do Ensino Superior brasileiro, historicamente marcado pelo elitismo. Um dos impactos do aumento de matrículas no Ensino Superior, em sintonia com os objetivos das políticas de acesso e de permanência, é a

(A) diversificação de temas dissociados do escopo do corpo docente, ocasionando currículos menos especializados.

(B) massificação do Ensino Superior, acarretando a diminuição da qualidade em razão da lotação de salas de aula e do esgotamento de recursos.

(C) ampliação de recursos destinados ao ingresso e à permanência dos estudantes, diminuindo investimentos na infraestrutura das instituições de ensino.

(D) representação das diferentes realidades sociais, implicando a adaptação dos currículos nas instituições de Ensino Superior. 13 2025

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** A ampliação do acesso diversifica experiências e demandas, exigindo revisão curricular e políticas de permanência nas instituições.

R426 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 23

[Texto para questões 23 e 24] Uma escola de Ensino Fundamental recebeu, pela primeira vez, a matrícula de um estudante surdo. A direção buscou se informar sobre as orientações normativas para o acolhimento desse estudante. Nesse sentido, recorreu à Lei n. 10 436/02 e ao Decreto n. 5 626/05, que asseguram a Libras como meio legal de comunicação e expressão, determinando sua difusão e o ensino nos espaços educacionais. De acordo com a legislação, a escola contratou um intérprete de Libras para acompanhar o processo de escolarização desse estudante. A coordenação pedagógica, em uma atividade de planejamento junto aos professores da turma e ao intérprete de Libras, discutiu as estratégias pedagógicas e o papel que cada um teria no processo de ensino e de aprendizagem.

Nesse contexto, o papel do professor ouvinte no processo educativo do estudante surdo é

(A) respeitar as diferenças culturais do estudante surdo nas práticas pedagógicas, reconhecendo a Libras como língua legítima.

(B) desenvolver estratégias de ensino que aproximem o estudante surdo das práticas comunicativas predominantes, favorecendo sua integração social.

(C) valorizar a convivência entre o estudante surdo e os ouvintes, incentivando o uso da Libras quando a atividade pedagógica permitir.

(D) planejar práticas pedagógicas para o estudante surdo que conciliem a Libras e o Português, priorizando o domínio da modalidade escrita como instrumento de acesso.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Cabe ao professor reconhecer Libras e a cultura surda e planejar acesso ao conhecimento, sem condicionar seu uso a ocasiões excepcionais.

R428 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 25

[Texto para questões 25 e 26] Rita terminou os estudos depois de 35 anos fora da escola. Agora, ela quer mais Voltar para a sala de aula pode ter muitos significados. Para uns, é a chance de retomar os estudos e conquistar chances melhores de vida. Para outros, é a motivação que faltava. Mas para Rita, voltar para a escola pela Educação de Jovens e Adultos (EJA) foi cumprir uma promessa feita há 35 anos. “Eu amava estudar. O último dia me deixou muito triste, porque eu sabia que não tinha condições de continuar. Tinha 15 anos, tinha que trabalhar e ajudar a criar meus irmãos. Mesmo assim, prometi pra mim mesma que iria terminar meus estudos”, explica hoje a formada na Educação Básica. Depois, veio o casamento e o filho, que ocupou Rita. “Quando meu filho entrou no primeiro ano, pensei: essa é a hora. Voltei e o que mais mudou pra minha época foi Matemática. Antes era simples, agora tem umas fórmulas complexas. Mas adorei estudar”, explica Rita. Disponível em: www.educacao.sp.gov.br. Acesso em: 13 nov. 2025 (adaptado).

O depoimento de Rita revela a complexa relação entre condições sociais, econômicas e familiares que levam milhares de brasileiros a abandonar a Educação Básica. Diante desse contexto, conforme previsto pela Lei de Diretrizes e Bases (LDB) e pelas Diretrizes Curriculares vigentes para essa modalidade, a Educação de Jovens e Adultos

(A) assume a função principal de oferecer certificação àqueles que voluntariamente decidem retornar à escola, considerando que a maior parte dos abandonos escolares decorrem de escolhas pessoais.

(B) considera o retorno de adultos à escolarização como ação diretamente ligada a políticas educacionais que promovam empregabilidade e requalificação, priorizando conteúdos técnico-práticos para a inserção no mercado de trabalho.

(C) configura uma política educacional de caráter reparador, destinada a reconstituir o direito à educação de sujeitos excluídos, contribuindo para sua participação plena na vida social e cidadã.

(D) busca prioritariamente corrigir distorções idade-série, alinhando o percurso de jovens e adultos ao padrão formal do ensino regular.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** A EJA tem dimensão reparadora do direito à educação e à participação cidadã; não é apenas certificação ou correção estatística.

R431 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 28

Durante o período de Estágio Supervisionado em uma escola pública, um licenciando percebeu que o diálogo constante com a professora orientadora da universidade e com o professor supervisor da escola foi fundamental para compreender os desafios da prática docente. A troca de experiências, a análise dos planejamentos e o acompanhamento das aulas possibilitaram ao licenciando construir um olhar mais sensível tanto sobre o processo de ensino e de aprendizagem quanto sobre a realidade escolar. No contexto apresentado, os papéis dos dois professores caracterizam-se por

(A) proporcionar discussões e reflexões sobre os saberes construídos na escola, favorecendo o desenvolvimento profissional do licenciando.

(B) auxiliar o licenciando a reproduzir os métodos de ensino e de avaliação observados na escola onde realiza o estágio, ampliando seu repertório docente.

(C) definir as estratégias e os conteúdos que o licenciando deverá aplicar em sala de aula, possibilitando a padronização das práticas pedagógicas.

(D) planejar um roteiro de observação com rotinas e normas institucionais escolares, visando a adaptação à vida profissional do licenciando. 16 2025

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Orientador e supervisor colaboram na reflexão sobre a prática, contribuindo para o desenvolvimento profissional do licenciando.

R432 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 29

TEXTO 1 Aspectos da violência nas escolas analisados a partir do mundo digital Fonte: Timelens, 2025. Publicado junto ao Fórum Nacional de Segurança Pública. TEXTO 2 Durante um evento sobre violência escolar, foram discutidos os dados levantados pela Timelens e publicados pelo Fórum Brasileiro de Segurança Pública. Na análise dos dados, os participantes do evento constataram que situações de violência escolar, incluindo agressões físicas, intimidações, violência simbólica e ataques à integridade psíquica, apresentam correlação significativa com fatores institucionais, como ausência de mapeamentos de processos de gestão de conflitos, sobrecarga docente e fragilidade dos canais de participação estudantil. Diante disso, o grupo discutiu sobre as divergências no processo de enfrentamento da violência escolar. • Parte da equipe pedagógica defende que a escola deve atuar estritamente na esfera disciplinar, aplicando sanções imediatas, conforme o regimento. • Outra parte argumenta que a legislação educacional e as pesquisas científicas exigem estratégias integradas, envolvendo mediação de conflitos, articulação com a rede intersetorial (saúde, assistência, conselho tutelar) e participação da comunidade. • A direção questiona se há base legal que responsabilize a instituição nos casos de omissão ou de ausência de medidas preventivas. Após as discussões, foram propostas soluções para o enfrentamento da situação descrita com base no que estabelecem o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) e a Lei de Diretrizes e Bases (LDB). Qual alternativa apresenta a decisão coerente para a prevenção da violência escolar?

(A) Delegar a responsabilidade para as famílias, uma vez que, segundo a legislação vigente, cabe a elas zelarem pela integridade física e moral das crianças e dos adolescentes.

(B) Adotar ações de formação docente para lidar com a indisciplina, já que as pesquisas indicam que a violência escolar decorre principalmente da falta de preparo dos professores.

(C) Instituir comissões escolares participativas articuladas com as redes de proteção para a revisão e a aplicação de protocolos internos, uma vez que a legislação prevê corresponsabilidade.

(D) Priorizar medidas disciplinadoras e punitivas, tendo em vista que os estudantes são os responsáveis e que a escola deve encaminhar os casos às autoridades competentes. 17 2025

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** O enfrentamento da violência exige mediação, participação e articulação intersetorial; uma resposta exclusivamente disciplinar não resolve fatores institucionais.

R462 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 59

Radford (2014) sugere três condições que caracterizam o pensamento algébrico: (i) Indeterminação: tratamento de problemas com números não conhecidos (desconhecidos, variáveis, parâmetros etc.); (ii) Denotação: associa-se à necessidade de nomear ou simbolizar um número indeterminado, podendo essa simbolização ser feita de várias maneiras como pelo uso de sinais alfanuméricos, pela linguagem natural, por gestos, sinais não convencionais ou a mistura entre eles; (iii) Analiticidade: relaciona-se ao tratamento das quantidades indeterminadas como se fossem números conhecidos, operando com elas. RADFORD, L. The Progressive Development of Early-Embodied Algebraic Thinking. Mathematics Education Research Journal, n. 2, 2014 (adaptado). Uma estudante surda, pensando algebricamente sobre a resolução de um problema colocado por uma professora para toda a turma, expressa-se em Libras ao fazer o sinal de “segredo” para designar um número qualquer n. Sinal de segredo feito pela estudante. FERNANDES, S. H. A. A.; HEALY, L. A emergência do pensamento algébrico nas atividades de aprendizes surdos. Ciênc. Educ., n. 1, 2016 (adaptado). Qual alternativa apresenta uma análise correta do Pensamento Algébrico da estudante?

(A) A analiticidade do sinal que ela apresentou indica que desenvolveu um sentido pessoal de denotação e a possibilidade de operar matematicamente sem conhecer o valor dos números.

(B) A denotação do sinal que ela apresentou indica que desenvolveu um sentido pessoal de indeterminação e a possibilidade de operar matematicamente conhecendo o valor dos números.

(C) A analiticidade do sinal que ela apresentou indica que desenvolveu um sentido pessoal de denotação e a possibilidade de operar matematicamente conhecendo o valor dos números.

(D) A denotação do sinal que ela apresentou indica que desenvolveu um sentido pessoal de indeterminação e a possibilidade de operar matematicamente sem conhecer o valor dos números.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Usar o sinal de “segredo” para nomear o número desconhecido é denotação. Ele permite expressar indeterminação sem precisar saber o valor numérico e pode integrar operações posteriores. O pensamento algébrico não depende exclusivamente de letras escritas; a análise correta é D.

R465 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 62

[Texto para questões de 62 a 64] O Desenho Universal da Aprendizagem (DUA) emerge da ideia de Universal Design (DU) que é empregada, por exemplo, na Arquitetura, com intenção de acesso a ambientes de modo universal, ou seja, um mundo projetado para as diferenças constitutivas da humanidade. Dessa concepção, advém a premissa de que ensino e aprendizagem devem ter amplo alcance, respeitando as individualidades de todos os estudantes, ou seja, que todos possam participar das atividades em iguais condições a fim de que o conhecimento de cada um e de todos possa avançar, ser ressignificado e ampliado. Para isso, algumas ações devem ser adotadas em sala de aula de forma que materiais e recursos sejam utilizados por todos, na maior extensão possível. Por exemplo, as crianças com desenvolvimento típico passam pelas mesmas etapas cognitivas que as crianças com síndrome de Down. A diferença está na “velocidade” de aprendizagem. O principal equívoco cometido pelos indivíduos com síndrome de Down, no procedimento da contagem, é errar a sequência

padrão de palavras-número, seja esquecendo, pulando, repetindo ou pronunciando-as em uma ordem aleatória. Uma possível razão para esse fato é a deficiência na memória de curto prazo verbal desses indivíduos, que influencia a aquisição de novas palavras. É preciso diferenciar a memória de curto prazo verbal da memória de curto prazo viso-espacial. As pessoas com síndrome de Down têm um déficit na memória de curto prazo verbal, em contraste com a memória viso-espacial. YOKOYAMA, L. A. Primeiras noções numéricas de uma adolescente com síndrome de Down através de materiais multissensoriais. Educação Matemática em Revista, n. 18, 2017 (adaptado). Outro exemplo, é o caso de estudantes com discalculia que apresentam sintomas como erro na formação dos números, invertendo-os; dificuldades em operar com somas simples, reconhecer sinais das operações, leitura correta de números com diversos dígitos, aprender a dizer a hora, ordenar números, entre outras. A fim de serem estimulados para a construção de seu conhecimento matemático, o professor deve ter apoio de recursos e estratégias particulares que compõem metodologias que beneficiam não somente estudantes discalcúlicos, mas também os demais estudantes.

Um estudante com deficiência visual, baixa visão, está em uma turma do 8º ano do Ensino Fundamental e, buscando incluí-lo nas atividades de geometria, um professor de Matemática elabora uma proposta de intervenção que adota princípios do DUA em sua aula. Para isso, o professor deve utilizar recursos que

(A) tenham contraste de cores (azul e amarelo ou preto e branco, por exemplo); relevos e texturas; ampliação de fonte e braille; marcação no canto superior direito para indicar sentido do material; durabilidade e segurança, além de recursos táteis como geoplano.

(B) mantenham a mesma cor (ou azul ou amarelo ou preto ou branco, por exemplo); relevos e texturas; ampliação de fonte e Libras; marcação no canto superior direito para indicar sentido do material; durabilidade e segurança, além de recursos visuais como o quadro.

(C) tenham contraste de cores (azul e amarelo ou preto e branco, por exemplo); relevos e texturas; redução de fonte e braille; marcação no canto inferior direito para indicar sentido do material; durabilidade e segurança, além de recursos visuais como o quadro.

(D) mantenham cores variadas (azul, amarelo, preto ou branco, por exemplo); relevos e texturas; redução de fonte e Libras; marcação no canto inferior direito para indicar sentido do material; durabilidade e segurança, além de recursos táteis como geoplano.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Contraste, ampliação, relevo, texturas, orientação tátil e materiais seguros ampliam formas de acesso à geometria. Braille pode ser oferecido conforme o repertório do estudante; não substitui automaticamente os recursos visuais adequados à baixa visão. A alternativa A reúne as opções acessíveis, a serem ajustadas às necessidades individuais.

R466 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 63

[Texto para questões de 62 a 64] O Desenho Universal da Aprendizagem (DUA) emerge da ideia de Universal Design (DU) que é empregada, por exemplo, na Arquitetura, com intenção de acesso a ambientes de modo universal, ou seja, um mundo projetado para as diferenças constitutivas da humanidade. Dessa concepção, advém a premissa de que ensino e aprendizagem devem ter amplo alcance, respeitando as individualidades de todos os estudantes, ou seja, que todos possam participar das atividades em iguais condições a fim de que o conhecimento de cada um e de todos possa avançar, ser ressignificado e ampliado. Para isso, algumas ações devem ser adotadas em sala de aula de forma que materiais e recursos sejam utilizados por todos, na maior extensão possível. Por exemplo, as crianças com desenvolvimento típico passam pelas mesmas etapas cognitivas que as crianças com síndrome de Down. A diferença está na “velocidade” de aprendizagem. O principal equívoco cometido pelos indivíduos com síndrome de Down, no procedimento da contagem, é errar a sequência padrão de palavras-número, seja esquecendo, pulando, repetindo ou pronunciando-as em uma ordem aleatória. Uma possível razão para esse fato é a deficiência na memória de curto prazo verbal desses indivíduos, que influencia a aquisição de novas palavras. É preciso diferenciar a memória de curto prazo verbal da memória de curto prazo viso-espacial. As pessoas com síndrome de Down têm um déficit na memória de curto prazo verbal, em contraste com a memória viso-espacial. YOKOYAMA, L. A. Primeiras noções numéricas de uma adolescente com síndrome de Down através de materiais

multissensoriais. Educação Matemática em Revista, n. 18, 2017 (adaptado). Outro exemplo, é o caso de estudantes com discalculia que apresentam sintomas como erro na formação dos números, invertendo-os; dificuldades em operar com somas simples, reconhecer sinais das operações, leitura correta de números com diversos dígitos, aprender a dizer a hora, ordenar números, entre outras. A fim de serem estimulados para a construção de seu conhecimento matemático, o professor deve ter apoio de recursos e estratégias particulares que compõem metodologias que beneficiam não somente estudantes discalcúlicos, mas também os demais estudantes.

Em uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental, um estudante com síndrome de Down tem mostrado dificuldades na aprendizagem das quatro operações fundamentais. Considerando as informações do texto e a situação-problema apresentada, uma ação pedagógica que o professor deve adotar no ensino para esse estudante, usando as potencialidades dele como apoio na aprendizagem, é a de

(A) desenvolver aulas expositivas para aumentar a velocidade de aprendizagem dos conteúdos matemáticos.

(B) propor, constantemente, exercícios de revisão sobre cálculos básicos já apreendidos, para que sejam memorizados.

(C) utilizar materiais lúdicos, como ábaco e material dourado, para estimular um ensino da aritmética mais visual e manipulativo.

(D) realizar atividades que incentivem a memorização de objetos, nomes, lugares, e da tabuada, para melhorar o êxito nos cálculos básicos.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Ábaco e material dourado permitem representar agrupamentos, quantidades e trocas de modo visual e manipulativo. A intervenção parte das potencialidades descritas para o estudante, com observação individual e mediação, em vez de depender apenas da memorização de palavras e procedimentos. A alternativa é C.

R467 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 64

[Texto para questões de 62 a 64] O Desenho Universal da Aprendizagem (DUA) emerge da ideia de Universal Design (DU) que é empregada, por exemplo, na Arquitetura, com intenção de acesso a ambientes de modo universal, ou seja, um mundo projetado para as diferenças constitutivas da humanidade. Dessa concepção, advém a premissa de que ensino e aprendizagem devem ter amplo alcance, respeitando as individualidades de todos os estudantes, ou seja, que todos possam participar das atividades em iguais condições a fim de que o conhecimento de cada um e de todos possa avançar, ser ressignificado e ampliado. Para isso, algumas ações devem ser adotadas em sala de aula de forma que materiais e recursos sejam utilizados por todos, na maior extensão possível. Por exemplo, as crianças com desenvolvimento típico passam pelas mesmas etapas cognitivas que as crianças com síndrome de Down. A diferença está na “velocidade” de aprendizagem. O principal equívoco cometido pelos indivíduos com síndrome de Down, no procedimento da contagem, é errar a sequência padrão de palavras-número, seja esquecendo, pulando, repetindo ou pronunciando-as em uma ordem aleatória. Uma possível razão para esse fato é a deficiência na memória de curto prazo verbal desses indivíduos, que influencia a aquisição de novas palavras. É preciso diferenciar a memória de curto prazo verbal da memória de curto prazo viso-espacial. As pessoas com síndrome de Down têm um déficit na memória de curto prazo verbal, em contraste com a memória viso-espacial. YOKOYAMA, L. A. Primeiras noções numéricas de uma adolescente com síndrome de Down através de materiais multissensoriais. Educação Matemática em Revista, n. 18, 2017 (adaptado). Outro exemplo, é o caso de estudantes com discalculia que apresentam sintomas como erro na formação dos números, invertendo-os; dificuldades em operar com somas simples, reconhecer sinais das operações, leitura correta de números com diversos dígitos, aprender a dizer a hora, ordenar números, entre outras. A fim de serem estimulados para a construção de seu conhecimento matemático, o professor deve ter apoio de recursos e estratégias particulares que compõem metodologias que beneficiam não somente estudantes discalcúlicos, mas também os demais estudantes.

Uma professora de Matemática recebeu a informação de que, na sua turma do 7º ano do Ensino Fundamental, haveria uma estudante com discalculia. Nas primeiras aulas, a professora observou que a estudante apresentava dificuldades com operações, por isso, planejou uma proposta de trabalho

relacionada especificamente com a operação de divisão. Após um período de tempo de atividades, ela realizou uma avaliação, propondo a essa estudante o seguinte problema: para organizar uma festa, com os 25 estudantes da sala, haveria um gasto de R$ 250,00 e seriam utilizadas cédulas fictícias de R$ 5,00 e R$ 10,00. Sendo esse valor dividido igualmente entre todos os estudantes, qual seria o valor pago individualmente? Após fazer o cálculo, a estudante respondeu que o valor seria de R$ 10,00 por estudante. Pelo desenvolvimento da aprendizagem da estudante, é possível concluir, em relação ao contexto apresentado, que a proposta desenvolvida pela professora foi a de trabalhar as operações matemáticas

(A) de forma abstrata no processo de ensino e aprendizagem e de aplicar os conhecimentos sobre História da Matemática.

(B) com materiais concretos no processo de ensino e aprendizagem e de aplicar os conhecimentos sobre História da Matemática.

(C) de forma abstrata no processo de ensino e aprendizagem e de aplicar os conhecimentos sobre Educação Matemática Inclusiva.

(D) com materiais concretos no processo de ensino e aprendizagem e de aplicar os conhecimentos sobre Educação Matemática Inclusiva.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** A partilha é $250/25 = 10$ reais por pessoa. Cédulas fictícias permitem distribuir, recompor e conferir o valor por agrupamentos concretos. Essa organização está alinhada à Educação Matemática Inclusiva e ao uso de materiais manipuláveis, como indica D.

R487 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 4

[Texto para as questões de 02 a 04] A gestão escolar envolve dimensões administrativas essenciais para o funcionamento eficiente da escola, mas sua finalidade maior é a promoção da aprendizagem. Nesse contexto, os processos avaliativos internos e externos tornam-se instrumentos importantes para monitorar a qualidade do ensino. No que diz respeito aos professores, a função gestora articula-se com o desenvolvimento desses profissionais, pois considera que a formação deles se inicia na universidade, mas deve ser contínua ao longo da prática escolar. SIQUEIRA, C. G.; SILVA, R. I. P. Gestão escolar: a importância da relação professor e gestor escolar no processo avaliativo interno e externo. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, n. 3, mar. 2026. Acesso em: 28 jun. 2026.

Em uma formação continuada sobre desafios contemporâneos da escola, gestores e professores refletiram sobre a temática da xenofobia. Com base nos debates, um grupo decidiu elaborar um protocolo institucional de acolhimento no espaço escolar a pessoas em situação de refúgio com orientações voltadas ao respeito às diferenças culturais. Que planejamento pedagógico se alinha a essa proposta?

(A) Ações institucionais voltadas à apresentação de aspectos culturais brasileiros, a fim de que as pessoas em situação de refúgio possam se adequar aos costumes locais.

(B) Campanhas educativas voltadas à identificação de padrões culturais, a fim de exemplificar situações comunicativas adequadas a pessoas em situação de refúgio.

(C) Atividades voltadas à escuta das experiências culturais, a fim de promover integração das pessoas em situação de refúgio ao ambiente escolar.

(D) Reuniões voltadas à apresentação das normas institucionais, a fim de que as pessoas em situação de refúgio possam se integrar à cultura local. 4

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** A escuta de experiências culturais favorece acolhimento recíproco e participação de refugiados, sem exigir assimilação unilateral.

R488 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 5

[Texto para as questões 05 e 06] A alimentação é um direito de todos, conforme estabelece a Constituição Federal de 1988. Entretanto, esse direito é negado a milhares de pessoas todos os dias, o que pode ser evidenciado pelo retorno dos brasileiros, em 2021, ao Mapa da Fome da Organização das Nações Unidas (ONU), posição que não ocupava desde 2014 e que, desde 2025, não ocupa mais. Investimentos governamentais em políticas sociais podem representar a linha tênue entre viver e não viver com o mínimo de dignidade. Entre os programas imprescindíveis à população brasileira está o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), Lei n. 11 947/2009, destinado à compra de alimentos para as escolas. A relação entre a alimentação escolar e o processo de ensino e de aprendizagem tem sido investigada pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea). Com base em dados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), o aumento de até 3,3 pontos nas notas de Matemática e de quase 3 pontos nas notas de Língua Portuguesa se relaciona diretamente com a alimentação escolar.

Ao estabelecer diretrizes da alimentação escolar, o PNAE incentiva a

(A) realização de convênios com empresas que garantam maior diversidade alimentar, a fim de favorecer a autonomia dos estudantes na escolha do que consumir.

(B) realização de convênios com restaurantes de empreendedores locais, para que os estudantes tenham acesso à alimentação fornecida por esses estabelecimentos.

(C) compra de alimentos variados, sejam orgânicos ou ultraprocessados, para que os estudantes tenham acesso a uma maior diversidade alimentar.

(D) compra de alimentos naturais, como frutas e hortaliças, a fim de favorecer a segurança alimentar dos estudantes.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** A oferta de alimentos naturais contribui para segurança alimentar e hábitos saudáveis; a alimentação escolar integra o direito à educação.

R490 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 7

[Texto para as questões 07 e 08] O Estágio Curricular Supervisionado, regulamentado pela Lei n. 11 788/2008, prevê diferentes ações desenvolvidas no ambiente de trabalho, como a observação e a regência ao longo do percurso formativo, que visam o aprendizado de competências próprias da atividade profissional. Desde 2024, o Inep vem avaliando o estágio em dois períodos ao ano por meio da Avaliação da Prática (AP) do Enade das Licenciaturas, a qual se centra na análise de competências essenciais à atuação docente. Um exemplo de informação extraída do Relatório Analítico da Avaliação da Prática do Enade pode ser observado na tabela. Distribuição de respostas à questão: “Durante o estágio, quais competências, habilidades e conhecimentos foram desenvolvidos?” Categorias de resposta Primeiro período (2024/1) Segundo período (2024/2) Quantidade Percentual Quantidade Percentual Elaboração de planejamento de aulas 43 074 91,7% 31 385 91,9% Regência de aulas com mais desenvoltura 41 019 87,3% 29 780 87,2% Tratamento de questões sobre desigualdades 22 844 48,6% 16 534 48,4% Tratamento de questões sobre bullying e outras formas de violência 20 784 44,3% 15 654 45,8%

Considerando o contexto apresentado, o momento da observação no Estágio Curricular Supervisionado tem como objetivo

(A) avaliar as práticas docentes, relacionando-as a saberes profissionais e curriculares.

(B) assimilar as práticas do professor supervisor, reproduzindo saberes pedagógicos.

(C) validar as práticas do professor supervisor, legitimando saberes acadêmicos.

(D) analisar as práticas docentes, articulando-as com saberes teóricos e práticos.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** A observação no estágio analisa práticas e relaciona saberes teóricos e profissionais; não é simples reprodução do que se vê.

R492 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 9

TEXTO 1 Como eu só tinha lido livros nos quais os personagens eram estrangeiros, tinha ficado convencida de que os livros, por sua natureza, precisavam ter estrangeiros e ser sobre coisas com as quais eu não podia me identificar. As histórias importam. Muitas histórias importam. As histórias foram usadas para espoliar e caluniar, mas também podem ser usadas para empoderar e humanizar. Elas podem despedaçar a dignidade de um povo, mas também podem reparar essa dignidade despedaçada. ADICHIE, C. N. O perigo de uma história única. São Paulo: Cia. das Letras, 2019. TEXTO 2 PERCEBER-SE CRITICAMENTE implica uma série de desafios para quem passa a vida sem questionar o sistema de opressão racial. A capacidade desse sistema de passar despercebido, mesmo estando em todos os lugares, é intrínseca a ele. Acordar para os privilégios que certos grupos sociais têm e praticar pequenos exercícios de percepção pode transformar situações de violência que antes do processo de conscientização não seriam questionadas. RIBEIRO, D. Pequeno manual antirracista. São Paulo: Cia. das Letras, 2018. De acordo com as reflexões apresentadas nos textos, a prática educativa que contribui para uma gestão democrática e uma educação antirracista consiste em

(A) fomentar espaços de diálogo institucional com o intuito de reconstruir o planejamento pedagógico, pautando-se no protagonismo dos grupos historicamente afetados por preconceitos.

(B) implementar diretrizes curriculares sobre o ensino de história africana com o intuito de reconhecer convergências culturais, contemplando ações para a superação de preconceitos.

(C) adotar um sistema de permanência semelhante ao de acesso por cotas para os estudantes vulnerabilizados com o intuito de reduzir desigualdades históricas.

(D) incorporar ao currículo o estudo de heranças culturais com o intuito de assegurar o sentimento de pertencimento a uma identidade nacional.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Uma gestão antirracista precisa da participação dos grupos afetados na reconstrução do planejamento, superando escuta apenas simbólica.

R493 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 10

Ensino de Ciências e educação inclusiva: um estudo de caso em uma sala regular Ao vivenciar a experiência de ensinar uma estudante surda, a professora de Ciências incluiu, no planejamento, a exploração de recursos visuais e de materiais concretos para tratar de conteúdos científicos. Na aula, ela recorre a vídeos e imagens, solicitando aos estudantes que realizem trabalhos escolares que envolvam a montagem de maquetes, como ilustra a figura. Além disso, a professora relata: “Procuro colocar mais recursos visuais pra ela [a estudante surda] entender melhor. Não só ela, isto ajuda a turma”. Maquetes sobre estruturas celulares confeccionadas pelos estudantes. OLIVEIRA, J. F.; FERRAZ, D. P. A. Ensino de Ciências ao aluno surdo: um estudo de caso sobre a sala regular, o atendimento educacional especializado e o intérprete educacional. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, n. 21, mar. 2021 (adaptado). Considerando o estudo de caso, que envolve uma estudante surda do 8º ano do Ensino Fundamental, a prática pedagógica descrita evidencia uma perspectiva de educação inclusiva segundo a qual os recursos concretos

(A) estimulam a aprendizagem de surdos ao substituir as explicações verbais por elementos visuais e táteis.

(B) viabilizam a aprendizagem dos conceitos científicos pelos estudantes surdos por meio de elementos lúdicos.

(C) favorecem a aprendizagem de surdos e ouvintes ao ampliar as possibilidades de mediação pedagógica.

(D) possibilitam a aprendizagem de surdos por meio de atividades distintas dos ouvintes. 7

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Recursos concretos diversificam a mediação e podem beneficiar toda a turma, incluindo surdos e ouvintes.

R494 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 11

[Texto para as questões 11 e 12] TEXTO 1 As únicas florestas plantadas com muita competência são as de vida curta, que em seis, oito anos são cortadas para virar celulose. O que estou tentando dizer é que a minha escolha pessoal de parar de derrubar a floresta não é capaz de anular o fato de que as florestas do planeta estão sendo devastadas. Minha decisão de não usar automóvel e combustível fóssil não muda o fato de que estamos derretendo. Ou você ouve a voz de todos os outros seres que habitam o planeta junto com você, ou faz guerra contra a vida na Terra. KRENAK, A. A vida não é útil. São Paulo: Cia. das Letras, 2020 (adaptado). TEXTO 2 Enquanto a humanidade está se distanciando do seu lugar, um monte de corporações espertalhonas vai tomando conta da Terra. Nós ficamos tão perturbados com o desarranjo regional que vivemos, ficamos tão fora do sério com a falta de perspectiva política que não conseguimos nos erguer e respirar, ver o que importa mesmo para as pessoas, os coletivos e as comunidades nas suas ecologias. KRENAK, A. Ideias para adiar o fim do mundo. São Paulo: Cia. das Letras, 2019 (adaptado).

Com base nos textos, um plano de aula voltado à reflexão crítica sobre os modos de habitar o mundo tem como objetivo

(A) envolver práticas de reaproveitamento de resíduos como forma de promoção da sustentabilidade.

(B) relacionar conflitos territoriais às lógicas econômicas que organizam os modelos de desenvolvimento.

(C) abordar hábitos cotidianos dos estudantes como forma de sensibilização para questões socioambientais.

(D) conhecer diretrizes de preservação ambiental que se articulam a dispositivos legais internacionais.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Conflitos de território relacionam-se a interesses econômicos e modelos de desenvolvimento, não apenas a diferenças individuais de escolha.

R498 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 15

[Texto para as questões 15 e 16] TEXTO 1 Rio Grande do Sul: condomínio de luxo usa dutos clandestinos e causa “pavor” em comunidade “Imagina o absurdo que é, além dessa catástrofe já anunciada das chuvas no Rio Grande do Sul, nós sermos prejudicados com esse duto. Nós ficamos bem impactados com a situação, alagou bastante ali a nossa área que fica ao fundo do condomínio”, afirmou a líder comunitária de Passo dos Negros e presidente da organização Cuidando de Nós, que promove ações sociais às famílias locais. Disponível em: https://noticias.uol.com.br. Acesso em: 2 mar. 2026 (adaptado). TEXTO 2 Racismo ambiental: uma outra emergência Disponível em: www.defensoria.ce.def.br. Acesso em: 2 mar. 2026.

Sensibilizada com a tragédia que impactou o estado gaúcho em 2024, uma professora do Ensino Fundamental desenvolveu uma aula com o objetivo de analisar o fato recente com base na notícia (Texto 1). Utilizando a imagem (Texto 2), a professora possibilitou que os estudantes concluíssem que

(A) os diferentes grupos sociais apresentam carências históricas negligenciadas.

(B) o desinteresse público decorre da falta de participação política de grupos vulneráveis.

(C) as políticas públicas sociorraciais asseguram o direito à assistência social e reduzem riscos ambientais.

(D) as tragédias climáticas decorrem de eventos naturais e atingem diferentes grupos de maneira transversal.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** A comparação evidencia que os desastres atingem grupos com necessidades históricas negligenciadas; a vulnerabilidade não se distribui igualmente.

R499 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 16

[Texto para as questões 15 e 16] TEXTO 1 Rio Grande do Sul: condomínio de luxo usa dutos clandestinos e causa “pavor” em comunidade “Imagina o absurdo que é, além dessa catástrofe já anunciada das chuvas no Rio Grande do Sul, nós sermos prejudicados com esse duto. Nós ficamos bem impactados com a situação, alagou bastante ali a nossa área que fica ao fundo do condomínio”, afirmou a líder comunitária de Passo dos Negros e presidente da organização Cuidando de Nós, que promove ações sociais às famílias locais. Disponível em: https://noticias.uol.com.br. Acesso em: 2 mar. 2026 (adaptado). TEXTO 2 Racismo ambiental: uma outra emergência Disponível em: www.defensoria.ce.def.br. Acesso em: 2 mar. 2026.

Na aula seguinte, a professora propôs um estudo de caso intitulado O duto de Pelotas e a engenharia do racismo ambiental. Com o intuito de articular os textos a uma análise crítica, o objetivo de aprendizagem desse estudo consiste em

(A) identificar que as ações de enfrentamento às mudanças climáticas partem da relação de forças entre a especulação imobiliária e os interesses das comunidades tradicionais.

(B) identificar que as estratégias para a redução de riscos partem de motivações históricas convergentes entre os diferentes grupos envolvidos e de alinhamento político para a reivindicação de direitos.

(C) reconhecer que as estratégias para a redução de impactos dependem de especificidades técnicas, como o desenvolvimento de projetos urbanos, o cálculo e a precisão de vazão do diâmetro dos dutos.

(D) reconhecer que as ações de enfrentamento às vulnerabilidades decorrentes de desastres ambientais dependem do reconhecimento de questões históricas e sociais da resistência de grupos específicos. 10

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** O enfrentamento exige reconhecer história, desigualdades e resistência de grupos específicos, em vez de tratar o desastre como fenômeno puramente natural.

R500 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 17

[Texto para as questões 17 e 18] Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), as competências gerais da Educação Básica inter-relacionam-se e desdobram-se no tratamento didático proposto para as três etapas da Educação Básica (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio), articulando-se na construção de conhecimentos, no desenvolvimento de habilidades, bem como na formação de atitudes e de valores.

A Competência Geral 2 da BNCC propõe que os estudantes investiguem situações do cotidiano, formulem hipóteses e construam soluções relacionadas aos diferentes contextos sociais por meio de reflexão e de análise crítica. Que ações contribuem para o desenvolvimento dessa competência com base no tema Uso de recursos naturais no cotidiano escolar?

(A) Propor regras de utilização dos recursos naturais nos espaços escolares e acompanhar o cumprimento dessas normas.

(B) Ler artigos científicos relacionados ao desperdício de recursos naturais e elaborar uma síntese para sistematizar as informações.

(C) Interpretar informações obtidas em uma pesquisa sobre práticas de consumo e definir estratégias para utilizar os recursos naturais.

(D) Participar de um ciclo de palestras voltadas ao uso dos recursos naturais e visitar uma exposição de painéis sobre práticas sustentáveis.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Interpretar dados de consumo e decidir estratégias permite passar da informação à solução fundamentada de problemas sobre recursos naturais.

R501 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 18

[Texto para as questões 17 e 18] Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), as competências gerais da Educação Básica inter-relacionam-se e desdobram-se no tratamento didático proposto para as três etapas da Educação Básica (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio), articulando-se na construção de conhecimentos, no desenvolvimento de habilidades, bem como na formação de atitudes e de valores.

Um professor observou nas redes sociais a recorrência de intervenções violentas marcadas por discursos de violação de direitos humanos. Diante da necessidade de desenvolver com sua turma regras de respeito e conduta nas redes, decidiu propor atividades pautadas na Competência Geral 7 da BNCC que prevê que os estudantes desenvolvam a capacidade de argumentar com base em informações confiáveis, a fim de defender ideias e de propor decisões coletivas orientadas pelo respeito aos direitos humanos, pela consciência socioambiental e pelo consumo responsável. Considerando a competência em questão, ele desenvolveu uma atividade didática cujos objetivos são

(A) compreender as situações de conflito observadas nos ambientes digitais e mapear os grupos envolvidos em casos de violência.

(B) problematizar as situações identificadas nos ambientes digitais e sugerir encaminhamentos pautados no respeito aos direitos humanos.

(C) analisar as situações de divergências de opiniões sobre os casos observados nos ambientes digitais e descrever os diferentes posicionamentos encontrados.

(D) reconhecer as situações de desrespeito aos direitos humanos nos ambientes digitais e registrar exemplos similares aos observados no próprio cotidiano. 11

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Problematizar discursos digitais e propor ações compatíveis com direitos humanos desenvolve argumentação responsável e convivência.

R502 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 19

[Texto para as questões 19 e 20] ONU Mulheres (Brasil). Mulher que caminhava à noite sozinha é morta a tiros por homens em motocicleta. Disponível em: www.instagram.com/p/DVzHh5bmiKu. Acesso em: 16 abr. 2026.

Um professor do Ensino Médio propôs a sua turma uma análise conjunta do cartaz produzido pela ONU Mulheres, com o intuito de abordar o uso responsável da linguagem. A ação pedagógica que atende a essa proposta é aquela em que os estudantes

(A) comparam as versões de manchetes, percebendo como determinadas escolhas linguísticas podem reforçar práticas de violência simbólica.

(B) analisam a versão de maior impacto no público, considerando as construções linguísticas e o potencial de engajamento nas redes sociais.

(C) refletem sobre comportamentos considerados de risco, discutindo, por meio das manchetes jornalísticas, como determinadas atitudes podem expor pessoas a situações de violência.

(D) debatem sobre a importância de divulgar informações completas sobre os acontecimentos, valorizando a inclusão de detalhes sobre o contexto da vítima nas manchetes jornalísticas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Comparar manchetes revela que escolhas linguísticas podem naturalizar a violência e responsabilizar indevidamente suas vítimas.

R503 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 20

[Texto para as questões 19 e 20] ONU Mulheres (Brasil). Mulher que caminhava à noite sozinha é morta a tiros por homens em motocicleta. Disponível em: www.instagram.com/p/DVzHh5bmiKu. Acesso em: 16 abr. 2026.

O professor pretende avaliar a compreensão dos estudantes sobre as relações de gênero no cartaz da ONU Mulheres. Que proposta pedagógica atende a esse objetivo?

(A) Analisar discursos que privilegiam a concisão na apresentação dos fatos.

(B) Identificar discursos que contribuem para o entendimento das circunstâncias do crime.

(C) Reconhecer discursos que atestam a credibilidade dos textos jornalísticos.

(D) Avaliar discursos que naturalizam as desigualdades presentes na vida social. 12

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Avaliar discursos de naturalização das desigualdades verifica a compreensão crítica das relações de gênero, além da simples reprodução do cartaz.

R504 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 21

[Texto para as questões 21 e 22] TEXTO 1 FRAGA, G. Disponível em: https://gauchazh.clicrbs.com.br. Acesso em: 14 abr. 2026. TEXTO 2 O termo contrário ao machismo não é feminismo, é femismo. E o que femismo significa? Ideologia que defende a superioridade da mulher sobre o homem. O feminismo é um movimento que luta pela igualdade de direitos, de oportunidades e de tratamento entre homens e mulheres; não visa à superioridade. E o que vem a ser a misoginia? A misoginia se traduz no ódio, na aversão, no desprezo extremo às mulheres, muitas vezes manifestado por meio de violência física e psicológica. Disponível em: www12.senado.leg.br. Acesso em: 14 abr. 2026. TEXTO 3 O feminicídio é compreendido como a expressão extrema de um contínuo de violências de gênero, frequentemente precedido por práticas naturalizadas de misoginia na linguagem, nas relações sociais e nas instituições. O enfrentamento dessa violência demanda não apenas respostas punitivas, mas também ações preventivas, incluindo o fortalecimento de marcos legais e a promoção de uma educação voltada às relações de gênero. 13

Com base na leitura dos textos, uma prática educativa alinhada à educação para as relações de gênero deve

(A) priorizar o ensino sobre os dispositivos legais relacionados ao feminicídio, apresentando as penalidades previstas para os agressores e os meios de proteção à vítima.

(B) apresentar uma análise estatística sobre a violência contra a mulher, discutindo a importância do acesso aos serviços de atendimento às vítimas.

(C) promover a sensibilização sobre a violência contra as mulheres, evidenciando o impacto social dos casos de feminicídio.

(D) propor uma análise de práticas cotidianas de interação social, abordando as formas de prevenção à violência contra a mulher.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** A prevenção inclui analisar interações cotidianas nas quais desigualdades se manifestam, articulando conhecimento e revisão de práticas.

R505 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 22

[Texto para as questões 21 e 22] TEXTO 1 FRAGA, G. Disponível em: https://gauchazh.clicrbs.com.br. Acesso em: 14 abr. 2026. TEXTO 2 O termo contrário ao machismo não é feminismo, é femismo. E o que femismo significa? Ideologia que defende a superioridade da mulher sobre o homem. O feminismo é um movimento que luta pela igualdade de direitos, de oportunidades e de tratamento entre homens e mulheres; não visa à superioridade. E o que vem a ser a misoginia? A misoginia se traduz no ódio, na aversão, no desprezo extremo às mulheres, muitas vezes manifestado por meio de violência física e psicológica. Disponível em: www12.senado.leg.br. Acesso em: 14 abr. 2026. TEXTO 3 O feminicídio é compreendido como a expressão extrema de um contínuo de violências de gênero, frequentemente precedido por práticas naturalizadas de misoginia na linguagem, nas relações sociais e nas instituições. O enfrentamento dessa violência demanda não apenas respostas punitivas, mas também ações preventivas, incluindo o fortalecimento de marcos legais e a promoção de uma educação voltada às relações de gênero. 13

Desenvolvido pelo Tribunal de Justiça do estado do Rio de Janeiro, em parceria com escolas e redes locais de proteção, o Projeto Rio Lilás promove nas escolas ações voltadas à reflexão sobre violência contra meninas e mulheres, relações de gênero, direitos humanos e cultura de paz. Por meio de rodas de conversa, atividades formativas e espaços de leitura, o programa busca tanto aproximar a comunidade escolar do sistema de justiça quanto contribuir para a prevenção de práticas discriminatórias e violências de gênero. Iniciativas como o Projeto Rio Lilás fundamentam-se em uma perspectiva de educação para as relações de gênero entendida como um(a)

(A) abordagem didática que integra a discussão sobre desigualdade e violência de gênero à compreensão das políticas públicas e dos mecanismos institucionais de proteção, contribuindo para a garantia de direitos.

(B) prática educativa que favorece a análise crítica dos processos de socialização e das relações de poder presentes na vida cotidiana, contribuindo para a revisão de padrões culturais que produzem e legitimam formas de desigualdade.

(C) processo pedagógico que valoriza a compreensão das diferentes formas de violência dirigidas às mulheres, orientando o reconhecimento de comportamentos e discursos associados ao preconceito e à discriminação de gênero.

(D) campo formativo que enfatiza o reconhecimento jurídico da igualdade entre homens e mulheres, orientando a compreensão dos direitos e das garantias legais como referência para o enfrentamento de práticas discriminatórias e violências de gênero. 14

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** A educação de gênero examina socialização e relações de poder que legitimam desigualdades, indo além do reconhecimento abstrato de direitos.

R507 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 24

[Texto para as questões 23 e 24] TEXTO 1 As Quiolimpíadas na comunidade quilombola Malhadinha (TO) As Quiolimpíadas nasceram como jogos internos da comunidade quilombola Malhadinha e foram conquistando outras comunidades do estado. Na edição de 2025, foram esperadas, entre competidores e visitantes, cerca de 3 mil pessoas. As provas que trazem atividades características do cotidiano dos territórios são o coração do evento. O desafio da prova Feixe de Lenha, uma das mais aguardadas, é saber como arrumar a rudia sobre a cabeça e transportar a lenha sem o uso das mãos. O estilingue, que já foi arma de caça, hoje é instrumento para acertar o alvo. “Essas provas servem para valorizar nossa tradição, incentivar os mais jovens a reconhecerem a importância dos modos de vida presentes ainda hoje e manter a cultura viva”, enfatiza um professor. Disponível em: www.to.gov.br. Acesso em: 10 abr. 2026 (adaptado). TEXTO 2 Coletivos em movimentos trazem a consciência política de não terem sido meros destinatários de concepções pedagógicas transpostas, mas que as formas de pensá-los e de classificá-los no padrão de poder/saber obrigaram o pensamento educacional nas Américas a pedagogias outras, diante de povos outros a serem subalternizados. Processo de produção de teorias e práticas pedagógicas que se atualizam nas escolas públicas populares. ARROYO, M. Outros sujeitos, outras pedagogias. Petrópolis: Vozes, 2017 (adaptado).

Para a aplicabilidade da Lei n. 11 645/2008, que versa sobre a obrigatoriedade do ensino e da cultura indígena e afro-brasileira, professores de Educação Física e de História de uma escola de Tocantins realizaram, com os estudantes, uma visita guiada à comunidade quilombola Malhadinha. Ao retornarem para a escola, desenvolveram uma atividade com o intuito de replicar modalidades da Quiolimpíada e de realizar uma análise histórica em seguida. Considerando a metodologia adotada, objetivou-se identificar que os(as)

(A) modos de subsistência e de autoconsumo fundamentam-se nas modalidades quiolímpicas associadas aos saberes da antiguidade.

(B) modalidades quiolímpicas demandam técnicas corporais e esportivas originais associadas ao saber-fazer e ao autoconsumo.

(C) modalidades quiolímpicas são validadas como esporte e trabalho, pelo reconhecimento do Estado e pela aplicabilidade no contexto escolar.

(D) jogos quiolímpicos se ancoram na cultura e na religiosidade popular, por meio de valores locais e de saberes históricos comuns advindos da tradição regional. 15

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** As práticas corporais da Quiolimpíada expressam técnicas e modos locais de saber-fazer, articulados às formas de produção e vida comunitária.

R511 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 28

[Texto para as questões 27 e 28] Alguns povos estão começando a abrir as portas das salas de aula para que os saberes indígenas tradicionais entrem e comecem a fazer parte dos currículos. Com isso, a prática de interculturalidade começa a ganhar forma, força e gosto, promovendo, enfim, a convivência, possibilitando a aplicação articulada e mutuamente complementar dos conhecimentos indígenas e dos conhecimentos científicos escolares. É importante lembrarmos sempre que a melhor forma de "domesticar" nós, índios, domesticar no sentido de dominação e de tutela, é fechando-nos em uma sala de aula, como fomos tratados ao longo dos 519 anos da nossa história de invasão e de perversa colonização. É preciso pensar a educação escolar de indígenas na perspectiva de uma possibilidade de manejo do mundo que implica a necessidade de domesticar o mundo humano dominante e hostil da escola, do ponto de vista indígena. As ideias de manejo e de domesticação do mundo servem para sair da famigerada linha de pensamento dominante de dualismo índio versus branco, conhecimento tradicional indígena versus conhecimento científico, mundo indígena versus mundo do branco que, definitivamente, não representa o pensamento indígena na contemporaneidade, tampouco ajuda na construção de um horizonte intercultural do mundo desejável. BANIWA, G. Educação para manejo do mundo. R. Articul. Const. Saber, n. 4, ago. 2019 (adaptado).

Em outro momento da formação continuada, a coordenadora pedagógica salientou que a escola já consolidou o pensamento de que as culturas indígenas não devem aparecer no currículo como conteúdo complementar, tampouco se restringir a festividades no calendário escolar. Para atender a essa orientação, que prática docente deve ser inserida no planejamento?

(A) Desenvolver atividades em sala de aula que adicionem conteúdos sobre culturas indígenas, articulando-os aos conteúdos previstos no currículo.

(B) Organizar propostas pedagógicas que insiram os conhecimentos indígenas em momentos definidos da aula, relacionando-os aos componentes curriculares.

(C) Eleger propostas pedagógicas que articulem o estudo das culturas indígenas às curiosidades da turma, ampliando os conhecimentos prévios dos estudantes.

(D) Elaborar atividades em sala de aula que incluam elementos de culturas indígenas no desenvolvimento dos temas previstos no currículo, colaborando para o percurso formativo dos estudantes. 17

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** As culturas indígenas devem integrar permanentemente o currículo, não aparecer apenas como complemento ou celebração ocasional.

R543 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 60

[Texto para as questões de 59 a 61] Um professor de Matemática dos Anos Finais do Ensino Fundamental está planejando uma aula sobre triângulos. Especialmente por haver na turma um estudante cego, o professor decide utilizar geoplanos retangular (Figura 1) e isométrico (Figura 2). Figura 1 - Geoplano retangular Figura 2 - Geoplano isométrico Em uma perspectiva inclusiva, todos os estudantes da turma irão interagir igualmente com o material. A proposta assumirá caráter investigativo, com formulação e teste de hipóteses pelos estudantes, e terá como foco a exploração progressiva de algumas características e propriedades dos triângulos, como medidas de lados e ângulos, bem como existência de simetrias. Os triângulos serão construídos, analisados e registrados, com uso de geoplanos, em três momentos: (1) triângulos isósceles (2) triângulos equiláteros (3) triângulos escalenos

Para favorecer a produção de conhecimento na perspectiva investigativa e problematizadora da Educação Matemática Inclusiva, o professor deve solicitar a todos os estudantes que

(A) construam triângulos em geoplanos e, seguindo instruções passo a passo, registrem as propriedades observadas.

(B) façam exercícios de identificação de tipos de triângulos nos geoplanos, realizando a correção ao final da aula.

(C) formulem questões durante a manipulação nos geoplanos, compartilhando hipóteses sobre os triângulos.

(D) estudem as definições de triângulos e, utilizando as propriedades estudadas, construam triângulos nos geoplanos.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Formular perguntas durante a manipulação e compartilhar hipóteses envolve todos na produção do conhecimento. Recursos táteis comuns e discussão acessível permitem que o estudante cego participe da mesma investigação. A proposta C corresponde à perspectiva problematizadora, ultrapassando simples reprodução de passos.

R544 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 61

[Texto para as questões de 59 a 61] Um professor de Matemática dos Anos Finais do Ensino Fundamental está planejando uma aula sobre triângulos. Especialmente por haver na turma um estudante cego, o professor decide utilizar geoplanos retangular (Figura 1) e isométrico (Figura 2). Figura 1 - Geoplano retangular Figura 2 - Geoplano isométrico Em uma perspectiva inclusiva, todos os estudantes da turma irão interagir igualmente com o material. A proposta assumirá caráter investigativo, com formulação e teste de hipóteses pelos estudantes, e terá como foco a exploração progressiva de algumas características e propriedades dos triângulos, como medidas de lados e ângulos, bem como existência de simetrias. Os triângulos serão construídos, analisados e registrados, com uso de geoplanos, em três momentos: (1) triângulos isósceles (2) triângulos equiláteros (3) triângulos escalenos

Qual proposta de avaliação se alinha à perspectiva problematizadora da Educação Matemática Inclusiva descrita no texto?

(A) Avaliação processual das construções nos geoplanos e dos registros, considerando as discussões e a investigação sobre as propriedades dos triângulos.

(B) Avaliação final das respostas em atividade escrita individual e das classificações apresentadas, verificando a correção conceitual e a identificação dos tipos de triângulos.

(C) Avaliação da participação nas tarefas propostas e do cumprimento das orientações do professor, observando o envolvimento nas construções e a execução das atividades com o geoplano.

(D) Avaliação das definições registradas na ficha e das classificações indicadas, conferindo a aquisição dos conceitos e a reprodução das propriedades estudadas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** A avaliação deve acompanhar construções, registros, argumentos e revisões durante a investigação. Assim, considera o processo de aprendizagem e a acessibilidade das formas de expressão, em vez de limitar-se a classificação final ou cumprimento de instruções. A alternativa A reúne esses critérios.

R564 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 1

TEXTO 1 SALGADO, S. Escola em acampamento de Sem-terra. Fotografia em preto e branco. Sergipe, 1996. SALGADO, S.; BUARQUE, C. O berço da desigualdade. São Paulo: Moderna, 2005. TEXTO 2 É uma cultura aristocrática e, sobretudo, uma relação aristocrática com essa cultura que o sistema de ensino transmite e exige. Ao atribuir aos indivíduos esperanças de vida escolar estritamente dimensionadas pela posição que ocupam na hierarquia social, e operando uma seleção que, sob as aparências da equidade formal, sanciona e consagra as desigualdades reais, a escola contribui para perpetuar as desigualdades, ao mesmo tempo que as legitima. BOURDIEU, P. A escola conservadora: as desigualdades frente à escola e à cultura. In: NOGUEIRA, M. A.; CATANI, A. M. (org.). Escritos de educação. Petrópolis: Vozes, 1998 (adaptado). Considerando os desafios da escola na redução das desigualdades sociais, ações comprometidas com a equidade devem favorecer a

(A) ampliação das oportunidades de aprendizagem dos estudantes, possibilitando o acesso aos conhecimentos escolares e levando em conta as trajetórias de cada um na elaboração de estratégias pedagógicas.

(B) valorização dos repertórios culturais dos estudantes, tomando-os como ponto de partida para a organização das práticas educativas e priorizando-os na construção de conhecimentos escolares.

(C) adoção de procedimentos escolares compartilhados pelos estudantes, elegendo critérios equivalentes de avaliação e preservando referências comuns de aprendizagem no espaço escolar.

(D) definição de estratégias específicas para estudantes em contextos de vulnerabilidade, adequando as expectativas de aprendizagem às suas condições sociais e ajustando os objetivos escolares às possibilidades de desenvolvimento. 3

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Equidade exige ampliar oportunidades considerando trajetórias e condições sociais, sem pressupor que uma oferta idêntica produza resultados iguais.

R566 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 3

Em uma escola do campo, um professor desenvolve, em uma turma de Educação de Jovens e Adultos (EJA), uma atividade intitulada Quem vive aqui, quem viveu aqui. O objetivo é identificar os marcos de memória do território, compreendendo-o como campo de forças políticas, econômicas e simbólicas. Para tanto, ele propõe que os estudantes compilem relatos orais de moradores sobre a origem da ocupação e as estratégias de permanência, com a finalidade de comparar essas histórias com fotografias antigas e registros de órgãos públicos. Ao final, a turma constrói um painel que evidencia as tensões, as mudanças e as permanências na paisagem e na cultura local. No processo de construção do painel, qual ação favorece a participação dialógica entre comunidade e escola, de modo a reconhecer e valorizar as trajetórias e os saberes produzidos no território?

(A) Promover discussão dos relatos com os moradores, a fim de confrontar perspectivas na construção de interpretações sobre o território.

(B) Catalogar fotografias do território do acervo pessoal dos membros da comunidade, com o intuito de representar as mudanças ocorridas na paisagem.

(C) Reunir diferentes documentos oficiais de órgãos públicos, a fim de resgatar a memória coletiva do território.

(D) Selecionar histórias sobre o território e sobre os membros da comunidade, com o intuito de registrar as principais vivências. 4

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Discutir relatos com seus autores reconhece a comunidade como interlocutora e permite construir interpretações plurais do território.

R568 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 5

[Texto para as questões 04 e 05] A Comunidade dos Arturos é um símbolo de resistência e de preservação cultural dos povos de matriz africana e afro-mineiros. Composta pela sexta geração de descendentes africanos que habitam a região, a comunidade tem mais de 130 anos de história. Em 2014, foi reconhecida como Patrimônio Cultural Imaterial de Minas Gerais e do município de Contagem, por meio de esforços conjuntos e do desenvolvimento de um Dossiê de Registro, o qual reconhece a comunidade tradicional por seus saberes e pela manutenção de diversos bens culturais, ritos e tradições herdadas pelos primeiros membros de sua formação. Disponível em: www.iepha.mg.gov.br. Acesso em: 28 jan. 2026 (adaptado).

Em um projeto de integração entre o legado da Comunidade dos Arturos e as ações educativas na escola, deve-se considerar o desafio de

(A) transpor os fundamentos epistemológicos para o currículo, revisando o repertório sociocultural dos estudantes.

(B) superar as barreiras monoepistêmicas do currículo, reconhecendo a pluralidade sociocultural.

(C) avaliar as tradições dos povos de matriz africana, comparando-as aos conhecimentos monoepistêmicos.

(D) revisar a base epistêmica das matrizes culturais brasileiras, contemplando as especificidades dos saberes de todos os povos. 5

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Reconhecer pluralidade sociocultural exige romper a exclusividade de uma única tradição epistemológica na organização do ensino.

R569 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 6

[Texto para as questões 06 e 07] Aos cinco anos de idade, minha visão era muito ruim. Eu enxergava de forma embaçada e confusa. Aos dez, só nos meus sonhos as imagens eram nítidas, perfeitas e lindamente coloridas. Aos doze, elas eram tão somente produções do meu cérebro criativo. E graças a ele, eu via rostos, paisagens e tudo mais que não conseguia ver com os olhos físicos. Graças aos olhos da mente, o meu mundo não se reduziu à completa escuridão. Neles encontrei a luz que sempre iluminou a minha vida. A curiosidade e o desejo de enxergar desenvolveram em mim uma outra visão. Aquela que vem do interior. Apalpar tudo, perceber as formas e, por meio delas, identificar o que se tem nas mãos, o ambiente, o dia e a noite. É o caminho para que a cegueira não nos abata. Quando foi diagnosticada a doença que me acometia, o médico não fez rodeios: “Este é o maior agravante. Não afeta a aparência dos olhos”. Esse fato leva o leigo e desinformado a não acreditar que a pessoa tem um sério problema de visão. TOLEDO, M. G. A. Os olhos de minha alma. Belo Horizonte: EIS, 2025 (adaptado).

Ao receber um estudante em condições semelhantes à descrita no texto e pautar-se nos princípios da Educação Inclusiva, um professor deve, em suas práticas pedagógicas, compreender “a outra visão” como

(A) dimensão intuitiva do conhecimento que auxilia os processos de ensino e de aprendizagem.

(B) complemento à aprendizagem escolar e às práticas sistematizadas de ensino.

(C) processo espontâneo decorrente da limitação visual e das repercussões na aprendizagem.

(D) articulação de linguagem e memória à apropriação do conhecimento em situações mediadas de ensino.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** A mediação entre linguagem, memória e conhecimento permite compreender capacidades do estudante para além da limitação sensorial.

R570 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 7

[Texto para as questões 06 e 07] Aos cinco anos de idade, minha visão era muito ruim. Eu enxergava de forma embaçada e confusa. Aos dez, só nos meus sonhos as imagens eram nítidas, perfeitas e lindamente coloridas. Aos doze, elas eram tão somente produções do meu cérebro criativo. E graças a ele, eu via rostos, paisagens e tudo mais que não conseguia ver com os olhos físicos. Graças aos olhos da mente, o meu mundo não se reduziu à completa escuridão. Neles encontrei a luz que sempre iluminou a minha vida. A curiosidade e o desejo de enxergar desenvolveram em mim uma outra visão. Aquela que vem do interior. Apalpar tudo, perceber as formas e, por meio delas, identificar o que se tem nas mãos, o ambiente, o dia e a noite. É o caminho para que a cegueira não nos abata. Quando foi diagnosticada a doença que me acometia, o médico não fez rodeios: “Este é o maior agravante. Não afeta a aparência dos olhos”. Esse fato leva o leigo e desinformado a não acreditar que a pessoa tem um sério problema de visão. TOLEDO, M. G. A. Os olhos de minha alma. Belo Horizonte: EIS, 2025 (adaptado).

Sob a perspectiva da inclusão, a promoção da interação social e o favorecimento da alteridade no ambiente escolar dependem do(a)

(A) mobilização de estratégias compensatórias inclusivas, uma vez que adaptações subjetivas favorecem a superação das barreiras impostas pela deficiência.

(B) acolhimento do estudante, uma vez que a efetivação das normas de convivência decorre do reconhecimento de sinais socialmente aprovados pelo grupo.

(C) valorização das disposições individuais de convívio, uma vez que a legitimação das diferenças se constrói nas relações entre os sujeitos.

(D) reconhecimento da condição do estudante, uma vez que intervenções inclusivas envolvem formas de compreensão da diferença. 6

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** A inclusão requer conhecer a condição concreta e reconhecer diferenças, planejando intervenções que favoreçam alteridade e participação.

R571 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 8

Librinhas Na comunidade surda, as pessoas, além do nome, são designadas por um sinal, que funciona como nome próprio. Em geral, os sinais são motivados por características físicas ou da personalidade ou mesmo por um trejeito ou mania. Disponível em: https://apps.univesp.br. Acesso em: 2 set. 2026 (adaptado). Em uma aula sobre diversidade, uma professora utiliza a tirinha com sua turma. Considerando os pressupostos de uma educação bilíngue para surdos, qual proposta pedagógica é adequada?

(A) Discutir a atribuição de sinais como prática linguística e cultural da comunidade surda, envolvendo estudantes surdos e ouvintes na reflexão sobre Libras e pertencimento.

(B) Abordar a atribuição de sinais como forma de identificação pessoal, ampliando a participação de estudantes surdos nas interações realizadas em Língua Portuguesa.

(C) Explorar os sinais atribuídos aos personagens, priorizando a identificação das características pessoais que motivaram sua escolha e que estão representadas nas imagens da tirinha.

(D) Apresentar a atribuição de sinais como elemento da identidade surda, utilizando a tirinha para comparar a comunicação em Libras com as formas de nomeação empregadas por estudantes ouvintes.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** O sinal pessoal expressa pertencimento e práticas culturais surdas. Discuti-lo com a turma valoriza Libras e diversidade linguística.

R574 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 11

[Texto para as questões 10 e 11] Os modelos de inteligência artificial generativa (IAGen) parecem entender os textos, mas na realidade não entendem a linguagem e o mundo real. Com isso, podem levar professores e estudantes a depositarem nos resultados um nível de confiança não justificado, o que representa sérios riscos para o futuro da educação. Ferramentas de IAGen normalmente fornecem apenas respostas-padrão, as quais assumem os valores dos proprietários/criadores dos dados usados para treinar os modelos. Nesse sentido, há o risco de minar o desenvolvimento de opiniões e as expressões plurais de ideias. Por essas razões, dada a metodologia de pré-treinamento baseada em dados de páginas da web e em conversas em mídias sociais, os modelos generativos pré-treinados (GPT) podem marginalizar ainda mais pessoas já desfavorecidas. Devido à sua forma de funcionamento, aos seus materiais de origem e às perspectivas tácitas de seus desenvolvedores, a IAGen, por definição, reproduz visões de mundo dominantes em seus resultados, comprometendo as opiniões minoritárias e plurais. UNESCO. Guia para a IA generativa na educação e na pesquisa. Paris: Unesco, 2024 (adaptado).

Os desafios apresentados no texto sobre o uso das IAGen demandam ações formativas da gestão escolar para enfrentá-los. Essas ações devem incluir a

(A) formação continuada dos professores para ampliar o uso das IAGen na correção de atividades realizadas pelos estudantes.

(B) orientação dos estudantes para adotar as IAGen na realização de atividades e na superação das dificuldades de aprendizagem.

(C) discussão com a comunidade escolar sobre os riscos das IAGen na reprodução de desigualdades sociais.

(D) utilização das IAGen para elaborar um currículo da escola em consonância com as novas tecnologias. 8

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** A formação precisa discutir como IAs podem reproduzir desigualdades, envolvendo a comunidade na avaliação crítica de seus usos.

R575 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 12

[Texto para as questões 12 e 13] Tinha uma negrinha Isolina que sabia ler. Era solicitada para ler as receitas. Eu tinha uma inveja da Lina! E pensava: “Ah! Eu também vou aprender a ler! Se ela é preta e aprendeu, por que é que eu não hei de aprender?” No ano de 1925, as escolas admitiam as alunas negras. Mas, quando as alunas negras voltavam das escolas, estavam chorando... As professoras aceitavam os alunos pretos por imposição. No final do governo do senhor Artur Bernardes (1918-1922), várias crianças estavam alfabetizadas. Os pobres completavam o quarto ano e recebiam o diploma. As crianças ricas prosseguiam os estudos. Os pobres não tinham possibilidades de estudar nem o curso ginasial. E quantos meninos pobres choravam porque queriam estudar! E quantos meninos ricos choravam porque não queriam estudar. JESUS, C. M. Diário de Bitita. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986 (adaptado).

Considerando o direito à educação previsto na Constituição Federal, que ações são capazes de minimizar cenários de desigualdades sociais?

(A) Estabelecer estratégias para ampliar o acesso e a permanência na escola, bem como orientar a atuação do poder público para implementação das políticas educacionais.

(B) Sugerir ações voltadas à melhoria da qualidade do ensino, assim como priorizar iniciativas das redes escolares para atender às necessidades identificadas em cada comunidade.

(C) Definir programas específicos para permitir o atendimento escolar, assim como atribuir às redes de ensino a responsabilidade pela formulação de estratégias de abrangência nacional.

(D) Ampliar as oportunidades de escolarização para grupos historicamente excluídos, bem como delegar aos sistemas estaduais a responsabilidade pela execução das políticas destinadas à redução das desigualdades educacionais.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Acesso, permanência e ação pública articulada enfrentam desigualdades educacionais. Reconhecer o direito exige condições materiais para efetivá-lo.

R576 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 13

[Texto para as questões 12 e 13] Tinha uma negrinha Isolina que sabia ler. Era solicitada para ler as receitas. Eu tinha uma inveja da Lina! E pensava: “Ah! Eu também vou aprender a ler! Se ela é preta e aprendeu, por que é que eu não hei de aprender?” No ano de 1925, as escolas admitiam as alunas negras. Mas, quando as alunas negras voltavam das escolas, estavam chorando... As professoras aceitavam os alunos pretos por imposição. No final do governo do senhor Artur Bernardes (1918-1922), várias crianças estavam alfabetizadas. Os pobres completavam o quarto ano e recebiam o diploma. As crianças ricas prosseguiam os estudos. Os pobres não tinham possibilidades de estudar nem o curso ginasial. E quantos meninos pobres choravam porque queriam estudar! E quantos meninos ricos choravam porque não queriam estudar. JESUS, C. M. Diário de Bitita. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986 (adaptado).

Tendo em vista os efeitos do racismo estrutural no Brasil, o sofrimento das crianças negras que retornam chorando da escola evidencia a

(A) reprodução de atitudes discriminatórias nas relações escolares associadas às percepções individuais que atribuem diferentes valores às experiências dos estudantes.

(B) existência de diferenças culturais no processo de escolarização decorrentes da tensão entre os modos de vida da população e os valores disseminados pela instituição escolar.

(C) necessidade de intervenção pedagógica decorrente de conflitos interpessoais no ambiente escolar.

(D) manutenção de relações associadas a práticas institucionais que contribuem para produzir assimetrias sociais. 9

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** O sofrimento evidencia reprodução institucional de assimetrias raciais. Não cabe atribuir o problema apenas à sensibilidade individual da criança.

R577 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 14

[Texto para as questões 14 e 15] A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo nacional, orientado pelos princípios éticos, políticos e estéticos que visam a formação humana integral. Nela, as habilidades expressam as aprendizagens essenciais que devem ser asseguradas aos estudantes nos diferentes contextos escolares. São descritas de acordo com determinada estrutura, conforme o exemplo a seguir, extraído da BNCC.

Na organização apresentada pela BNCC, os modificadores descrevem

(A) circunstâncias associadas ao desenvolvimento do conteúdo.

(B) temas que devem ser compreendidos pelos estudantes.

(C) assuntos que devem permear o trabalho pedagógico.

(D) enquadres teóricos previstos nos currículos escolares.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Os modificadores especificam circunstâncias do desenvolvimento da habilidade, qualificando o contexto em que o conteúdo e a ação são mobilizados.

R584 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 21

[Texto para as questões 21 e 22] “A gente já falou muito sobre escola indígena diferente, mas na prática as coisas demoram muito para mudar. A gente não quer negar as coisas que os brancos nos ensinaram, mas a gente não quer que a nossa história e a nossa cultura se percam. Por isso, muitas comunidades indígenas estão fazendo seus próprios currículos, do jeito que elas acham bom. Agora temos leis que falam de Educação Indígena. As leis estão do nosso lado, e nós vamos lutar para que elas sejam cumpridas”, relata uma professora de Educação Escolar Indígena. BRASIL. As leis e a Educação Escolar Indígena: Programa Parâmetros em Ação de Educação Escolar Indígena. Brasília: MEC, 2001 (adaptado).

A legislação para a Educação Escolar Indígena resulta de políticas públicas voltadas às diferentes etnias, considerando a diversidade dos povos originários. Para essa modalidade de ensino, as diretrizes orientam que as escolas indígenas

(A) compartilhem o calendário e a organização curricular das escolas não indígenas, preservando metodologias convergentes e valorizando o uso das línguas indígenas em atividades escolares específicas.

(B) articulem os currículos às diretrizes gerais da educação nacional, incorporando metodologias definidas pelos sistemas de ensino e adequando-as às características de cada povo.

(C) adotem modelos pedagógicos das escolas não indígenas, preservando conteúdos comuns e adequando o calendário escolar às orientações dos sistemas de ensino.

(D) organizem práticas pedagógicas, incorporando os conhecimentos comunitários e valorizando as características linguístico- culturais de cada povo.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** A escola indígena deve integrar conhecimentos comunitários e características linguísticas de cada povo, reconhecendo diversidade e autonomia.

R585 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 22

[Texto para as questões 21 e 22] “A gente já falou muito sobre escola indígena diferente, mas na prática as coisas demoram muito para mudar. A gente não quer negar as coisas que os brancos nos ensinaram, mas a gente não quer que a nossa história e a nossa cultura se percam. Por isso, muitas comunidades indígenas estão fazendo seus próprios currículos, do jeito que elas acham bom. Agora temos leis que falam de Educação Indígena. As leis estão do nosso lado, e nós vamos lutar para que elas sejam cumpridas”, relata uma professora de Educação Escolar Indígena. BRASIL. As leis e a Educação Escolar Indígena: Programa Parâmetros em Ação de Educação Escolar Indígena. Brasília: MEC, 2001 (adaptado).

Com base nos princípios da Educação Escolar Indígena, o que deve ser considerado no planejamento de uma avaliação?

(A) As epistemologias e os saberes dos povos originários como referência para definir critérios de avaliação.

(B) Os parâmetros e os critérios definidos pelas teorias da avaliação, a fim de valorizar os saberes específicos.

(C) As epistemologias e os saberes dos povos originários como objeto de avaliação para estabelecer critérios para a aferição da aprendizagem.

(D) Os parâmetros e os critérios definidos pelas avaliações em larga escala, a fim de preparar os estudantes para o ingresso no ensino superior. 14

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Os critérios avaliativos precisam considerar epistemologias indígenas, evitando medir toda aprendizagem apenas por parâmetros externos.

R586 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 23

[Texto para as questões 23 e 24] CABRAL, I. Disponível em: www.ivancabral.com. Acesso em: 31 jul. 2026.

No contexto escolar, a abordagem pedagógica de situações relacionadas à ética requer a reflexão sobre

(A) valores éticos compartilhados, promovendo a construção de consensos entre os estudantes acerca das situações analisadas.

(B) princípios éticos presentes na família, articulando-os aos padrões de convivência estabelecidos no ambiente escolar.

(C) questões éticas presentes no cotidiano, relacionando-as às diferentes experiências dos estudantes para a construção de posicionamentos fundamentados.

(D) comportamentos éticos inadequados, orientando a formulação de condutas socialmente aceitas diante das situações vivenciadas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Situações éticas do cotidiano devem ser relacionadas a experiências e argumentos, permitindo construir posições justificadas.

R587 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 24

[Texto para as questões 23 e 24] CABRAL, I. Disponível em: www.ivancabral.com. Acesso em: 31 jul. 2026.

Ao elaborar um plano de aula, o professor pode mobilizar diferentes materiais de acordo com a função que eles desempenham nos processos de ensino e de aprendizagem. Nesse caso, a charge é utilizada como

(A) referência bibliográfica, possibilitando a fundamentação teórica de questões éticas e sociais.

(B) recurso didático, associando humor, arte e crítica social à problematização de questões éticas.

(C) recurso metodológico, associando cultura, expressão narrativa e ludicidade à promoção de valores éticos.

(D) objeto de conhecimento, possibilitando a problematização de valores éticos compartilhados pela comunidade escolar. 15

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** A charge é recurso didático que combina humor e crítica social para tornar um problema ético objeto de análise.

R588 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 25

[Texto para as questões 25 e 26] Com a popularização das ferramentas de inteligência artificial generativa (IAGen) e o uso crescente de imagens manipuladas (deepfakes), as formas de violência praticadas no ambiente escolar têm se ampliado, enquanto os processos de radicalização entre adolescentes se potencializam. De acordo com uma organização não governamental, 16 deepfakes de cunho sexual foram registradas em escolas de dez estados brasileiros entre 2023 e 2025. São vídeos, áudios e imagens extremamente realistas criados com o uso de inteligência artificial que mostram meninas e mulheres dizendo ou fazendo coisas que, na realidade, nunca disseram ou fizeram. Disponível em: https://jornal.unicamp.br. Acesso em: 16 jun. 2026 (adaptado).

Considerando a problemática apresentada no texto, é papel da escola incluir no Projeto Político Pedagógico

(A) diretrizes que preveem sanções disciplinares para diminuir a misoginia nas redes sociais.

(B) palestras com especialistas em segurança pública para superar o sexismo nos ambientes digitais.

(C) ações que problematizem discursos misóginos para enfrentar a violência de gênero nos ambientes digitais.

(D) atividades de monitoramento técnico para controlar publicações de conteúdos sexistas nas redes sociais.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** O PPP deve prever enfrentamento de discursos misóginos e violência digital como responsabilidade institucional, não episódio isolado.

R590 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 27

A vivência das pessoas e dos grupos sociais é atravessada por uma multiplicidade de dimensões que interagem de determinada maneira e influenciam suas formas de estar no mundo. A sobreposição desses fatores molda as identidades e as relações sociais, inclusive no que tange às desigualdades que tendem a sofrer, a depender de quem são no mundo. O reconhecimento da diversidade é tanto um direito de grupos específicos que demandam oferta escolar diferenciada para ter seu direito à educação atendido quanto um direito coletivo, na medida em que integra um projeto democrático de sociedade no qual todas as pessoas têm direito à educação, considerando, em seu desenvolvimento pessoal, diversos pontos de vista, valores e modos de existência. BRASIL. Marco Referencial de Equidade na Educação: documento em construção. Brasília: MEC; Secadi, 2025 (adaptado). O reconhecimento da diversidade e da garantia do direito à educação consiste em compreender as modalidades educacionais como

(A) mecanismos de reorganização administrativa dos sistemas de ensino destinados a estruturar práticas pedagógicas e critérios de avaliação entre diferentes contextos escolares.

(B) formas de flexibilização curricular destinadas a oferecer percursos formativos diferenciados até a superação das desigualdades entre os estudantes.

(C) instrumentos de atendimento complementar destinados a suprir dificuldades individuais dos estudantes na adaptação ao currículo comum.

(D) estratégias de organização dos processos de ensino e de aprendizagem destinadas a atender às especificidades de determinados grupos socioculturais.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Modalidades educacionais respondem a especificidades socioculturais e organizam condições de ensino adequadas, sem instituir hierarquias de valor entre grupos.

R591 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 28

O Indicador de Nível Socioeconômico (Inse) do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) foi inspirado em uma estrutura teórica e empírica tradicionalmente utilizada e relatada na literatura internacional. O nível socioeconômico (NSE) do estudante está intimamente relacionado ao acesso a recursos e a oportunidades. BRASIL. Saeb 2023: Indicador de Nível Socioeconômico (Inse) – Nota Técnica. Brasília: Inep, 2025 (adaptado). Considerando a finalidade do Indicador de Nível Socioeconômico (Inse) no planejamento das políticas educacionais, conclui-se que ele pode orientar políticas públicas que demandam

(A) ações voltadas à redução das disparidades entre redes de ensino, promovendo distribuição equivalente de recursos entre os diferentes sistemas educacionais.

(B) critérios de alocação de recursos, considerando a heterogeneidade das condições socioeconômicas em que o direito à educação é efetivado.

(C) definições curriculares para diferentes contextos educacionais, considerando os perfis socioeconômicos dos estudantes no estabelecimento dos objetivos de aprendizagem.

(D) parâmetros de comparação entre redes de ensino, promovendo classificações de desempenho das escolas nos sistemas de avaliação. 17

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** O Inse contextualiza condições socioeconômicas e pode orientar distribuição de recursos conforme necessidades desiguais, evitando decisões cegas à realidade.

R592 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 29

[Texto para as questões 29 e 30] TEXTO 1 Um homem foi condenado após discriminar uma professora por realizar atividade pedagógica sobre cultura afro-brasileira em uma escola estadual. Segundo a sentença do juízo da Vara Criminal da cidade, as manifestações extrapolaram eventual divergência sobre métodos pedagógicos e configuraram tentativa de inferiorização de expressões culturais e religiosas específicas. De acordo com os autos, as falas ocorreram durante atividade vinculada ao projeto pedagógico relacionado à Consciência Negra. A acusação sustentou que, embora dirigidas à professora, as manifestações tinham como objetivo discriminar coletivamente pessoas negras e praticantes de religiões de matriz africana. Disponível em: www.lex.com.br. Acesso em: 26 jul. 2026 (adaptado). TEXTO 2 A descolonização do currículo implica conflito, confronto, negociações e produz algo novo. Ela se insere em outros processos de descolonização maiores e mais profundos. Estamos diante de confrontos entre distintas experiências históricas, econômicas e visões de mundo. Nesse processo, a superação da perspectiva eurocêntrica de conhecimento e do mundo torna-se um desafio para a escola, para os educadores, para o currículo e para a formação docente. GOMES, N. L. Relações étnico-raciais, educação e descolonização dos currículos. Currículo sem Fronteiras, n. 1, jan.-abr. 2012 (adaptado).

No que diz respeito às práticas curriculares voltadas à educação das relações étnico-raciais, a descolonização do currículo pressupõe reconhecer que a

(A) implementação de práticas curriculares voltadas à valorização da história e da cultura afro-brasileira favorece o questionamento de formas de legitimação dos conhecimentos no currículo.

(B) inserção da história e da cultura afro-brasileira no currículo amplia o repertório cultural da escola e fortalece o reconhecimento da diversidade nas práticas curriculares.

(C) adoção de práticas pedagógicas relacionadas à história e à cultura afro-brasileira favorece a revisão do currículo e amplia o reconhecimento de diferentes experiências culturais no espaço escolar.

(D) abordagem das relações étnico-raciais no currículo demanda estratégias institucionais para mediar conflitos e fortalecer a convivência democrática entre os diferentes segmentos da comunidade escolar.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Valorizar história e cultura afro-brasileira permite interrogar critérios curriculares de legitimidade e enfrentar a exclusão de saberes.

R593 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 30

[Texto para as questões 29 e 30] TEXTO 1 Um homem foi condenado após discriminar uma professora por realizar atividade pedagógica sobre cultura afro-brasileira em uma escola estadual. Segundo a sentença do juízo da Vara Criminal da cidade, as manifestações extrapolaram eventual divergência sobre métodos pedagógicos e configuraram tentativa de inferiorização de expressões culturais e religiosas específicas. De acordo com os autos, as falas ocorreram durante atividade vinculada ao projeto pedagógico relacionado à Consciência Negra. A acusação sustentou que, embora dirigidas à professora, as manifestações tinham como objetivo discriminar coletivamente pessoas negras e praticantes de religiões de matriz africana. Disponível em: www.lex.com.br. Acesso em: 26 jul. 2026 (adaptado). TEXTO 2 A descolonização do currículo implica conflito, confronto, negociações e produz algo novo. Ela se insere em outros processos de descolonização maiores e mais profundos. Estamos diante de confrontos entre distintas experiências históricas, econômicas e visões de mundo. Nesse processo, a superação da perspectiva eurocêntrica de conhecimento e do mundo torna-se um desafio para a escola, para os educadores, para o currículo e para a formação docente. GOMES, N. L. Relações étnico-raciais, educação e descolonização dos currículos. Currículo sem Fronteiras, n. 1, jan.-abr. 2012 (adaptado).

No planejamento de práticas pedagógicas comprometidas com a pluralidade religiosa e cultural, a descolonização do currículo implica

(A) identificar a pluralidade de experiências sociais e culturais no espaço escolar, promovendo adequações na organização curricular e na formação discente.

(B) revisar perspectivas historicamente marginalizadas na organização curricular, endossando as bases teóricas adotadas nos processos de ensino e de aprendizagem.

(C) transformar as relações de poder na produção do conhecimento, reconhecendo a centralidade de perspectivas historicamente dominantes na organização curricular.

(D) adaptar as práticas sociais da escola, favorecendo o diálogo entre diferentes experiências históricas e culturais na organização curricular. 18

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Descolonizar transforma relações de poder na produção do conhecimento, reconhecendo a predominância histórica que precisa ser problematizada.

R595 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 32

[Texto para as questões de 31 a 33] TEXTO 1 Crianças de até 18 meses de idade costumam levar brinquedos à boca, seja para aliviar um desconforto da dentição, seja como forma de explorar o mundo. Feito com o objetivo de avaliar a segurança desses brinquedos para a saúde infantil, um estudo publicado na Exposure and Health analisou 70 brinquedos de plástico pequenos o suficiente para serem levados à boca, adquiridos no comércio de Ribeirão Preto (SP), como carrinhos, bonecas, brinquedos educativos e instrumentos musicais. Como resultados das análises, verificaram a alta concentração de bário em 44,3% das amostras, atingindo máximas superiores a 15 000 mg/kg, quando tanto o Inmetro quanto a União Europeia estabelecem 1 000 mg/kg como limite para o elemento. Já o chumbo foi outro elemento químico cujo limite permitido foi ultrapassado em 32,9% das amostras, com um pico de cerca de 337 mg/kg contra os 90 mg/kg permitidos pelo Inmetro. Mesmo com baixa taxa de liberação, concentração de elementos tóxicos em brinquedos acende alerta. Disponível em: https:// jornal.usp.br. Acesso em: 14 fev. 2026 (adaptado). TEXTO 2 Metais tóxicos em brinquedos infantis – estudo Ribeirão Preto (SP)

Uma professora de Matemática substituiu Texto 1 pelo Texto 2 em uma turma de 9º ano do Ensino Fundamental que integrava dois estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA). O que tornou essa abordagem didático-pedagógica inclusiva foi a estratégia de

(A) consolidação do recurso didático, que apresenta explicações específicas para os estudantes incluídos.

(B) organização do conteúdo curricular, tornando-o relevante e concreto para os estudantes incluídos.

(C) adequação do material didático, atendendo a diferentes necessidades de aprendizagem.

(D) validação do material educacional, que elimina barreiras pedagógicas na prática de ensino.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** A substituição reorganiza a apresentação da informação para atender diferentes necessidades de aprendizagem e beneficia a turma. Trata-se de adequação do material didático, alternativa C, sem pressupor que um único recurso elimine todas as barreiras ou deva ser exclusivo dos estudantes com TEA.

R620 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 57

[Texto para as questões 57 e 58] Diante do crescente número de estudantes estrangeiros nas escolas públicas, a educação inclusiva deixa de ser um discurso e passa a integrar o próprio currículo das redes municipal e estadual, levando educadores e educadoras a repensar ações, materiais e concepções, o que exige que o ensino seja inclusivo, dialógico e socialmente comprometido. Na Matemática, ensinar imigrantes demanda a valorização de seus saberes prévios, de suas experiências e de suas referências culturais. CARRIJO, M. Encontro entre as diferenças nas aulas de matemática com estudantes imigrantes: interlocuções com algumas perspectivas de Paulo Freire. Revista de Educação Matemática, v. 22, 2024 (adaptado).

Nesse contexto, a Etnomatemática e a Educação Matemática Inclusiva articulam-se ao

(A) promover formulações de conjecturas com foco na construção de conceitos matemáticos.

(B) mobilizar técnicas matemáticas com foco no reconhecimento de práticas de diferentes povos.

(C) contextualizar situações com foco no desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático.

(D) explorar fenômenos naturais com foco na matemática aplicada à realidade observada.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Reconhecer modos de calcular, medir e resolver problemas de diferentes povos valoriza os saberes dos estudantes imigrantes. Essa articulação entre práticas culturais e participação educacional reúne etnomatemática e inclusão, alternativa B, ultrapassando contextualização apenas decorativa.

R621 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 58

[Texto para as questões 57 e 58] Diante do crescente número de estudantes estrangeiros nas escolas públicas, a educação inclusiva deixa de ser um discurso e passa a integrar o próprio currículo das redes municipal e estadual, levando educadores e educadoras a repensar ações, materiais e concepções, o que exige que o ensino seja inclusivo, dialógico e socialmente comprometido. Na Matemática, ensinar imigrantes demanda a valorização de seus saberes prévios, de suas experiências e de suas referências culturais. CARRIJO, M. Encontro entre as diferenças nas aulas de matemática com estudantes imigrantes: interlocuções com algumas perspectivas de Paulo Freire. Revista de Educação Matemática, v. 22, 2024 (adaptado).

Compreender as origens dos erros em atividades matemáticas implica analisar as manifestações dos estudantes. Considerando que tais manifestações se relacionam ao conteúdo e às experiências de aprendizagem, qual prática orienta uma ação pedagógica inclusiva?

(A) Considerar contextos linguísticos e culturais, além de promover diálogo para efetivação de práticas de estímulo à participação dos estudantes.

(B) Considerar a nova realidade, bem como acompanhar a adaptação dos estudantes aos modos locais, para aproximação com as referências predominantes.

(C) Avaliar indícios de estruturas cognitivas, bem como incentivar esquemas mentais individuais dos estudantes, para reforço de explicações conceituais.

(D) Avaliar marcas de pertencimento cultural, além de elaborar propostas de ensino para acompanhamento de percursos dos estudantes.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Um registro pode refletir convenções de escrita, língua e experiências escolares diferentes, e não apenas falta de conceito. Dialogar sobre esses contextos e ampliar as formas de participação permite compreender a origem dos erros e construir intervenções inclusivas, como em A.

Capítulo 13

Tecnologia, ciência e ambiente

Interpretar tecnologias e problemas socioambientais como situações de conhecimento e ação. Conferir fontes, evidências e consequências das decisões propostas.

R002 | ENADE 2005 – caderno unificado – questão 2

Leia e relacione os textos a seguir. O Governo Federal deve promover a inclusão digital, pois a falta de acesso às tecnologias digitais acaba por excluir socialmente o cidadão, em especial a juventude. Projeto Casa Brasil de inclusão digital começa em 2004. In: Mariana Mazza. JB online. Comparando a proposta acima com a charge, pode-se concluir que

(A) o conhecimento da tecnologia digital está democratizado no Brasil.

(B) a preocupação social é preparar quadros para o domínio da informática.

(C) o apelo à inclusão digital atrai os jovens para o universo da computação.

(D) o acesso à tecnologia digital está perdido para as comunidades carentes.

(E) a dificuldade de acesso ao mundo digital torna o cidadão um excluído social.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: E.** A exclusão digital restringe o acesso à informação, ao trabalho e à participação social. O domínio das tecnologias é também uma condição de inclusão.

R090 | ENADE 2011 – caderno unificado – questão 2

Exclusão digital é um conceito que diz respeito às extensas camadas sociais que ficaram à margem do fenômeno da sociedade da informação e da extensão das redes digitais. O problema da exclusão digital se apresenta como um dos maiores desafios dos dias de hoje, com implicações diretas e indiretas sobre os mais variados aspectos da sociedade contemporânea. Nessa nova sociedade, o conhecimento é essencial para aumentar a produtividade e a competição global. É fundamental para a invenção, para a inovação e para a geração de riqueza. As tecnologias de informação e comunicação (TICs) proveem uma fundação para a construção e aplicação do conhecimento nos setores públicos e privados. É nesse contexto que se aplica o termo exclusão digital, referente à falta de acesso às vantagens e aos benefícios trazidos por essas novas tecnologias, por motivos sociais, econômicos, políticos ou culturais. Considerando as ideias do texto acima, avalie as afirmações a seguir. I. Um mapeamento da exclusão digital no Brasil permite aos gestores de políticas públicas escolherem o público- alvo de possíveis ações de inclusão digital. II. O uso das TICs pode cumprir um papel social, ao prover informações àqueles que tiveram esse direito negado ou negligenciado e, portanto, permitir maiores graus de mobilidade social e econômica. III. O direito à informação diferencia-se dos direitos sociais, uma vez que esses estão focados nas relações entre os indivíduos e, aqueles, na relação entre o indivíduo e o conhecimento. IV. O maior problema de acesso digital no Brasil está na deficitária tecnologia existente em território nacional, muito aquém da disponível na maior parte dos países do primeiro mundo. É correto apenas o que se afirma em

(A) I e II.

(B) II e IV.

(C) III e IV.

(D) I, II e III.

(E) I, III e IV. FORMAÇÃO GERAL

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Inclusão digital exige acesso e capacitação para usar tecnologias. Reduzir o problema a equipamentos ou à capacidade técnica nacional ignora desigualdades sociais.

R092 | ENADE 2011 – caderno unificado – questão 4

Com o advento da República, a discussão sobre a questão educacional torna-se pauta significativa nas esferas dos Poderes Executivo e Legislativo, tanto no âmbito Federal quanto no Estadual. Já na Primeira República, a expansão da demanda social se propaga com o movimento da escola- novista; no período getulista, encontram-se as reformas de Francisco Campos e Gustavo Capanema; no momento de crítica e balanço do pós-1946, ocorre a promulgação da primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, em 1961. É somente com a Constituição de 1988, no entanto, que os brasileiros têm assegurada a educação de forma universal, como um direito de todos, tendo em vista o pleno desenvolvimento da pessoa no que se refere a sua preparação para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. O artigo 208 do texto constitucional prevê como dever do Estado a oferta da educação tanto a crianças como àqueles que não tiveram acesso ao ensino em idade própria à escolarização cabida. Nesse contexto, avalie as seguintes asserções e a relação proposta entre elas. A relação entre educação e cidadania se estabelece na busca da universalização da educação como uma das condições necessárias para a consolidação da democracia no Brasil. PORQUE Por meio da atuação de seus representantes nos Poderes Executivos e Legislativo, no decorrer do século XX, passou a ser garantido no Brasil o direito de acesso à educação, inclusive aos jovens e adultos que já estavam fora da idade escolar. A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

(A) As duas são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.

(B) As duas são proposições verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa correta da primeira.

(C) A primeira é uma proposição verdadeira, e a segunda, falsa.

(D) A primeira é uma proposição falsa, e a segunda, verdadeira.

(E) Tanto a primeira quanto a segunda asserções são proposições falsas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** A ampliação histórica da atuação estatal na educação sustenta o reconhecimento do direito de acesso, inclusive para jovens e adultos excluídos da escolarização regular.

R095 | ENADE 2011 – caderno unificado – questão 7

A definição de desenvolvimento sustentável mais usualmente utilizada é a que procura atender às necessidades atuais sem comprometer a capacidade das gerações futuras. O mundo assiste a um questionamento crescente de paradigmas estabelecidos na economia e também na cultura política. A crise ambiental no planeta, quando traduzida na mudança climática, é uma ameaça real ao pleno desenvolvimento das potencialidades dos países. O Brasil está em uma posição privilegiada para enfrentar os enormes desafios que se acumulam. Abriga elementos fundamentais para o desenvolvimento: parte significativa da biodiversidade e da água doce existentes no planeta; grande extensão de terras cultiváveis; diversidade étnica e cultural e rica variedade de reservas naturais. O campo do desenvolvimento sustentável pode ser conceitualmente dividido em três componentes: sustentabilidade ambiental, sustentabilidade econômica e sustentabilidade sociopolítica. Nesse contexto, o desenvolvimento sustentável pressupõe

(A) a preservação do equilíbrio global e do valor das reservas de capital natural, o que não justifica a desaceleração do desenvolvimento econômico e político de uma sociedade.

(B) a redefinição de critérios e instrumentos de avaliação de custo-benefício que reflitam os efeitos socioeconômicos e os valores reais do consumo e da preservação.

(C) o reconhecimento de que, apesar de os recursos naturais serem ilimitados, deve ser traçado um novo modelo de desenvolvimento econômico para a humanidade.

(D) a redução do consumo das reservas naturais com a consequente estagnação do desenvolvimento econômico e tecnológico.

(E) a distribuição homogênea das reservas naturais entre as nações e as regiões em nível global e regional.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Sustentabilidade requer incluir impactos sociais, ambientais e futuros na avaliação econômica, superando preços que ocultam custos da degradação.

R141 | ENADE 2014 – bacharelado – questão 8

Constantes transformações ocorreram nos meios rural e urbano, a partir do século XX. Com o advento da industrialização, houve mudanças importantes no modo de vida das pessoas, em seus padrões culturais, valores e tradições. O conjunto de acontecimentos provocou, tanto na zona urbana quanto na rural, problemas como explosão demográfica, prejuízo nas atividades agrícolas e violência. Iniciaram-se inúmeras transformações na natureza, criando-se técnicas para objetos até então sem utilidade para o homem. Isso só foi possível em decorrência dos recursos naturais existentes, que propiciaram estrutura de crescimento e busca de prosperidade, o que faz da experimentação um método de transformar os recursos em benefício próprio. SANTOS, M. Metamorfoses do espaço habitado. São Paulo: Hucitec, 1988 (adaptado). A partir das ideias expressas no texto acima, conclui-se que, no Brasil do século XX,

(A) a industrialização ocorreu independentemente do êxodo rural e dos recursos naturais disponíveis.

(B) o êxodo rural para as cidades não prejudicou as atividades agrícolas nem o meio rural porque novas tecnologias haviam sido introduzidas no campo.

(C) homens e mulheres advindos do campo deixaram sua cultura e se adaptaram a outra, citadina, totalmente diferente e oposta aos seus valores.

(D) tanto o espaço urbano quanto o rural sofreram transformações decorrentes da aplicação de novas tecnologias às atividades industriais e agrícolas.

(E) os migrantes chegaram às grandes cidades trazendo consigo valores e tradições, que lhes possibilitaram manter intacta sua cultura, tal como se manifestava nas pequenas cidades e no meio rural. MATEMÁTICA

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Tecnologias industriais e agrícolas reorganizaram tanto o campo quanto a cidade. A migração também transforma práticas culturais, sem conservá-las intactas.

R183 | ENADE 2017 – bacharelado – questão 2

Segundo o relatório da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura de 2014, a agricultura familiar produz cerca de 80% dos alimentos no mundo e é guardiã de aproximadamente 75% de todos os recursos agrícolas do planeta. Nesse sentido, a agricultura familiar é fundamental para a melhoria da sustentabilidade ecológica. Disponível em: <http://www.fao.org>. Acesso em: 29 ago. 2017 (adaptado). Considerando as informações apresentadas no texto, avalie as afirmações a seguir. I. Os principais desafios da agricultura familiar estão relacionados à segurança alimentar, à sustentabilidade ambiental e à capacidade produtiva. II. As políticas públicas para o desenvolvimento da agricultura familiar devem fomentar a inovação, respeitando o tamanho das propriedades, as tecnologias utilizadas, a integração de mercados e as configurações ecológicas. III. A maioria das propriedades agrícolas no mundo tem caráter familiar, entretanto o trabalho realizado nessas propriedades é majoritariamente resultante da contratação de mão de obra assalariada. É correto o que se afirma em

(A) I, apenas.

(B) III, apenas.

(C) I e II, apenas.

(D) II e III, apenas.

(E) I, II e III.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Segurança alimentar e sustentabilidade dependem de políticas que respeitem a diversidade das propriedades familiares. Predomínio de trabalho assalariado não define agricultura familiar.

R188 | ENADE 2017 – bacharelado – questão 7

A produção artesanal de panela de barro é uma das maiores expressões da cultura popular do Espírito Santo. A técnica de produção pouco mudou em mais de 400 anos, desde quando a panela de barro era produzida em comunidades indígenas. Atualmente, apresenta-se com modelagem própria e original, adaptada às necessidades funcionais da culinária típica da região. As artesãs, vinculadas à Associação das Paneleiras de Goiabeiras, do município de Vitória-ES, trabalham em um galpão com cabines individuais preparadas para a realização de todas as etapas de produção. Para fazer as panelas, as artesãs retiram a argila do Vale do Mulembá e do manguezal que margeia a região e coletam a casca da Rhysophora mangle, popularmente chamada de mangue vermelho. Da casca dessa planta as artesãs retiram a tintura impermeabilizante com a qual açoitam as panelas ainda quentes. Por tradição, as autênticas moqueca e torta capixabas, dois pratos típicos regionais, devem ser servidas nas panelas de barro assim produzidas. Essa fusão entre as panelas de barro e os pratos preparados com frutos do mar, principalmente a moqueca, pelo menos no estado do Espírito Santo, faz parte das tradições deixadas pelas comunidades indígenas. Disponível em: <http://www.vitoria.es.gov.br>. Acesso em: 14 jul. 2017 (adaptado). Como principal elemento cultural na elaboração de pratos tipicos da cultura capixaba, a panela de barro de Goiabeiras foi tombada, em 2002, tornando-se a primeira indicação geográfica brasileira na área do artesanato, considerada bem imaterial, registrado e protegido no Instituto do Patrimônio Histórico e Artistico Nacional (Iphan), no Livro de Registro dos Saberes e declarada patrimônio cultural do Brasil. SILVA, A. Comunidade tradicional, práticas coletivas e reconhecimento: narrativas contemporâneas do patrimônio cultural. 40° Encontro Anual da Anpocs. Caxambu, 2016 (adaptado). Atualmente, o trabalho foi profissionalizado e a concorrência para atender ao mercado ficou mais acirrada, a produção que se desenvolve no galpão ganhou um ritmo mais empresarial com maior visibilidade publicitária, enquanto as paneleiras de fundo de quintal se queixam de ficarem ofuscadas comercialmente depois que o galpão ganhou notoriedade. MERLO, P. Repensando a tradição: a moqueca capixaba e a construção da identidade local. Interseções. Rio de Janeiro. v. 13, n. 1, 2011 (adaptado). Com base nas informações apresentadas, assinale a alternativa correta.

(A) A produção das panelas de barro abrange interrelações com a natureza local, de onde se extrai a matéria-prima indispensável à confecção das peças ceramistas.

(B) A relação entre as tradições das panelas de barro e o prato tipico da culinária indígena permanece inalterada, o que viabiliza a manutenção da identidade cultural capixaba.

(C) A demanda por bens culturais produzidos por comunidades tradicionais insere o ofício das paneleiras no mercado comercial, com retornos positivos para toda a comunidade.

(D) A inserção das panelas de barro no mercado turístico reduz a dimensão histórica, cultural e estética do ofício das paneleiras à dimensão econômica da comercialização de produtos artesanais.

(E) O ofício das paneleiras representa uma forma de resistência sociocultural da comunidade tradicional na medida em que o estado do Espírito Santo mantém-se alheio aos modos de produção, divulgação e comercialização dos produtos.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Argila, mangue e técnicas tradicionais articulam trabalho e ambiente local. A entrada no mercado não torna a tradição imutável nem beneficia igualmente todos.

R189 | ENADE 2017 – bacharelado – questão 8

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) compõem uma agenda mundial adotada durante a Cúpula das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável, em setembro de 2015. Nessa agenda, representada na figura a seguir, são previstas ações em diversas áreas para o estabelecimento de parcerias, grupos e redes que favoreçam o cumprimento desses objetivos. Disponível em: <http://www.stockholmresilience.org>. Acesso em: 26 set. 2017 (adaptado). Considerando que os ODS devem ser implementados por meio de ações que integrem a economia, a sociedade e a biosfera, avalie as afirmações a seguir. I. O capital humano deve ser capacitado para atender às demandas por pesquisa e inovação em áreas estratégicas para o desenvolvimento sustentável. II. A padronização cultural dinamiza a difusão do conhecimento cientifico e tecnológico entre as nações para a promoção do desenvolvimento sustentável. III. Os países devem incentivar políticas de desenvolvimento do empreendedorismo e de atividades produtivas com geração de empregos que garantam a dignidade da pessoa humana. É correto o que se afirma em

(A) II, apenas.

(B) III, apenas.

(C) I e II, apenas.

(D) I e III, apenas.

(E) I, II e III. COMPONENTE ESPECÍFICO

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Pesquisa, inovação e trabalho digno integram os ODS. Padronizar culturas não é condição para compartilhar conhecimentos ou promover sustentabilidade.

R227 | ENADE 2021 – licenciatura – questão 2

TEXTO I Disponível em: htt ps://www.facebook.com/embrapa/photos/a.609357055926350/733391400189581/?type=18 Acesso em: 27 maio 2020. TEXTO II Em alguns países da Europa, permite-se que um produto de menor valor estéti co seja comercializado. Estamos falando de um pepino deformado ou de uma cebola pequena, mas não de um produto contaminado com resíduos químicos ou agentes biológicos. No caso do Brasil, o problema vai além da aparência, porque há hortaliças ruins – contaminadas, murchas, machucadas – que chegam às bancas para ser comercializadas. Mas, se nos dois contextos há perda de alimentos e preconceito em relação às hortaliças fora do padrão visual, mas boas para o consumo, quais seriam as alternati vas para evitar o desperdício e melhorar a qualidade dos produtos? Para os pesquisadores do assunto, não adianta replicar a experiência europeia no Brasil, de exigir hortaliças esteti camente perfeitas, porque também teríamos produtos sendo desprezados ainda na etapa de produção. Não devemos passar de um mercado pouco exigente, que gera desperdício no varejo e nas residências, para um mercado exigente que gera perda no campo. A solução do problema é conscienti zar os diversos elos da cadeia produti va, especialmente varejistas e consumidores, para que sejam esclarecidos sobre quais aspectos da aparência das hortaliças comprometem a qualidade. Quanto maior a exigência do mercado por hortaliças de aparência perfeita, maior o desperdício de alimentos. Por sua vez, quanto maior a exigência por hortaliças sem danos, causados pela falta de cuidado e pela falta de higiene, menor será a perda de alimentos e maior a qualidade da alimentação da população brasileira. Disponível em: htt ps://www.embrapa.br/busca-de-noti cias/-/noti cia/29626389/manuseio-correto-preserva-a-qualidade-e -a-vida-uti l-das-hortalicas. Acesso em: 27 maio 2020 (adaptado). Considerando as informações apresentadas nos textos, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas. I. O texto I sinteti za uma informação principal do texto II, ao apresentar critérios disti nti vos de alterações visuais que têm efeitos puramente estéti cos em produtos alimentí cios daquelas que têm implicações na qualidade desses produtos. PORQUE II. O texto II divulga que o aumento das perdas na cadeia produti va de hortaliças no Brasil é proporcional à elevação de exigências dos consumidores pela aparência de produtos agropecuários. A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

(A) As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justi fi cati va correta da I.

(B) As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justi fi cati va correta da I.

(C) A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.

(D) A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.

(E) As asserções I e II são proposições falsas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** O combate ao desperdício é sustentado pelos textos, mas não se demonstra uma relação proporcional entre perdas e exigência estética dos consumidores.

R228 | ENADE 2021 – licenciatura – questão 3

TEXTO I Na Alemanha nazista, no auge da Segunda Guerra Mundial, surgiu a necessidade de abrir mais espaço para os veículos automoti vos. Com muitos ciclistas, as bicicletas viraram um empecilho, forçando a criação de um espaço exclusivo para elas – talvez as primeiras ciclovias do mundo. Mas, se na década de 1940 os veículos eram prioridade, hoje, o uso de bicicletas – e das ciclovias – surge como uma das principais alternati vas para melhorar a qualidade de vida nas grandes metrópoles. Quando políti cas públicas incenti vam o uso de bicicletas como meio de transporte para curtas e médias distâncias, um novo panorama se abre. COSTA, J. Ciclovias ajudam a humanizar o espaço urbano. Ciência e Cultura . v. 68, n. 2, São Paulo, 2016 (adaptado) . TEXTO II Disponível em: htt p://dopedal.blogspot.com/2012/05/charge-do-silverio-voz-da-serra.html. Acesso em: 29 de abr. 2020. Considerando as informações apresentadas e o uso de bicicletas como alternati va para melhorar a qualidade de vida nas cidades, avalie as afi rmações a seguir. I. Dado que as bicicletas são veículos que ocupam pouco espaço na malha viária, prescinde-se de investi mentos públicos em construção de ciclovias, sendo prioritárias campanhas de conscienti zação de motoristas a respeito dos benefí cios do uso da bicicleta como meio de transporte. II. O uso das bicicletas como meio de transporte contribui para a melhoria da qualidade de vida nas grandes metrópoles, pois elas não emitem poluentes, além de esse uso proporcionar a práti ca de ati vidade fí sica. III. A parti r da Segunda Guerra Mundial, durante o governo da Alemanha nazista, o uso da bicicleta como meio de transporte tornou-se efi caz e passou a prevalecer nas cidades europeias. É correto o que se afi rma em

(A) I, apenas.

(B) II, apenas.

(C) I e III, apenas.

(D) II e III, apenas.

(E) I, II e III.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** A bicicleta pode favorecer mobilidade e atividade física. A narrativa histórica não sustenta as generalizações contidas nas demais proposições.

R260 | ENADE 2021 – licenciatura – questão 35

As redes sociais promovem formas de interação entre indivíduos agrupados por interesses mútuos, identi dades semelhantes e também por valores comparti lhados. Nesse contexto, a Internet vem se tornando um importante espaço para movimentos sociais por possibilitar uma acelerada e ampla difusão de ideias e absorção de novos elementos em busca de algo em comum. Assim, o s movimentos sociais se fazem valer cada vez mais da “ democracia informaciona l”, da “ ciberdemocracia” e da práti ca do “ ciberati vismo”. A parti r das ideias sobre comunicação e interação virtual, avalie as afi rmações a seguir. I. Os movimentos sociais tendem a perder força, prestí gio e visibilidade com o crescimento da virtualidade junto à nova geração de jovens e adultos. II. Ciberdemocracia, democracia informacional e ciberati vismo podem ser classifi cados como movimentos advindos da virtualidade. III. As redes sociais potencializam o ati vismo fazendo uso da virtualidade, no entanto, ainda são pouco exploradas pelos movimentos sociais da atualidade. IV. Tempo e espaço são conceitos a serem repensados a parti r da inserção cada vez maior da virtualidade na vida social. V. É papel do educador formar e preparar os alunos para uma atuação responsável e críti ca frente à virtualidade, explorando suas potencialidades. É correto apenas o que se afi rma em

(A) I, II, e III.

(B) I, III e IV.

(C) I, IV e V.

(D) II, III e V.

(E) II, IV e V.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: E.** As redes podem ampliar circulação de ideias, mobilização e participação, exigindo repensar tempo e espaço da ação coletiva. A escola deve formar para o uso responsável e crítico desses meios. Na leitura do item, corretas II, IV e V; as afirmações de perda geral de força e uso ainda pouco explorado não se sustentam no texto.

R265 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 5

Uma professora do Ensino Médio explicou aos seus alunos que a utilização de recursos naturais de maneira insustentável pode levar à degradação ambiental e ao esgotamento desses recursos. Na sequência, apresentou duas propostas de atividades: i) compostagem para reduzir o desperdício de alimentos na escola; ii) feira de ciências com apresentação de trabalhos sobre fontes de energia renováveis. A partir dessas propostas, os alunos, organizados em grupo, deverão desenvolver projetos durante todo o semestre. O objetivo desses projetos é estimular a leitura e a interpretação de informações sobre ciência difundidas na mídia. Nessa situação, ao final desses projetos, os estudantes deverão compreender que as comunidades científicas produzem conhecimento considerando que os sistemas naturais e humanos são

(A) interdependentes e que a ciência se desenvolve por meio da superação e construção de novos paradigmas.

(B) dependentes e que a ciência é uma prática neutra, sendo o seu desenvolvimento associado a aspectos culturais.

(C) codependentes e que o método científico oferece hipóteses explicativas, a partir da utilização e produção de modelos irrefutáveis.

(D) independentes e que o método científico assegura as consequências sociais da ciência e atesta a confiabilidade de generalizações explicativas. 5

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Sistemas humanos e naturais são interdependentes; o conhecimento científico é histórico e revisável, não um conjunto de modelos irrefutáveis.

R274 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 14

Entender a beleza, a sensibilidade e a radicalidade da cultura de tradição africana, impregnada de Norte a Sul desse País, e não somente no segmento negro da população, é um aprendizado a ser incorporado pelos que cuidam das políticas educacionais. O mundo africano recriado no Brasil é belo e cheio de sabedoria. Nele, tanto o homem quanto a mulher são vistos na sua totalidade, e não como fragmentos. Nesse modo de ser e de ver a existência e o mundo, as várias dimensões do ser humano são destacadas: a racional, a ética, a estética, a corpórea, a espiritual, a ecológica e a política. GOMES, N. L. Educação cidadã, etnia e raça. In: CAVALLEIRO, E. Racismo e anti-racismo na educação. São Paulo: Selo Negro, 2001. p. 95 (adaptado). Uma professora quer realizar um debate com seus estudantes do Ensino Fundamental para discutir as contribuições dos povos africanos na formação do Brasil, em conformidade com a Lei n. 10.639/2003. Com base no texto e na situação apresentada, é correto afirmar que a professora deveria incluir em seu planejamento escolar estudos sobre

(A) a apresentação de imagens religiosas de festas católicas populares, como os congados, que reproduzem a história africana.

(B) o uso de fantasias nos desfiles das escolas de samba que reproduzam as influências dos povos africanos na cultura brasileira.

(C) os papéis de gênero, a relação com o meio ambiente e o respeito à diversidade, por meio da história das religiões de matrizes africanas.

(D) as representações de gênero nas festas afro-brasileiras, que refletem a igualdade de poder entre homens e mulheres nas sociedades africanas.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** O estudo das tradições africanas deve contemplar gênero, ambiente e diversidade, evitando reduzi-las a caricaturas ou manifestações isoladas.

R282 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 22

Um grupo de docentes de uma escola pública estadual de Ensino Médio, inspirados no projeto "Tecnologia desafiando a pobreza: faça a conexão", que focaliza a integração da aprendizagem global nos currículos de STEM (sigla em inglês para Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática), propôs um projeto educacional com a finalidade de promover a compreensão de jovens acerca de suas responsabilidades e estilos de vida em relação ao desenvolvimento sustentável. Uma das ações deveria envolver atividades realizadas pelos estudantes com o suporte de tecnologias digitais. Tendo em vista essa situação, assinale a opção que apresenta uma estratégia que contribuiria para se alcançar o objetivo do projeto.

(A) Mapear e compartilhar pontos de descarte de lixo por meio do uso de aplicativo de geolocalização, para que a escola os publique em suas redes sociais.

(B) Visitar cooperativas de reciclagem para conhecer a realidade do trabalho dos cooperados e produzir, em parceria, um podcast sobre suas experiências.

(C) Pesquisar, nas redes sociais, material publicitário sobre a importância da sustentabilidade e elaborar gráficos para apresentar em uma feira de ciências da escola.

(D) Aplicar um formulário eletrônico sobre o conhecimento dos estudantes de outras turmas referente à sustentabilidade e apresentar os resultados em um seminário. 16

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** A produção colaborativa de um podcast com cooperados integra tecnologia, escuta e conhecimento das condições reais de trabalho.

R286 | ENADE 2024 – caderno 1 – questão 26

Um professor de Física decidiu apresentar os conteúdos dessa disciplina a partir do eixo temático "origem do universo". Após algum tempo trabalhando com essa abordagem, o docente percebeu o desconforto de alguns alunos de determinada denominação religiosa. Ao conversar com a turma, verificou que esses estudantes não aceitavam a visão científica sobre a origem do universo. Por outro lado, alguns colegas faziam chacota daquela visão religiosa sobre o assunto. A situação tornava o clima tenso e atrapalhava o andamento das aulas. Nesse contexto, uma intervenção adequada para reduzir a tensão entre os estudantes e manter o ensino dos conhecimentos científicos curriculares seria

(A) propor uma atividade sobre as concepções religiosas e científicas, a partir de uma perspectiva histórico- filosófica e de suas distintas funções em relação à vida em sociedade.

(B) abordar os conhecimentos referentes à disciplina a partir de outro eixo temático, procurando separar conteúdo científico de dogmas religiosos, a fim de evitar conflitos em sala de aula.

(C) promover seminários, a serem apresentados pelos estudantes, a respeito da metodologia científica, de modo a equiparar a capacidade explicativa da ciência à da religião e de seus dogmas.

(D) manter o planejamento das aulas, para atender à expectativa de aprendizagem da maioria dos alunos, e priorizar a abordagem científica do tema, uma vez que esta deve ser o foco do ensino escolar. 19

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** A abordagem histórico-filosófica distingue funções de ciência e religião e combate a ridicularização, preservando o ensino científico.

R652 | ENADE 2024 – caderno 2 – questão 18

Escolas sustentáveis são aquelas que mantêm uma relação equilibrada com o meio ambiente e compensam seus impactos com o desenvolvimento de tecnologias apropriadas, de modo a garantir qualidade de vida às presentes e futuras gerações. Esses espaços têm a intencionalidade de educar pelo exemplo e irradiar sua influência para as comunidades nas quais se situam. BRASIL. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE). Resolução n. 18, de 3 de setembro de 2014. PDDE Escolas Sustentáveis. Com base no texto apresentado, é correto afirmar que, para a implementação de um projeto educacional efetivo sobre desenvolvimento sustentável, é adequado que o professor considere

(A) a aquisição e produção de materiais, a gestão eficiente de água e de energia e a definição de uma agenda de ações e atividades, conforme o calendário escolar.

(B) a relação do projeto com os componentes curriculares, a rotina da escola, os interesses dos estudantes, as datas das avaliações e os recursos financeiros disponíveis.

(C) a viabilidade das propostas, o cuidado socioambiental na escola, a sistematização dos conhecimentos curriculares por meio do letramento científico e a divulgação dos resultados obtidos.

(D) o programa nacional de educação ambiental, a realidade escolar, os conhecimentos dos estudantes sobre o sistema produtivo e as tecnologias disponíveis ampliadas pelo letramento científico. 14

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Sustentabilidade escolar requer propostas viáveis, articulação curricular, acompanhamento e divulgação, não apenas ações simbólicas isoladas.

R328 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 5

[Texto para questões 05 e 06] TEXTO 1 As questões ambientais são um tema de preocupação social, econômica e política que perpassam a escola. Elas aparecem na esfera política quando o governo federal reconhece a importância de sediar em Belém, no Pará, a 30ª Conferência das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (COP30). O evento trará um olhar global sobre as soluções para os desafios do clima. É urgente que abordemos, de forma abrangente e sinérgica, as crises globais interligadas à mudança do clima e à perda de biodiversidade no contexto mais amplo da realização dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Ao fazer isso, devemos continuar reconhecendo e expandindo o papel e as contribuições dos povos indígenas e das comunidades locais na administração da natureza e na liderança climática, ao mesmo tempo que reconhecemos os efeitos desproporcionais que eles sofrem com a mudança do clima. Disponível em: www.cop30.br. Acesso em: 1 ago. 2025 (adaptado). TEXTO 2 Chuva ácida Enquanto ser humano eu vou destruindo o que posso O elevador aqui só desce, o demônio é meu sócio Abriram, uh, a caixa de Pandora Simon diz: saiam agora A chuva espalhando, todos os males Ai ai, uiui, ai como isso arde É bateria de celulares, césio, similares A peste invisível maculando os ares Mercúrio nos rios, diesel nos mares solo estéril, já fizeram sua parte (uh) CRIOLO. Disponível em: www.letras.mus.br. Acesso em: 1 ago. 2025 (adaptado).

Uma professora organiza um conjunto de ações para discussão crítica de aspectos relacionados às questões ambientais abordadas nos textos 1 e 2. Para isso, ela planeja atividades como

(A) palestras com rappers na escola; e listagem dos objetivos da COP30 no quadro.

(B) leitura coletiva dos textos; e fichamento das ideias centrais e secundárias da letra da canção.

(C) interpretação da letra da canção; e pesquisa sobre ações que contribuem com a preservação da natureza.

(D) registro dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) no caderno; e consulta de termos técnicos em dicionários.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Interpretar a canção e pesquisar ações de preservação articulam linguagem cultural, compreensão ambiental e possibilidades de atuação.

R338 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 15

Uma professora, diante da existência de um aterro no entorno da escola, decidiu abordar o tema da sustentabilidade e do descarte consciente com seus estudantes. Para isso, solicitou que eles elaborassem um projeto, e a turma sugeriu as seguintes ações: • convidar trabalhadores de coleta seletiva e participantes de movimentos sociais de preservação do meio ambiente para uma roda de conversa; • realizar uma ação com os familiares para aprenderem técnicas de limpeza e separação de material reciclável; • conduzir uma dinâmica coletiva em que os estudantes troquem materiais descartados por brindes variados. Em uma perspectiva crítica da Educação Ambiental, as ações propostas pelos estudantes

(A) normalizam o consumo e o acúmulo de bens como origem da produção dos resíduos.

(B) proporcionam uma mudança comportamental em relação ao descarte dos resíduos.

(C) prejudicam o trabalho dos catadores que têm a coleta dos resíduos como fonte de renda.

(D) preservam o ambiente ao deslocar os resíduos do entorno escolar para outra área. 10 2025

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Trocar resíduos por brindes pode manter intacta a lógica de consumo. A crítica ambiental precisa problematizar também a produção do descarte.

R342 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 19

Li uma história de um pesquisador europeu no começo do século XX que estava nos EUA e chegou a um território dos hopi. Ele tinha pedido que alguém daquela aldeia facilitasse o encontro dele com uma anciã que ele queria entrevistar. Quando foi encontrá-la, ela estava parada perto de uma rocha. Estava conversando com a irmã dela: uma pedra. Assim como aquela senhora hopi que conversava com a pedra, sua irmã, tem um monte de gente que fala com montanhas. Por que essas narrativas não nos entusiasmam? Por que elas vão sendo esquecidas e apagadas em favor de uma narrativa globalizante, superficial, que quer contar a mesma história para a gente? KRENAK, A. Ideias para adiar o fim do mundo. São Paulo: Companhia das Letras, 2020 (adaptado). Para contemplar a reflexão de Ailton Krenak, os professores da Educação Básica devem considerar na elaboração de um plano de ensino os conhecimentos

(A) científicos, fundamentados em uma visão eurocêntrica dos conhecimentos tradicionais locais.

(B) tradicionais locais, pautados por uma visão hegemônica dos conhecimentos científicos.

(C) científicos, integrados com os conhecimentos tradicionais locais.

(D) tradicionais locais, subordinados aos conhecimentos científicos. 12 2025

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Krenak permite questionar exclusões epistemológicas, articulando conhecimentos científicos e tradicionais sem apagar os saberes locais.

R346 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 23

O letramento científico representa uma competência essencial no contexto educacional e tem como finalidade proporcionar que os indivíduos compreendam, apliquem e sejam críticos ao conhecimento científico a ser utilizado em suas vidas cotidianas. SOUSA, L. Q.; ABREU, K. F. Análise de Estudos e Pesquisas sobre Letramento Científico. Cadernos Cajuína, n. 4, 2024. Considerando o que representa o letramento científico, a equipe gestora de uma escola planeja organizar uma palestra com o objetivo de conscientizar a comunidade escolar de que a ciência

(A) fundamenta-se no rigor metodológico como respaldo para os argumentos produzidos e apresentados publicamente.

(B) respeita a liberdade individual e a livre tomada de decisão como direitos sobrepostos às escolhas coletivas.

(C) permite a refutação de resultados amplamente aceitos em função de posicionamentos individuais.

(D) busca a impessoalidade, a objetividade e a neutralidade, à parte de influências políticas. 14 2025

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** A ciência justifica publicamente suas afirmações mediante métodos e evidências, permitindo exame crítico e revisão dos resultados.

R350 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 27

Um professor, diante de questionamentos acerca da eficácia das vacinas na comunidade, propõe aos estudantes a realização de práticas pedagógicas sobre a relação entre o aumento da ocorrência de doenças que haviam sido erradicadas e o baixo índice de vacinação referente aos imunizantes do Programa Nacional de Imunizações (PNI). Considerando o papel da escola como espaço de promoção do letramento científico, o professor inicia um projeto de conscientização da comunidade escolar quanto à importância da atualização das carteiras vacinais e do combate à desinformação. A fim de atender aos objetivos do projeto, foi elaborada uma proposta de prática pedagógica. Para que essa proposta promova o letramento científico, o professor deve

(A) solicitar uma pesquisa em que os estudantes façam um levantamento junto aos familiares relativo a pendências na carteira de vacinação.

(B) desenvolver um projeto interdisciplinar em que os estudantes investiguem dados científicos sobre vacinação e apresentem os resultados em uma feira de ciências com a participação da comunidade escolar.

(C) promover rodas de conversa em que os estudantes construam um espaço de escuta e reflexão coletiva sobre a importância do conhecimento para a tomada de decisão em relação à escolha das melhores vacinas.

(D) propor uma prática pedagógica em que os estudantes tenham acesso aos materiais informativos da campanha de vacinação organizada pela Secretaria de Saúde na própria unidade escolar. 16 2025

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Investigação de dados e comunicação pública dos resultados exercitam letramento científico e enfrentam desinformação sobre vacinação.

R351 | PND/ENADE 2025 – tipo 1 – questão 28

A fim de cumprir a Lei n. 14 986/2024, que inclui na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) a "obrigatoriedade de abordagens fundamentadas nas experiências e nas perspectivas femininas nos conteúdos curriculares do ensino fundamental e médio", um professor do Ensino Médio apresentou aos estudantes dados do Relatório "Em direção à equidade de gênero no Brasil" sobre a participação de mulheres em publicações científicas no Brasil entre 2018 e 2022: Participação feminina por área do conhecimento Participação feminina em cada área do conhecimento para publicações com autores no Brasil no período 2018 a 2022. Disponível em: www.static.poder360.com.br. Acesso em: 29 jul. 2025 (adaptado). Os dados do gráfico seguem a classificação de áreas de pesquisa das revistas científicas em que as publicações foram editadas e revelam marcante presença feminina em áreas como Enfermagem (80%) e Psicologia (61%), mas baixos índices em Matemática (19%), Ciência da Computação (21%) e Engenharia (24%). A partir desse material, a proposta pedagógica que representa uma ação do professor para estimular a equidade de gênero nas áreas do conhecimento é

(A) pautar as avaliações escolares em práticas meritocráticas para neutralizar tentativas de favorecimento por questões de gênero.

(B) analisar os dados com o intuito de promover investigações sobre a falta de representatividade feminina em áreas de exatas.

(C) utilizar os dados para reforçar que as escolhas profissionais são determinadas por aptidões naturais distintas.

(D) promover olimpíadas científicas escolares para motivar a competição entre meninas e meninos. 17 2025

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Analisar desigualdades de participação feminina permite investigar barreiras e estereótipos, contribuindo para equidade nas áreas científicas.

R409 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 6

[Texto para questões de 04 a 07] TEXTO 1 De acordo com Abdias do Nascimento, artista, político e militante do Movimento Negro brasileiro, a história do Brasil é uma versão concebida pelos brancos e para os brancos, exatamente como toda a estrutura econômica, sociocultural, política e militar do país. É preciso refletir, criticar, ampliar, renovar e atualizar o nosso conhecimento para construir novos marcadores sociais. TEXTO 2 A obra intitulada Asé Abdias, releitura de Conceição Aparecida da Silva (Con Silva), homenageia as obras de Abdias do Nascimento. Nela as cores, as formas e os elementos gráficos remetem à Bandeira Nacional e à espiritualidade afro-brasileira. CON SILVA. Asé Abdias, técnica acrílica sobre tela, 30 x 40 cm. Batatais, 2018. Disponível em: www.galeriaandrecunha.com.br. Acesso em: 5 nov. 2025.

Durante uma sequência didática sobre arte e identidade afro-brasileira, uma professora do Ensino Médio utiliza a obra Asé Abdias como ponto de partida para discutir o legado de Abdias do Nascimento. Após a leitura da obra e o debate em grupo, a docente propõe que cada estudante elabore uma produção artística autoral, como poema, colagem, pintura ou performance. Na etapa final, ela propõe uma ação pedagógica, considerando os princípios da avaliação formativa. A alternativa que representa o objetivo dessa proposta de avaliação é a que

(A) identifica erros conceituais nas produções artísticas dos estudantes para corrigi-los, buscando a uniformização dos conhecimentos da turma.

(B) propicia o desenvolvimento da autorreflexão e da consciência crítica, integrando dimensões cognitivas e socioculturais no processo de criação artística.

(C) afere a capacidade técnica dos estudantes para reproduzir estilos artísticos consagrados, objetivando a comparabilidade dos resultados.

(D) verifica aspectos teóricos da produção artística e da biografia de Abdias do Nascimento, mensurando a assimilação dos conteúdos ministrados.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** A avaliação formativa promove autorreflexão e consciência crítica sobre o processo artístico e seus sentidos socioculturais, além da técnica.

R410 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 7

[Texto para questões de 04 a 07] TEXTO 1 De acordo com Abdias do Nascimento, artista, político e militante do Movimento Negro brasileiro, a história do Brasil é uma versão concebida pelos brancos e para os brancos, exatamente como toda a estrutura econômica, sociocultural, política e militar do país. É preciso refletir, criticar, ampliar, renovar e atualizar o nosso conhecimento para construir novos marcadores sociais. TEXTO 2 A obra intitulada Asé Abdias, releitura de Conceição Aparecida da Silva (Con Silva), homenageia as obras de Abdias do Nascimento. Nela as cores, as formas e os elementos gráficos remetem à Bandeira Nacional e à espiritualidade afro-brasileira. CON SILVA. Asé Abdias, técnica acrílica sobre tela, 30 x 40 cm. Batatais, 2018. Disponível em: www.galeriaandrecunha.com.br. Acesso em: 5 nov. 2025.

Para Abdias do Nascimento, personagem representado na obra Asé Abdias, “Quilombo não significa escravo fugido. Quilombo quer dizer reunião fraterna e livre, solidariedade, convivência, comunhão existencial”. Com base nessa concepção, o quilombismo propõe um projeto político e educacional voltado à construção de uma sociedade democrática, plural e multirracial, na qual a cidadania plena seja efetivamente exercida. A alternativa que expressa uma abordagem pedagógica coerente com a elaboração de um currículo escolar quilombola é a que

(A) valoriza saberes universais e legitimados, propondo que os conteúdos do currículo quilombola assegurem uma formação comum aos estudantes.

(B) adota metas e indicadores de desempenho, propondo que o currículo quilombola siga uma padronização nacional de eficiência e de controle de resultados.

(C) prioriza o conhecimento científico, defendendo que os conteúdos do currículo quilombola tenham equivalência com aqueles ministrados em escolas urbanas.

(D) compreende a educação como prática social e política, defendendo que o currículo quilombola integre experiências, saberes coletivos e conhecimentos científicos. 6 2025

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** O currículo quilombola articula experiências comunitárias e conhecimento científico numa educação social e política, sem impor padronização urbana.

R413 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 10

[Texto para questões 10 e 11] TEXTO 1 Uma pesquisa revelou que oito a cada dez brasileiros maiores de 16 anos já apoiaram ações de ajuda para vítimas de desastres naturais. O estudo alerta, ainda, que um quarto dos entrevistados vivenciaram ou conhecem alguém que vivenciou eventos climáticos extremos. Os eventos que causaram impacto na vida dos brasileiros, com maior frequência, foram enchentes e alagamentos (68% dos entrevistados), tempestade ou chuva forte (7%), deslizamento de terra (6%), queimadas ou incêndios (5%), queda de barragem e seca (ambos com 2%), ou outros (9%). Os dados mostram uma parcela muito expressiva da população afetada por desastres naturais, que têm se tornado cada vez mais intensos e preocupantes. Por outro lado, a pesquisa mostra não só um elevado grau de solidariedade na população brasileira, mas também uma disposição para ampliar essas ações. Disponível em: https://agenciabrasil.ebc.com.br. Acesso em: 1 nov. 2025 (adaptado). TEXTO 2 Este trabalho é maior do que nós. Este trabalho é maior do que o agora. Mais importante do que o que fazemos e como fazemos é termos clareza sobre por que o fazemos. Ou decidimos mudar por escolha, juntos, ou seremos forçados a mudar pela tragédia. Temos uma escolha. Podemos mudar. Mas precisamos fazê-lo juntos. A COP 30 pode marcar o momento em que a humanidade recomeça — restaurando nossa aliança com o planeta e entre gerações. Somos privilegiados por ter sido destinado a nós o dever de fazer história como aqueles que escolheram a coragem, em vez da omissão, para virar o jogo na luta climática. Devemos abraçar esse privilégio como responsabilidade — pelas pessoas que amamos, pelas gerações que vieram antes e pelas que ainda virão. Mudando por escolha, juntos. Disponível em: https://cop30.br. Acesso em: 1 nov. 2025 (adaptado).

Uma professora de Ensino Médio desenvolveu com os estudantes uma atividade de análise dos Textos 1 e 2. Durante a aula, focalizou aspectos relativos à solidariedade e às mudanças climáticas, tendo como objetivo promover a conscientização da turma sobre questões políticas ambientais locais e globais. A proposta de intervenção que atende a esse objetivo consiste em

(A) solicitar aos estudantes que elaborem cartazes sobre as ações solidárias direcionadas às pessoas atingidas pelas catástrofes climáticas discutidas na COP30 para sensibilizar a comunidade local.

(B) solicitar aos estudantes que elaborem um artigo de opinião sobre as principais decisões acordadas na COP 30 para socializar essas informações com a comunidade escolar.

(C) promover um ciclo de palestras acerca dos compromissos assumidos na COP 30 para que os estudantes se conscientizem sobre a importância de ações solidárias perante populações atingidas por tragédias ambientais.

(D) promover uma jornada de estudos sobre mudanças climáticas para que os estudantes proponham, com base das decisões tomadas na COP30, ações pertinentes ao enfrentamento desse problema social na comunidade local.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Estudo e proposição de ações locais vinculam decisões ambientais globais à responsabilidade concreta da comunidade escolar.

R414 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 11

[Texto para questões 10 e 11] TEXTO 1 Uma pesquisa revelou que oito a cada dez brasileiros maiores de 16 anos já apoiaram ações de ajuda para vítimas de desastres naturais. O estudo alerta, ainda, que um quarto dos entrevistados vivenciaram ou conhecem alguém que vivenciou eventos climáticos extremos. Os eventos que causaram impacto na vida dos brasileiros, com maior frequência, foram enchentes e alagamentos (68% dos entrevistados), tempestade ou chuva forte (7%), deslizamento de terra (6%), queimadas ou incêndios (5%), queda de barragem e seca (ambos com 2%), ou outros (9%). Os dados mostram uma parcela muito expressiva da população afetada por desastres naturais, que têm se tornado cada vez mais intensos e preocupantes. Por outro lado, a pesquisa mostra não só um elevado grau de solidariedade na população brasileira, mas também uma disposição para ampliar essas ações. Disponível em: https://agenciabrasil.ebc.com.br. Acesso em: 1 nov. 2025 (adaptado). TEXTO 2 Este trabalho é maior do que nós. Este trabalho é maior do que o agora. Mais importante do que o que fazemos e como fazemos é termos clareza sobre por que o fazemos. Ou decidimos mudar por escolha, juntos, ou seremos forçados a mudar pela tragédia. Temos uma escolha. Podemos mudar. Mas precisamos fazê-lo juntos. A COP 30 pode marcar o momento em que a humanidade recomeça — restaurando nossa aliança com o planeta e entre gerações. Somos privilegiados por ter sido destinado a nós o dever de fazer história como aqueles que escolheram a coragem, em vez da omissão, para virar o jogo na luta climática. Devemos abraçar esse privilégio como responsabilidade — pelas pessoas que amamos, pelas gerações que vieram antes e pelas que ainda virão. Mudando por escolha, juntos. Disponível em: https://cop30.br. Acesso em: 1 nov. 2025 (adaptado).

Considerando os Textos 1 e 2, uma professora do Ensino Fundamental planejou uma estratégia didática com base na BNCC, a qual orienta que os estudantes devem ser capazes de “agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários”. A estratégia pedagógica que melhor atende à orientação da BNCC e à temática dos textos é

(A) disponibilizar materiais didáticos para abordar temáticas sobre ética e cidadania, a fim de prevenir desastres ambientais.

(B) propor discussões sobre mudanças climáticas, com o intuito de promover a resiliência dos estudantes para o enfrentamento de desastres ambientais.

(C) ministrar aulas sobre os eventos climáticos atuais para ilustrar conceitos geográficos onde eles acontecem, a fim de encontrar soluções para reduzir esses eventos.

(D) implementar projetos para investigar desastres ambientais potenciais na comunidade, com o intuito de propor ações para mitigar os impactos desses eventos. 8 2025

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** Investigar riscos ambientais próximos e propor mitigação exercita autonomia, cooperação e responsabilidade, em vez de apenas receber informações.

R415 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 12

Em uma escola pública de Ensino Médio, uma professora de Ciências propõe aos estudantes, no laboratório de informática, uma atividade em que utilizem inteligência artificial (IA) para gerar textos explicativos sobre os efeitos de mutações genéticas no DNA e suas possíveis consequências no organismo. Na sequência, os estudantes devem analisar se as respostas da IA estão cientificamente corretas e justificar seus julgamentos com base em fontes científicas, como livros disponíveis na biblioteca da instituição e em sites acadêmicos. Considerando essa proposta, a habilidade que favorece a promoção do letramento científico é a de

(A) analisar conceitos científicos gerados por IAs, sobrepondo-os aos conteúdos curriculares.

(B) ratificar informações geradas por IAs, atestando a legitimidade científica dessas informações.

(C) avaliar informações geradas por IAs, analisando a validade científica e a consistência dessas ferramentas.

(D) comparar produções científicas geradas por IAs com outras produções, comprovando a irrefutabilidade dos métodos científicos.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** O letramento científico requer verificar a consistência de respostas da IA em fontes confiáveis, sem tratá-las como autoridade infalível.

R416 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 13

O avanço tecnológico promovido pelas IAs provoca necessidades de se repensar o processo de ensino e de aprendizagem à luz do acesso a tecnologias digitais. Diante desse cenário, a mudança pedagógica necessária a esse novo contexto envolve

(A) propor atividades que utilizem IAs e aplicativos de celulares como ferramentas pedagógicas para estimular a aprendizagem, a autoria e a reflexão dos estudantes.

(B) estruturar sequências didáticas em que a IA e os aplicativos de celulares atuem na organização das etapas de ensino, definindo conteúdos e modos de aprendizagem dos estudantes.

(C) priorizar modelos de ensino e de aprendizagem pautados em roteiros produzidos por algoritmos das IAs e dos aplicativos de celulares, dando protagonismo aos estudantes no planejamento conceitual das atividades.

(D) reorientar o processo avaliativo para análises automatizadas de desempenho, para que relatórios gerados por IA ou aplicativos de celulares sirvam de referência para mensurar o progresso da aprendizagem dos estudantes.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** A tecnologia deve favorecer autoria e reflexão dos estudantes. Algoritmos não devem substituir a decisão pedagógica ou definir sozinhos a aprendizagem.

R417 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 14

Ao conhecer a História da Educação brasileira, observamos que ela se organiza em quatro períodos que caracterizam a concepção de educação de acordo com o contexto histórico. Na organização de Saviani (2007), esses períodos são definidos como: • Monopólio da vertente religiosa da pedagogia tradicional – entre 1549 e 1759. • Coexistência entre as vertentes religiosa e leiga da pedagogia tradicional – entre 1759 e 1932. • Predomínio da pedagogia nova – entre 1932 e 1969. • Configuração da concepção pedagógica produtivista – entre 1969 e 2001. ALVES, G. L. Histórias das ideias pedagógicas no Brasil. Rev. Bras. de Educação, n. 13, 2008 (adaptado). Considerando os paradigmas educacionais de Saviani, a alternativa que apresenta a definição de uma educação tecnicista é aquela que está ancorada no(a)

(A) equilíbrio entre a pedagogia tradicional e a pedagogia nova, iniciando o processo de renovação da educação a partir de correntes pedagógicas não hegemônicas.

(B) reforma pombalina da instrução pública, após o Iluminismo luso-brasileiro, por meio dos métodos de instrução (método mútuo e método intuitivo) e da criação dos grupos escolares.

(C) estreita associação entre os processos de colonização, educação e catequese, com a institucionalização do Ratio Studiorum, que consagrou nos colégios um plano de estudo universal, elitista e humanístico.

(D) pressuposto da neutralidade científica e inspirada nos princípios de racionalidade, eficiência e produtividade, com o estabelecimento de uma reordenação do processo educativo, tornando-o objetivo e operacional. 9 2025

Resolução comentada. **Gabarito da referência: D.** O tecnicismo pressupõe neutralidade, racionalização, eficiência e produtividade, reorganizando meios de ensino segundo uma lógica instrumental.

R420 | PND/ENADE 2025 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 17

[Texto para questões 17 e 18] FERRAZ, R. Disponível em: www.gruposelpe.com.br. Acesso em: 10 nov. 2025.

Durante uma formação continuada sobre inclusão, o corpo docente da escola, partindo da situação apresentada na charge, foi convidado a refletir sobre as práticas discursivas que permeiam o cotidiano escolar e sobre o papel pedagógico do professor diante de manifestações capacitistas. Problematizando as falas da charge e considerando as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (2008), a ação docente a ser desenvolvida com os estudantes, coerente com uma postura crítica frente ao capacitismo, é promover uma roda de conversa para

(A) reforçar o discurso de superação da pessoa com deficiência, como forma de estimular os demais estudantes a valorizarem o esforço individual.

(B) compreender a diferença entre reconhecer a autonomia da pessoa com deficiência e reduzi-la a estereótipos de excepcionalidade, acolhendo as especificidades de cada um.

(C) destacar as diferenças e os limites dos estudantes de programas de inclusão em relação àqueles inseridos no ensino regular, tendo em vista que cada pessoa tem um desafio a ser superado.

(D) hierarquizar as diferenças entre a pessoa com deficiência e as demais, como modo de minimizar a excepcionalidade desses estudantes.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Reconhecer autonomia não é transformar deficiência em excepcionalidade heroica. A discussão deve enfrentar estereótipos capacitistas e acolher especificidades.

R484 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 1

TEXTO 1 Durante sua formação inicial em uma licenciatura, uma professora da Educação Básica teve contato com o artigo intitulado Racismo algorítmico e inteligência artificial. Ela retoma essa leitura no momento em que planeja uma aula sobre o uso de tecnologias. Nesse artigo, os autores definem o conceito de racismo algorítmico (Texto 2) e analisam uma postagem. A professora decide testar em uma inteligência artificial um comando similar ao citado na postagem do artigo, com o prompt: crie uma arte inspirada na Pixar da Disney de uma mulher negra em um cenário de favela. A imagem gerada foi: Não pode uma mulher negra ser representada em um espaço de não violência? O que leva a inteligência artificial associar a favela a um cenário de insegurança? TEXTO 2 A interseção entre tecnologia, algoritmos e questões sociais tem sido objeto de análise e de crítica por diversos pesquisadores contemporâneos, cujas obras fundamentais lançam luzes sobre a problemática do racismo algorítmico e sua influência nas dinâmicas de poder e discriminação. Em Algoritmos da opressão, Safiya Umoja Noble (2021) perpetra uma investigação crítica sobre o papel dos algoritmos, dos motores de busca e das plataformas digitais na perpetuação de estereótipos, racismo e discriminação. A análise de Noble evidencia que os algoritmos – longe de serem neutros – refletem e amplificam desigualdades estruturais, manipulando e controlando a percepção pública e a reprodução de narrativas prejudiciais. ARAÚJO, J.; ARAÚJO, J. Racismo algorítmico e inteligência artificial: uma análise crítica multimodal. Linguagem em Foco, n. 2, out. 2024 (adaptado). A professora tem observado que os estudantes utilizam tecnologias digitais no cotidiano, mas raramente problematizam como algoritmos podem reproduzir estereótipos raciais. Diante dessa realidade, ela sensibiliza a turma com o prompt testado (Texto 1) e se vale do conceito de racismo algorítmico (Texto 2) para propor uma atividade didática reflexiva. Uma ação relacionada a essa atividade é a

(A) debate sobre a associação estabelecida entre resultados produzidos por inteligência artificial e perfis raciais.

(B) partilha de experiências pessoais relacionadas ao uso de redes sociais e à inteligência artificial.

(C) síntese do artigo científico por meio de prompts da inteligência artificial para reanalisar a imagem produzida.

(D) produção textual gerada por meio de prompts da inteligência artificial sobre desigualdades raciais para comparar diferentes realidades. 3

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** O debate explicita como resultados algorítmicos podem reproduzir estereótipos raciais, relacionando tecnologia e desigualdades estruturais.

R495 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 12

[Texto para as questões 11 e 12] TEXTO 1 As únicas florestas plantadas com muita competência são as de vida curta, que em seis, oito anos são cortadas para virar celulose. O que estou tentando dizer é que a minha escolha pessoal de parar de derrubar a floresta não é capaz de anular o fato de que as florestas do planeta estão sendo devastadas. Minha decisão de não usar automóvel e combustível fóssil não muda o fato de que estamos derretendo. Ou você ouve a voz de todos os outros seres que habitam o planeta junto com você, ou faz guerra contra a vida na Terra. KRENAK, A. A vida não é útil. São Paulo: Cia. das Letras, 2020 (adaptado). TEXTO 2 Enquanto a humanidade está se distanciando do seu lugar, um monte de corporações espertalhonas vai tomando conta da Terra. Nós ficamos tão perturbados com o desarranjo regional que vivemos, ficamos tão fora do sério com a falta de perspectiva política que não conseguimos nos erguer e respirar, ver o que importa mesmo para as pessoas, os coletivos e as comunidades nas suas ecologias. KRENAK, A. Ideias para adiar o fim do mundo. São Paulo: Cia. das Letras, 2019 (adaptado).

Levando em consideração os textos, um projeto educacional pautado no letramento científico favorece uma leitura crítica e contextualizada da realidade ao

(A) analisar os impactos socioespaciais de grandes empreendimentos locais com base na interpretação de dados científicos sobre as repercussões desses impactos para as populações.

(B) fomentar as pesquisas sobre a produtividade de florestas de vida curta mediante a coleta e a interpretação de dados científicos relacionados ao manejo das espécies.

(C) sistematizar o ensino de estratégias individuais para a redução do consumo mediante a avaliação de dados científicos sobre padrões de uso de recursos naturais.

(D) realizar o estudo de tecnologias para a destinação adequada de resíduos com base na análise de dados científicos relativos a diferentes contextos. 8

Resolução comentada. **Gabarito da referência: A.** Dados científicos permitem analisar impactos de empreendimentos sobre espaço e populações, ligando letramento científico e participação crítica.

R496 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 13

Ofertada em todo o Brasil, a Educação Profissional e Tecnológica (EPT) é uma modalidade de ensino que se integra tanto às demais modalidades da educação quanto às dimensões do trabalho, da ciência, da cultura e da tecnologia. O processo formativo é norteado pela indissociabilidade entre educação e prática social, bem como entre saberes e fazeres, reconhece a historicidade do conhecimento, valoriza os sujeitos envolvidos e adota metodologias de aprendizagem centradas nos estudantes. A organização curricular utiliza estratégias educacionais que favorecem a contextualização, a flexibilização e a interdisciplinaridade, garantindo a relação permanente entre teoria e prática profissional ao longo de todo o processo de ensino e de aprendizagem. BRASIL. Resolução CNE/CP n. 1, de 5 de janeiro de 2021. Disponível em: https://portal.mec.gov.br. Acesso em: 25 jan. 2026 (adaptado). Considerando o texto, uma organização curricular alinhada aos princípios norteadores da EPT deve contemplar o(a)

(A) trabalho como princípio pedagógico, focalizando os conhecimentos práticos para superar a precarização da atividade profissional.

(B) formação técnica como princípio pedagógico, valorizando a relação entre teoria e prática para superar os desafios do mundo do trabalho.

(C) trabalho como princípio educativo, focalizando a articulação entre a base científica e a prática profissional para superar a fragmentação de conhecimentos.

(D) formação teórica como princípio educativo, valorizando os conhecimentos acadêmicos para superar a falta de mão de obra qualificada no mercado de trabalho.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** O trabalho como princípio educativo articula formação científica e prática profissional, enfrentando a fragmentação entre teoria e execução.

R497 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 14

Na sociedade moderna, de massa, tecnológico-industrial, a arte torna-se um meio de preservação e de fortalecimento da comunicação pessoal, bem como de sublimação da melancolia, do medo e da desalegria. Como instrumento de libertação, a arte torna-se um meio indispensável de educação, pelo fato de exercer uma contribuição essencial à formação da consciência humana. KOELLREUTTER, H.-J. O ensino da música num mundo modificado. Cadernos de Estudo: Educação Musical, n. 6, fev. 1998 (adaptado). A compreensão da arte apresentada no texto permite reconhecer que a experiência artística assume relevância para a formação humana por

(A) favorecer a inserção dos sujeitos nos universos simbólicos produzidos historicamente pelas diferentes culturas, ampliando as possibilidades de apropriação e de transmissão dos patrimônios artísticos constituídos socialmente.

(B) constituir um espaço de elaboração de experiências individuais e coletivas, possibilitando a produção de sentidos sobre a realidade, o fortalecimento da consciência crítica e a ampliação das formas de participação na vida social.

(C) viabilizar a construção de vínculos de pertencimento cultural pelo contato com produções artísticas consagradas de diferentes contextos sócio-históricos, favorecendo o reconhecimento de referências compartilhadas entre os grupos humanos.

(D) promover o acesso aos sistemas de representação próprios das linguagens artísticas, contribuindo para o desenvolvimento de competências expressivas e para a valorização da experiência artística nas manifestações culturais presentes na sociedade. 9

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** A experiência artística produz sentidos individuais e coletivos e amplia consciência e participação, ultrapassando mera distração ou treinamento técnico.

R510 | PND/ENADE 2026 – tipo 1 – questão 27

[Texto para as questões 27 e 28] Alguns povos estão começando a abrir as portas das salas de aula para que os saberes indígenas tradicionais entrem e comecem a fazer parte dos currículos. Com isso, a prática de interculturalidade começa a ganhar forma, força e gosto, promovendo, enfim, a convivência, possibilitando a aplicação articulada e mutuamente complementar dos conhecimentos indígenas e dos conhecimentos científicos escolares. É importante lembrarmos sempre que a melhor forma de "domesticar" nós, índios, domesticar no sentido de dominação e de tutela, é fechando-nos em uma sala de aula, como fomos tratados ao longo dos 519 anos da nossa história de invasão e de perversa colonização. É preciso pensar a educação escolar de indígenas na perspectiva de uma possibilidade de manejo do mundo que implica a necessidade de domesticar o mundo humano dominante e hostil da escola, do ponto de vista indígena. As ideias de manejo e de domesticação do mundo servem para sair da famigerada linha de pensamento dominante de dualismo índio versus branco, conhecimento tradicional indígena versus conhecimento científico, mundo indígena versus mundo do branco que, definitivamente, não representa o pensamento indígena na contemporaneidade, tampouco ajuda na construção de um horizonte intercultural do mundo desejável. BANIWA, G. Educação para manejo do mundo. R. Articul. Const. Saber, n. 4, ago. 2019 (adaptado).

Durante uma formação continuada, uma equipe de professores planeja atividades que, em consonância com uma abordagem intercultural, buscam articular conhecimentos indígenas a conhecimentos científicos. Para integrar tais conhecimentos, uma das professoras propõe uma atividade de escrita coletiva para que os estudantes discutam os impactos das mudanças climáticas em regiões vulneráveis. A atividade que atende a essa finalidade é aquela em que os estudantes

(A) explicam fenômenos diversos, como a redução dos níveis dos rios e o aumento dos incêndios florestais, com base em dados científicos, de modo a reorientar práticas indígenas, como o uso tradicional do solo.

(B) desenvolvem propostas para minimizar os impactos do efeito estufa e do desmatamento, considerando conhecimentos científicos a respeito das mudanças climáticas e saberes indígenas sobre manejo da floresta.

(C) destacam práticas indígenas para reduzir a ocorrência de incêndios florestais e o acúmulo de matéria seca, utilizando conhecimentos científicos para ilustrar devidamente esses fenômenos e suas dinâmicas ambientais.

(D) descrevem práticas indígenas de cuidado com a terra, como o uso controlado do fogo e o cultivo de diferentes espécies de plantas medicinais, de modo a apresentá-las como alternativas ao conhecimento científico no monitoramento climático.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** Combinar ciência e saberes indígenas sobre manejo permite elaborar propostas contextualizadas para enfrentar desmatamento e mudanças climáticas.

R579 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 16

[Texto para as questões de 16 a 19] TEXTO 1 Creio que, na tenra idade, começamos a negação autoritária da curiosidade com os “mas que tanta pergunta, menino”; “cale-se, seu pai está ocupado”; “vá dormir, deixe a pergunta pra amanhã”. A impressão que tenho é a de que, em última análise, o educador autoritário tem mais medo da resposta do que da pergunta. Teme a pergunta pela resposta que deve dar. Creio, por outro lado, que a repressão à pergunta é uma dimensão apenas da repressão maior – a repressão ao ser inteiro, à sua expressividade em suas relações no mundo e com o mundo. FREIRE, P.; FAUNDEZ, A. Por uma pedagogia da pergunta. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985. TEXTO 2 Oito anos Por que o fogo queima? Por que a lua é branca? Por que a Terra roda? Por que deitar agora? Por que as cobras matam? Por que o vidro embaça? Por que você se pinta? Por que o tempo passa? Por que que a gente espirra? Por que as unhas crescem? Por que o sangue corre? Por que que a gente morre? Do que é feita a nuvem? Do que é feita a neve? Como é que se escreve Réveillon Well, well, well Gabriel TOLLER, P.; DUNGA. Disponível em: www.letras.mus.br. Acesso em: 4 jun. 2026 (fragmento).

Considerando os textos e a importância da articulação entre escola, família e comunidade para o desenvolvimento integral dos estudantes, é coerente com essa perspectiva

(A) admitir as perguntas das crianças como manifestação da curiosidade, cabendo à família acolhê-las afetivamente e à escola convertê-las em conteúdos sistematizados.

(B) organizar atividades com base nas perguntas das crianças, priorizando aquelas relacionadas aos conteúdos previstos no currículo e aos objetivos de aprendizagem de cada etapa.

(C) compreender as perguntas das crianças como oportunidades educativas, favorecendo a construção do conhecimento nos diferentes contextos de aprendizagem.

(D) reconhecer a formulação contínua de perguntas como característica do desenvolvimento infantil, orientando as crianças em relação à idade adequada e ao momento propício para sanar suas dúvidas. 11

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** Perguntas infantis são oportunidades de aprendizagem em diferentes ambientes. A cooperação entre escola e família pode desenvolver essa curiosidade.

R581 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 18

[Texto para as questões de 16 a 19] TEXTO 1 Creio que, na tenra idade, começamos a negação autoritária da curiosidade com os “mas que tanta pergunta, menino”; “cale-se, seu pai está ocupado”; “vá dormir, deixe a pergunta pra amanhã”. A impressão que tenho é a de que, em última análise, o educador autoritário tem mais medo da resposta do que da pergunta. Teme a pergunta pela resposta que deve dar. Creio, por outro lado, que a repressão à pergunta é uma dimensão apenas da repressão maior – a repressão ao ser inteiro, à sua expressividade em suas relações no mundo e com o mundo. FREIRE, P.; FAUNDEZ, A. Por uma pedagogia da pergunta. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985. TEXTO 2 Oito anos Por que o fogo queima? Por que a lua é branca? Por que a Terra roda? Por que deitar agora? Por que as cobras matam? Por que o vidro embaça? Por que você se pinta? Por que o tempo passa? Por que que a gente espirra? Por que as unhas crescem? Por que o sangue corre? Por que que a gente morre? Do que é feita a nuvem? Do que é feita a neve? Como é que se escreve Réveillon Well, well, well Gabriel TOLLER, P.; DUNGA. Disponível em: www.letras.mus.br. Acesso em: 4 jun. 2026 (fragmento).

Na perspectiva freireana de que há uma necessidade humana de compreender para explicar, as curiosidades de Gabriel (Texto 2) podem prenunciar um processo de letramento científico na medida em que se constituem como

(A) resultados de apreensão científica da realidade, provenientes de diferentes campos do conhecimento, os quais podem delimitar questões de investigação e orientar a busca por explicações.

(B) deduções filosóficas em estágio inicial de elaboração, originadas da observação de fenômenos naturais, as quais podem orientar a construção progressiva de explicações sobre a realidade.

(C) questionamentos sobre fenômenos observados, oriundos de experiências empíricas, os quais podem desencadear investigações fundamentadas em conhecimentos científicos.

(D) inferências interpretativas sobre fenômenos cotidianos, derivadas de conhecimentos do senso comum, as quais podem explicitar processos explicativos ao longo da investigação.

Resolução comentada. **Gabarito da referência: C.** A pergunta sobre fenômenos observados pode transformar curiosidade empírica em investigação orientada por conhecimentos e métodos científicos.

R583 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 20

BECK, A. Disponível em: https://tirasarmandinho.tumblr.com. Acesso em: 2 set. 2026. Para tratar da questão ambiental e ampliar o senso crítico dos estudantes, uma professora propôs um debate a partir dessa tirinha. Após esse debate, os estudantes devem compreender que é responsabilidade do(a)

(A) próxima geração desenvolver novas formas de reciclagem para reparar os problemas ambientais, pois o reaproveitamento é uma das principais ações para a sustentabilidade.

(B) sociedade desenvolver ações de mobilização para solucionar os problemas ambientais, pois a ação coletiva é um dos principais caminhos para a sustentabilidade.

(C) consumidor avaliar os impactos das próprias escolhas para solucionar os problemas ambientais, pois esse tipo de reflexão é um dos principais meios para uma sociedade mais sustentável.

(D) ciência desenvolver produtos tecnológicos para lidar com os problemas ambientais, pois os cientistas são os principais agentes para a implementação de soluções mais sustentáveis. 13

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** A sustentabilidade exige mobilização e ação coletiva; não se resolve exclusivamente por atitudes privadas ou pela espera passiva por soluções.

R589 | PND/ENADE 2026 – tipo 5 (segunda aplicação) – questão 26

[Texto para as questões 25 e 26] Com a popularização das ferramentas de inteligência artificial generativa (IAGen) e o uso crescente de imagens manipuladas (deepfakes), as formas de violência praticadas no ambiente escolar têm se ampliado, enquanto os processos de radicalização entre adolescentes se potencializam. De acordo com uma organização não governamental, 16 deepfakes de cunho sexual foram registradas em escolas de dez estados brasileiros entre 2023 e 2025. São vídeos, áudios e imagens extremamente realistas criados com o uso de inteligência artificial que mostram meninas e mulheres dizendo ou fazendo coisas que, na realidade, nunca disseram ou fizeram. Disponível em: https://jornal.unicamp.br. Acesso em: 16 jun. 2026 (adaptado).

Como parte do trabalho pedagógico voltado à educação para o uso responsável das tecnologias digitais, um professor de Ensino Médio seleciona esse texto para discutir os impactos das deepfakes na vida em sociedade. Para compreender as causas desse fenômeno sociológico, o docente propõe a análise

(A) dos comportamentos das mulheres no ambiente virtual, a fim de relacioná-los à ocorrência desse tipo de violência.

(B) do funcionamento dos algoritmos das inteligências artificiais generativas, a fim de associá-los às relações assimétricas de poder.

(C) das formas de produção de conteúdos digitais, a fim de associá-las às transformações tecnológicas contemporâneas.

(D) das políticas de privacidade das plataformas digitais, a fim de relacioná-las às formas de exposição de conteúdos. 16

Resolução comentada. **Gabarito da referência: B.** O estudo dos algoritmos deve relacionar capacidades técnicas e assimetrias de poder que explicam produção e circulação de deepfakes.

Capítulo 14

Discursivas: enunciados, soluções e critérios

As respostas recentes a seguir são propostas autorais de estudo. Os padrões e as grades oficiais estão reproduzidos integralmente nos anexos. Nas edições antigas, esses documentos apresentam o desenvolvimento esperado, os tópicos de correção e, quando publicados, a distribuição dos pontos; constituem a solução de referência das discursivas.

14.1 Como localizar as soluções antigas

- **2005:** questões 8, 9 e 10 no padrão de Formação Geral, onde aparecem numeradas como 1, 2 e 3. Em Matemática, consulte as questões 29 e 30 do bloco comum, 40 da licenciatura e 50 do bacharelado.
- **2008:** questões 9 e 10 no padrão de Formação Geral; questões 28 e 29 comuns, 40 da licenciatura e 51 do bacharelado no padrão de Matemática.
- **2011:** discursivas 1 a 5 no padrão de Matemática, observando a habilitação e as instruções do caderno.
- **2014 e 2017:** discursivas 1 a 5 nos padrões separados de bacharelado e licenciatura.
- **2021:** discursivas 1 a 5 no padrão da licenciatura, a versão de Matemática localizada nessa edição.

Leia o comando, resolva cada parte antes de consultar o padrão e confira as condições de validade de seu raciocínio. Em Matemática, o resultado numérico sem justificativa pode não atender ao critério de correção. Em situações de ensino, explicite objetivo, intervenção e indícios de aprendizagem.

14.2 Enunciados das questões discursivas (2005–2021)

A seguir estão reproduzidos todos os enunciados das questões discursivas das edições de 2005 a 2021 (Formação Geral, Bacharelado e Licenciatura). Os respectivos padrões de resposta e critérios oficiais do Inep encontram-se anexados ao final do volume.

ENADE 2005 – Caderno Unificado

Enunciado oficial – 2005 (D8)

Agora é vero. Deu na imprensa internacional, com base científica e fotos de satélite: a continuar o ritmo atual da devastação e a incompetência política secular do Governo e do povo brasileiro em contê-las, a Amazônia desaparecerá em menos de 200 anos. A última grande floresta tropical e refrigerador natural do único mundo onde vivemos irá virar deserto. Internacionalização já-Ou não seremos mais nada. Nem brasileiros, nem terráqueos. Apenas uma lembrança vaga e infeliz de vida breve, vida louca, daqui a dois séculos. A quem possa interessar e ouvir, assinam essa declaração: todos os rios, os céus, as plantas, os animais, e os povos índios, caboclos e universais da Floresta Amazônica. Dia cinco de junho de 2005. Dia Mundial do Meio Ambiente e Dia Mundial da Esperança. A última. Felis Concolor. Amazônia? Internacionalização já-In: JB ecológico. Ano 4, n.º 41, jun./2005, p. 14-5 (com adaptações). A tese da internacionalização, ainda que circunstancialmente possa até ser mencionada por pessoas preocupadas com a região, longe está de ser solução para qualquer dos nossos problemas. Assim, escolher a Amazônia para demonstrar preocupação com o futuro da humanidade é louvável se assumido também, com todas as suas conseqüências, que o inaceitável processo de destruição das nossas florestas é o mesmo que produz e reproduz diariamente a pobreza e a desigualdade por todo o mundo. Se assim não for, e a prevalecer mera motivação "da propriedade", então seria justificável também propor devaneios como a internacionalização do Museu do Louvre ou, quem sabe, dos poços de petróleo ou ainda, e neste caso não totalmente desprovido de razão, do sistema financeiro mundial. Simão Jatene. Preconceito e pretensão. In: JB ecológico. Ano 4, n.º 42, jul./2005, p. 46-7 (com adaptações). A partir das idéias presentes nos textos acima, expresse a sua opinião, fundamentada em dois argumentos, sobre a melhor maneira de se preservar a maior floresta equatorial do planeta. (valor: 10,0 pontos)

Enunciado oficial – 2005 (D9)

Nos dias atuais, as novas tecnologias se desenvolvem de forma acelerada e a Internet ganha papel importante na dinâmica do cotidiano das pessoas e da economia mundial. No entanto, as conquistas tecnológicas, ainda que representem avanços, promovem conseqüências ameaçadoras. Leia os gráficos e a situação-problema expressa por meio de um diálogo entre uma mulher desempregada, à procura de uma vaga no mercado de trabalho, e um empregador. Situação-problema < mulher: — Tenho 43 anos, não tenho curso superior completo, mas tenho certificado de conclusão de secretariado e de estenografia. < empregador: — Qual a abrangência de seu conhecimento sobre o uso de computadores? Quais as linguagens que você domina? Você sabe fazer uso da Internet? < mulher: — Não sei direito usar o computador. Sou de família pobre e, como preciso participar ativamente da despesa familiar, com dois filhos e uma mãe doente, não sobra dinheiro para comprar um. < empregador: — Muito bem, posso, quando houver uma vaga, oferecer um trabalho de recepcionista. Para trabalho imediato, posso oferecer uma vaga de copeira para servir cafezinho aos funcionários mais graduados. Apresente uma conclusão que pode ser extraída da análise a) dos dois gráficos; (valor: 5,0 pontos) b) da situação-problema, em relação aos gráficos. (valor: 5,0 pontos) item a)

Enunciado oficial – 2005 (D10)

Vilarejos que afundam devido ao derretimento da camada congelada do subsolo, uma explosão na quantidade de insetos, números recorde de incêndios florestais e cada vez menos gelo — esses são alguns dos sinais mais óbvios e assustadores de que o Alasca está ficando mais quente devido às mudanças climáticas, disseram cientistas. As temperaturas atmosféricas no estado norte-americano aumentaram entre 2 C e 3 C nas últimas cinco o o décadas, segundo a Avaliação do Impacto do Clima no Ártico, um estudo amplo realizado por pesquisadores de oito países. Folha de S. Paulo, 28/9/2005. O aquecimento global é um fenômeno cada vez mais evidente devido a inúmeros acontecimentos que, como os descritos no texto, têm afetado toda a humanidade. Apresente duas sugestões de providências a serem tomadas pelos governos que tenham como objetivo minimizar o processo de aquecimento global. (valor: 10,0 pontos)

Enunciado oficial – 2005 (D29)

Em um paralelogramo $ABCD$, considere M o ponto da base AB tal que $MB = \frac{1}{4}AB$ e E o ponto de interseção do segmento CM com a diagonal BD. Prove, detalhadamente e de forma organizada, que a área do triângulo BME é igual a $\frac{1}{40}$ da área do paralelogramo $ABCD$. No desenvolvimento de sua demonstração, utilize os seguintes fatos, justificando-os: (i) os triângulos BME e DCE são semelhantes; (ii) a altura do triângulo BME, relativa à base BM, é igual a $\frac{1}{4}$ da altura do triângulo DCE relativa à base DC. (valor: 10,0 pontos)

Enunciado oficial – 2005 (D30)

Considere $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ uma função derivável até a ordem 2, pelo menos, tal que $f(-2) = 0$, $f(-1) = -1$, $f(0) = -2$, $f(1) = 1$ e $f(2) = 2$. Com base nos valores dados para a função f e no gráfico de sua derivada f' (positiva em $(-2, 0)$ com inversão e anulando-se em $x = -2, 0, 2$), faça o que se pede nos itens a seguir: a) Represente os intervalos em que a função f é crescente ou decrescente (valor: 2,0 pontos); b) Calcule $\lim_{x\to-\infty} f(x)$ e $\lim_{x\to+\infty} f(x)$ (valor: 1,0 ponto); c) Quais são os pontos de máximo e de mínimo relativos (locais) de f? (valor: 2,0 pontos); d) Quais são os pontos de inflexão de f? (valor: 1,0 ponto); e) No sistema de eixos coordenados, faça um esboço do gráfico da função f. (valor: 4,0 pontos)

Enunciado oficial – 2005 (D40)

Em uma avaliação de matemática de 5.ª série, a situação proposta exigia que fosse calculado o quociente entre 8 e 7. O professor observou que uma aluna registrou o seguinte. A partir da análise dessa situação, responda às seguintes questões. a) Qual o erro da aluna na sua produção matemática? (valor: 2,0 pontos) b) Que fatores pedagógicos fazem com que tal erro seja gerado? (valor: 4,0 pontos) c) Que tipo de intervenção pode realizar o professor para que essa aluna reflita sobre o erro cometido e supere tal dificuldade? (valor: 4,0 pontos) item a)

Enunciado oficial – 2005 (D50)

A respeito de funções de variável complexa, resolva os itens que se seguem: a) Escreva a função complexa $f(z) = f(x + iy) = z^2 - 3z + 5$ na forma $f(z) = u(x, y) + i\,v(x, y)$ e verifique as equações de Cauchy-Riemann para essa função (valor: 4,0 pontos); b) Sabendo que $\frac{z}{(z^2+1)(z-2)^2} = \frac{-1}{4(z-i)} - \frac{1}{4(z+i)} + \frac{1}{2(z-2)} + \frac{1}{(z-2)^2}$, calcule a integral complexa $\oint_{|z-1|=2} \frac{z\,dz}{(z^2+1)(z-2)^2}$. (valor: 6,0 pontos)

ENADE 2008 – Caderno Unificado

Enunciado oficial – 2008 (D9)

DIREITOS HUMANOS EM QUESTÃO O caráter universalizante dos direitos do homem (...) não é da ordem do saber teórico, mas do operatório ou prático: eles são invocados para agir, desde o princípio, em qualquer situação dada. François JULIEN, filósofo e sociólogo. Neste ano, em que são comemorados os 60 anos da Declaração Universal dos Direitos Humanos, novas perspectivas e concepções incorporam-se à agenda pública brasileira. Uma das novas perspectivas em foco é a visão mais integrada dos direitos econômicos, sociais, civis, políticos e, mais recentemente, ambientais, ou seja, trata-se da integralidade ou indivisibilidade dos direitos humanos. Dentre as novas concepções de direitos, destacam-se: < a habitação como moradia digna e não apenas como necessidade de abrigo e proteção; < a segurança como bem-estar e não apenas como necessidade de vigilância e punição; < o trabalho como ação para a vida e não apenas como necessidade de emprego e renda. Tendo em vista o exposto acima, selecione uma das concepções destacadas e esclareça por que ela representa um avanço para o exercício pleno da cidadania, na perspectiva da integralidade dos direitos humanos. Seu texto deve ter entre 8 e 10 linhas. (valor: 10,0 pontos)

Enunciado oficial – 2008 (D10)

Alunos dão nota 7,1 para ensino médio Apesar das várias avaliações que mostram que o ensino médio está muito aquém do desejado, os alunos, ao analisarem a formação que receberam, têm outro diagnóstico. No questionário socioeconômico que responderam no Enem (Exame Nacional do Ensino Médio) do ano passado, eles deram para seus colégios nota média 7,1. Essa boa avaliação varia pouco conforme o desempenho do aluno. Entre os que foram mal no exame, a média é de 7,2; entre aqueles que foram bem, ela fica em 7,1. GOIS, Antonio. Folha de S.Paulo, 11 jun. 2008 (Fragmento). Entre os piores também em matemática e leitura O Brasil teve o quarto pior desempenho, entre 57 países e territórios, no maior teste mundial de matemática, o Programa Internacional de Avaliação de Alunos (Pisa) de 2006. Os estudantes brasileiros de escolas públicas e particulares ficaram na 54.a posição, à frente apenas de Tunísia, Qatar e Quirguistão. Na prova de leitura, que mede a compreensão de textos, o país foi o oitavo pior, entre 56 nações. Os resultados completos do Pisa 2006, que avalia jovens de 15 anos, foram anunciados ontem pela Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento (OCDE), entidade que reúne países adeptos da economia de mercado, a maioria do mundo desenvolvido. WEBER, Demétrio. Jornal O Globo, 5 dez. 2007, p. 14 (Fragmento). Ensino fundamental atinge meta de 2009 O aumento das médias dos alunos, especialmente em matemática, e a diminuição da reprovação fizeram com que, de 2005 para 2007, o país melhorasse os indicadores de qualidade da educação. O avanço foi mais visível no ensino fundamental. No ensino médio, praticamente não houve melhoria. Numa escala de zero a dez, o ensino fundamental em seus anos iniciais (da primeira à quarta série) teve nota 4,2 em 2007. Em 2005, a nota fora 3,8. Nos anos finais (quinta a oitava), a alta foi de 3,5 para 3,8. No ensino médio, de 3,4 para 3,5. Embora tenha comemorado o aumento da nota, ela ainda foi considerada “pior do que regular” pelo ministro da Educação, Fernando Haddad. GOIS, Antonio; PINHO, Angela. Folha de S.Paulo, 12 jun. 2008 (Fragmento). A partir da leitura dos fragmentos motivadores reproduzidos, redija um texto dissertativo (fundamentado em pelo menos dois argumentos), sobre o seguinte tema: A contradição entre os resultados de avaliações oficiais e a opinião emitida pelos professores, pais e alunos sobre a educação brasileira. No desenvolvimento do tema proposto, utilize os conhecimentos adquiridos ao longo de sua formação. Observações • Seu texto deve ser de cunho dissertativo-argumentativo (não deve, portanto, ser escrito em forma de poema, de narração etc.). • Seu ponto de vista deve estar apoiado em pelo menos dois argumentos. • O texto deve ter entre 8 e 10 linhas. • O texto deve ser redigido na modalidade padrão da língua portuguesa. • Seu texto não deve conter fragmentos dos textos motivadores. (valor: 10,0 pontos)

Enunciado oficial – 2008 (D28)

Os gráficos abaixo mostram informações a respeito da área plantada e da produtividade das lavouras brasileiras de soja com relação às safras de 2000 a 2007. 2.400 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2.700 2.500 2.500 2.800 2.300 2.200 2.800 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 A proteína do campo. In: Veja, 23/7/2008, p. 79 e Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (com adaptações). Com base nessas informações, resolva o que se pede nos itens a seguir e transcreva suas respostas para o Caderno de Respostas, nos locais devidamente indicados. a) Considerando I = área plantada (em milhões de ha), II = produtividade (em kg/ha) e III = produção total de soja (em milhões de toneladas), preencha a tabela abaixo. (valor: 5,0 pontos) ano I II III 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 b) Faça o esboço do “gráfico de linhas” que representa a quantidade de quilogramas de soja produzidos no Brasil, em milhões de toneladas, no período de 2000 a 2007. Nomeie as variáveis nos eixos de coordenadas e dê um título adequado para seu gráfico. (valor: 5,0 pontos) Título:

Enunciado oficial – 2008 (D29)

Considere a sequência numérica definida por $a_1 = \sqrt{a}$ e $a_{n+1} = \sqrt{a + a_n}$, para $n = 1, 2, 3, \ldots$ Usando o princípio de indução finita, mostre que $a_n < a$ para todo $n \geq 1$ e $a \geq 2$. Para isso, resolva o que se pede nos itens a seguir: a) Escreva a hipótese e a tese da propriedade a ser demonstrada (valor: 1,0 ponto); b) Prove que $a(a-1) > 0$ para $a \geq 2$ (valor: 2,0 pontos); c) Mostre que $\sqrt{a} < a$, para todo $a \geq 2$ (valor: 2,0 pontos); d) Supondo que $a_n < a$, prove que $a_{n+1} < \sqrt{2a}$ (valor: 2,0 pontos); e) Mostre que $a_{n+1} < a$ (valor: 2,0 pontos); f) A partir dos passos anteriores, conclua a prova por indução (valor: 1,0 ponto).

Enunciado oficial – 2008 (D40)

No retângulo ABCD ao lado, o lado AB mede 7 cm e o lado AD mede 9 cm. Os pontos I, J, K e L foram marcados sobre os lados AB, BC, CD e DA, respectivamente, de modo que os segmentos AI, BJ, CK e DL são congruentes. Com base nessa situação, faça o que se pede nos itens a seguir e transcreva suas respostas para o Caderno de Respostas, nos locais devidamente indicados. a) Demonstre que o quadrilátero IJKL é um paralelogramo. (valor: 3,0 pontos) b) Escreva a função que fornece a área do paralelogramo IJKL em função de x e determine, caso existam, seus pontos de máximo e de mínimo (valor: 4,0 pontos) c) Na resolução desse problema, que conceitos matemáticos podem ser explorados com alunos do ensino fundamental e do ensino médio? (valor: 3,0 pontos) A x I B x J C D x K x L As questões de 41 a 51, a seguir, são específicas para os estudantes de BACHARELADO

Enunciado oficial – 2008 (D51)

Considere uma função derivável $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ que satisfaz à seguinte condição: para qualquer número real $k \neq 0$, a função $g_k : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ definida por $g_k(x) = f(x) - kx$ não é injetora. Com base nessa propriedade, faça o que se pede nos itens a seguir: a) Mostre que, se $g_k'(\xi) = 0$ para algum $k \neq 0$, então $f'(\xi) = k$ (valor: 3,0 pontos); b) Mostre que, para cada $k \in \mathbb{R}$ não nulo, existem números $\alpha_k \neq \beta_k$ tais que $g_k(\alpha_k) = g_k(\beta_k)$. Além disso, justifique que, para todo $k \in \mathbb{R}$ não nulo, existe um número ξ_k tal que $f'(\xi_k) = k$ (valor: 3,0 pontos); c) Mostre que a função derivada de primeira ordem f' não é limitada (valor: 4,0 pontos).

ENADE 2011 – Caderno Unificado

Enunciado oficial – 2011 (D1)

A Educação a Distância (EaD) é a modalidade de ensino que permite que a comunicação e a construção do conhecimento entre os usuários envolvidos possam acontecer em locais e tempos distintos. São necessárias tecnologias cada vez mais sofisticadas para essa modalidade de ensino não presencial, com vistas à crescente necessidade de uma pedagogia que se desenvolva por meio de novas relações de ensino-aprendizagem. O Censo da Educação Superior de 2009, realizado pelo MEC/INEP, aponta para o aumento expressivo do número de matrículas nessa modalidade. Entre 2004 e 2009, a participação da EaD na Educação Superior passou de 1,4% para 14,1%, totalizando 838 mil matrículas, das quais 50% em cursos de licenciatura. Levantamentos apontam ainda que 37% dos estudantes de EaD estão na pós-graduação e que 42% estão fora do seu estado de origem. Considerando as informações acima, enumere três vantagens de um curso a distância, justificando brevemente cada uma delas. (valor: 10,0 pontos)

Enunciado oficial – 2011 (D2)

A Síntese de Indicadores Sociais (SIS 2010) utiliza-se da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) para apresentar sucinta análise das condições de vida no Brasil. Quanto ao analfabetismo, a SIS 2010 mostra que os maiores índices se concentram na população idosa, em camadas de menores rendimentos e predominantemente na região Nordeste, conforme dados do texto a seguir. A taxa de analfabetismo referente a pessoas de 15 anos ou mais de idade baixou de 13,3% em 1999 para 9,7% em 2009. Em números absolutos, o contingente era de 14,1 milhões de pessoas analfabetas. Dessas, 42,6% tinham mais de 60 anos, 52,2% residiam no Nordeste e 16,4% viviam com $1/2$ salário-mínimo de renda familiar per capita. Os maiores decréscimos no analfabetismo por grupos etários entre 1999 a 2009 ocorreram na faixa dos 15 a 24 anos. Nesse grupo, as mulheres eram mais alfabetizadas, mas a população masculina apresentou queda um pouco mais acentuada dos índices de analfabetismo, que passou de 13,5% para 6,3%, contra 6,9% para 3,0% para as mulheres. SIS 2010: Mulheres mais escolarizadas são mães mais tarde e têm menos filhos. Disponível em: <www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias>. Acesso em: 25 ago. 2011 (adaptado). Com base nos dados apresentados, redija um texto dissertativo acerca da importância de políticas e programas educacionais para a erradicação do analfabetismo e para a empregabilidade, considerando as disparidades sociais e as dificuldades de obtenção de emprego provocadas pelo analfabetismo. Em seu texto, apresente uma proposta para a superação do analfabetismo e para o aumento da empregabilidade. (valor: 10,0 pontos)

Enunciado oficial – 2011 (D3)

Em um prédio de 8 andares, 5 pessoas aguardam o elevador no andar térreo. Considere que elas entrarão no elevador e sairão, de maneira aleatória, nos andares de 1 a 8. Com base nessa situação, faça o que se pede nos itens a seguir, apresentando o procedimento de cálculo utilizado na sua resolução. a) Calcule a probabilidade de essas pessoas descerem em andares diferentes. (valor: 6,0 pontos). b) Calcule a probabilidade de duas ou mais pessoas descerem em um mesmo andar. (valor: 4,0 pontos).

Enunciado oficial – 2011 (D4)

Considere a sequência numérica definida por $a_1 = a$ e $a_{n+1} = \frac{4a_n}{2+a_n^2}$, para $n \geq 1$. Use o princípio de indução finita e mostre que $0 < a_n < 2$, para todo número natural $n \geq 1$ e para $0 < a < 2$, seguindo os passos indicados nos itens a seguir: a) escreva a hipótese e a tese da propriedade a ser demonstrada (valor: 1,0 ponto); b) mostre que $s = \frac{4a}{2+a^2} > 0$, para todo $a > 0$ (valor: 1,0 ponto); c) prove que $s^2 = \frac{16a^2}{(2+a^2)^2} < 4$, para todo $0 < a < 2$ (valor: 3,0 pontos); d) mostre que $0 < s < 2$ (valor: 2,0 pontos); e) suponha que $0 < a_n < 2$ e prove que $0 < a_{n+1} < 2$ (valor: 1,0 ponto); f) conclua a prova por indução (valor: 2,0 pontos).

Enunciado oficial – 2011 (D5)

O Teorema do Valor Intermediário é uma proposição muito importante da análise matemática, com inúmeras aplicações teóricas e práticas. Uma demonstração analítica desse teorema foi feita pelo matemático Bernard Bolzano [1781 – 1848]. Nesse contexto, faça o que se pede nos itens a seguir: a) Enuncie o Teorema do Valor Intermediário para funções reais de uma variável real; (valor: 2,0 pontos) b) Resolva a seguinte situação-problema. O vencedor da corrida de São Silvestre-2010 foi o brasileiro Mailson Gomes dos Santos, que fez o percurso de 15 km em 44 min e 7 seg. Prove que, em pelo menos dois momentos distintos da corrida, a velocidade instantânea de Mailson era de 5 metros por segundo. (valor: 4,0 pontos) c) Descreva uma situação real que pode ser modelada por meio de uma função contínua f, definida em um intervalo [a , b], relacionando duas grandezas x e y, tal que existe k (a , b) com f(x) $\neq$ f(k), para todo x (a , b), x $\neq$ k. Justifique sua resposta. (valor: 4,0 pontos)

ENADE 2014 – Bacharelado (D1 a D3 comuns; D4 e D5 específicas)

Enunciado oficial – 2014 (D1)

Os desafios da mobilidade urbana associam-se à necessidade de desenvolvimento urbano sustentável. A ONU define esse desenvolvimento como aquele que assegura qualidade de vida, incluídos os componentes ecológicos, culturais, políticos, institucionais, sociais e econômicos que não comprometam a qualidade de vida das futuras gerações. O espaço urbano brasileiro é marcado por inúmeros problemas cotidianos e por várias contradições. Uma das grandes questões em debate diz respeito à mobilidade urbana, uma vez que o momento é de motorização dos deslocamentos da população, por meio de transporte coletivo e individual. Considere os dados do seguinte quadro. Mobilidade urbana em cidade com mais de 500 mil habitantes Modalidade Tipologia Porcentagem (%) Não motorizado A pé 15,9 Bicicleta 2,7 Motorizado coletivo Ônibus municipal 22,2 Ônibus metropolitano 4,5 Metroferroviário 25,1 Motorizado individual Automóvel 27,5 Motocicleta 2,1 Tendo em vista o texto e o quadro de mobilidade urbana apresentados, redija um texto dissertativo, contemplando os seguintes aspectos: a) consequências, para o desenvolvimento sustentável, do uso mais frequente do transporte motorizado; (valor: 5,0 pontos) b) duas ações de intervenção que contribuam para a consolidação de política pública de incremento ao uso de bicicleta na cidade mencionada, assegurando-se o desenvolvimento sustentável. (valor: 5,0 pontos)

Enunciado oficial – 2014 (D2)

Três jovens de 19 anos de idade, moradores de rua, foram presos em flagrante, nesta quarta-feira, por terem ateado fogo em um jovem de 17 anos, guardador de carros. O motivo, segundo a 14.a DP, foi uma ‘’briga por ponto’’. Um motorista deu ‘’um trocado’’ ao menor, o que irritou os três moradores de rua, que também guardavam carros no local. O menor foi levado ao Hospital das Clínicas (HC) por PMs que passavam pelo local. Segundo o HC, ele teve queimaduras leves no ombro esquerdo, foi medicado e, em seguida, liberado. Os indiciados podem pegar de 12 a 30 anos de prisão, se ficar comprovado que a intenção era matar o menor. Caso contrário, conforme a 14.a DP, os três poderão pegar de um a três anos de cadeia. Disponível em:<http://www1.folha.uol.com.br>. Acesso em: 28 jul. 2013 (adaptado). A partir da situação narrada, elabore um texto dissertativo sobre violência urbana, apresentando: a) análise de duas causas do tipo de violência descrita no texto; (valor: 7,0 pontos) b) dois fatores que contribuiriam para se evitar o fato descrito na noticia. (valor: 3,0 pontos)

Enunciado oficial – 2014 (D3)

Os principais efeitos visuais da computação gráfica vistos em uma tela são resultados de aplicações de transformações lineares. Translação, rotação, redimensionamento e alteração de cores são apenas alguns exemplos. Considere que uma tela é cortada por dois eixos, x e y, ortogonais entre si, formando um sistema de coordenadas com origem no centro da tela. Suponha que, nessa tela plana, existe a imagem de uma elipse com eixo maior de tamanho 4, paralelo ao eixo x, e cujos focos têm coordenadas (-1, 2) e (1, 2). Considere T um operador linear definido em R2. De acordo com as informações acima, faça o que se pede nos itens a seguir, apresentando os cálculos utilizados na sua resolução. a) Mostre que o ponto (0, $2 + \sqrt{3}$) pertence à elipse. (valor: 3,0 pontos) b) Suponha que, em cada ponto da tela, seja aplicado o operador linear T(x, y) = (x + y, -2x + 4y). Quais serão as coordenadas dos focos da elipse após a aplicação de T ? (valor: 3,0 pontos) c) Calcule os autovalores do operador linear T(x, y) = (x + y, -2x + 4y). (valor: 4,0 pontos)

Enunciado oficial – 2014 (D4)

Atualmente, a maioria dos editores de texto oferece o recurso de correção ortográfica. Esse recurso consiste em destacar, entre as palavras digitadas, aquelas com possíveis erros de grafia. Por exemplo, quando se digita a palavra “caza”, o recurso de correção destaca essa palavra, pois a palavra “caza” não existe na língua portuguesa. Também é comum o recurso de correção ortográfica sugerir uma outra palavra para substituir a palavra incorreta. A sugestão de quais palavras podem substituir a palavra incorreta é feita com uma medida da distância entre a palavra incorreta e as palavras que constam no dicionário do editor de texto. Existem diversas maneiras de medir a distância entre duas palavras. Uma delas é a denominada Distância de Hamming, na qual a medida da distância entre duas palavras x e y, com a mesma quantidade de letras, é feita da seguinte forma: d(x, y) = número de letras que são diferentes em x e y, em suas respectivas posições. Mais formalmente, se x = x1x2x3...xn e y = y1y2y3...yn são palavras em que xie yi são letras do alfabeto, para i = 1,2,3,...,n, então d(x, y) = #({i : xi z yi, com i = 1,2,3...,n}), em que #(A) representa o número de elementos do conjunto A. Por exemplo, d(caza, casa) = #({3}) = 1, já que elas diferem apenas na terceira letra. A partir dessas informações, faça o que se pede nos itens a seguir. a) Mostre que a Distância de Hamming é uma métrica no conjunto das palavras com letras. (valor: 5,0 pontos) b) Mostre que o conjunto das palavras com letras, munido da Distância de Hamming, é um espaço métrico discreto. (valor: 5,0 pontos)

Enunciado oficial – 2014 (D5)

Uma equação diofantina linear nas incógnitas x e y é uma equação da forma ax + by = c, em que a, b e c são inteiros, e as únicas soluções (x0, y0) que interessam são aquelas em que x0, y0 $\in$ Z . Nesse contexto, considere que os ingressos de um cinema custam R$ 9,00 para estudantes e R$ 15,00 para o público geral, e que, em certo dia, durante determinado período, a arrecadação nas bilheterias desse cinema foi de R$ 246,00. A partir das informações acima, faça o que se pede nos itens a seguir. a) Obtenha uma equação diofantina linear que modele a situação acima, indicando o significado das incógnitas. (valor: 3,0 pontos) b) Quantas e quais são as soluções do problema descrito no item (a)? (valor: 7,0 pontos)

ENADE 2014 – Licenciatura (D4 e D5 específicas)

Enunciado oficial – 2014 (D4)

O número de ouro é conhecido há mais de dois mil anos, sendo encontrado nas artes, nas pirâmides do Egito e na natureza. Para construir o número de ouro apenas com o auxílio de uma régua não graduada e de um compasso, utiliza-se o seguinte procedimento: dado um segmento AB qualquer, marca-se o seu ponto médio; constrói-se o segmento BC perpendicular a AB e com a metade do comprimento de AB ; marca-se o ponto E sobre a hipotenusa do triângulo ABC, tal que EC e BC sejam iguais; e determina-se o ponto D no segmento AB tal que AD e AE sejam iguais. Com esse procedimento, o ponto D divide o segmento AB na razão áurea. A partir da construção geométrica do número de ouro e considerando x como o comprimento do segmento AB, faça o que se pede nos itens a seguir, apresentando os cálculos utilizados na sua resolução. a) Determine o comprimento do segmento AC em função de x. (valor: 4,0 pontos) b) Determine o comprimento do segmento AD em função de x. (valor: 4,0 pontos) c) Determine o número de ouro dado pelo quociente AB AD . (valor: 2,0 pontos)

Enunciado oficial – 2014 (D5)

A Torre de Hanói foi inventada por Edouard Lucas em 1883. Há uma história sobre a Torre, imaginada pelo próprio Lucas: No começo dos tempos, Deus criou a Torre de Brahma, que contém três pinos de diamante e colocou no primeiro pino 64 discos de ouro maciço. Deus, então, chamou seus sacerdotes e ordenou-lhes que transferissem todos os discos para o terceiro pino, seguindo certas regras. Os sacerdotes, então, obedeceram e começaram o seu trabalho, dia e noite. Quando eles terminassem, a Torre de Brahma iria ruir e o mundo acabaria. Disponível em: <http://www.obm.or.br> (adaptado). Acesso em: 17 set. 2014. Esse é um dos quebra-cabeças matemáticos mais populares, que consiste de n discos com um furo em seu centro e de tamanhos diferentes e de uma base com três pinos na posição vertical onde são colocados os discos. O jogo mais simples é constituído de três pinos, mas a quantidade pode variar, deixando o jogo mais difícil à medida que o número de discos aumenta. Os discos formam uma torre onde todos são colocados em um dos pinos em ordem decrescente de tamanho. O objetivo do quebra-cabeça é transferir toda a torre de discos para um dos outros pinos, que estão inicialmente vazios, de modo que cada movimento é feito somente com um disco, nunca havendo um disco maior sobre um disco menor, como mostra a figura ao lado. Disponível em: <http://www.puzzlesdeingenio.com>. Acesso em: 17 set. 2014. Considerando uma Torre de Hanói de 3 pinos, faça o que se pede nos itens a seguir. a) Ao planejar uma aula de matemática utilizando-se a Torre de Hanói, quais seriam os objetivos a serem alcançados de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais e o que se espera com o uso de jogos no processo de ensino-aprendizagem? (valor: 3,0 pontos) b) Cite três conceitos matemáticos da Educação Básica que podem ser explorados em sala de aula utilizando-se a Torre de Hanói? (valor: 3,0 pontos) c) Obtenha uma fórmula para o número mínimo de movimentos necessários para resolver a Torre de Hanói com discos. Justifique a sua resposta. (valor: 4,0 pontos)

ENADE 2017 – Bacharelado (D1 a D3 comuns; D4 e D5 específicas)

Enunciado oficial – 2017 (D1)

TEXTO 1 Em 2001, a incidência da sífilis congênita — transmitida da mulher para o feto durante a gravidez — era de um caso a cada mil bebês nascidos vivos. Havia uma meta da Organização Pan-Americana de Saúde e da Unicef de essa ocorrência diminuir no Brasil, chegando, em 2015, a 5 casos de sífilis congênita por 10 mil nascidos vivos. O país não atingiu esse objetivo, tendo se distanciado ainda mais dele, embora o tratamento para sífilis seja relativamente simples, à base de antibióticos. Trata- se de uma doença para a qual a medicina já encontrou a solução, mas a sociedade ainda não. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br>. Acesso em: 23 jul. 2017 (adaptado). TEXTO 2 O Ministério da Saúde anunciou que há uma epidemia de sífilis no Brasil. Nos últimos cinco anos, foram 230 mil novos casos, um aumento de 32% somente entre 2014 e 2015. Por que isso aconteceu? Primeiro, ampliou-se o diagnóstico com o teste rápido para sífilis realizado na unidade básica de saúde e cujo resultado sai em 30 minutos. Aí vem o segundo ponto, um dos mais negativos, que foi o desabastecimento, no país, da matéria-prima para a penicilina. O Ministério da Saúde importou essa penicilina, mas, por um bom tempo, não esteve disponível, e isso fez com que mais pessoas se infectassem. O terceiro ponto é a prevenção. Houve, nos últimos dez anos, uma redução do uso do preservativo, o que aumentou, e muito, a transmissão. A incidência de casos de sífilis, que, em 2010, era maior entre homens, hoje recai sobre as mulheres. Por que a vulnerabilidade neste grupo está aumentando? As mulheres ainda são as mais vulneráveis a doenças sexualmente transmissíveis (DST), de uma forma geral. Elas têm dificuldade de negociar o preservativo com o parceiro, por exemplo. Mas o acesso da mulher ao diagnóstico também é maior, por isso, é mais fácil contabilizar essa população. Quando um homem faz exame para a sífilis? Somente quando tem sintoma aparente ou outra doença. E a sífilis pode ser uma doença silenciosa. A mulher, por outro lado, vai fazer o pré-natal e, automaticamente, faz o teste para a sífilis. No Brasil, estima-se que apenas 12% dos parceiros sexuais recebam tratamento para sífilis. Entrevista com Ana Gabriela Travassos, presidente da regional baiana da Sociedade Brasileira de Doenças Sexualmente Transmissíveis. Disponível em: <http://www.agenciapatriciagalvao.org.br>. Acesso em: 25 jul. 2017 (adaptado). TEXTO 3 Vários estudos constatam que os homens, em geral, padecem mais de condições severas e crônicas de saúde que as mulheres e morrem mais que elas em razão de doenças que levam a óbito. Entretanto, apesar de as taxas de morbimortalidade masculinas assumirem um peso significativo, observa-se que a presença de homens nos serviços de atenção primária à saúde é muito menor que a de mulheres. GOMES, R.; NASCIMENTO, E.; ARAUJO, F. Por que os homens buscam menos os serviços de saúde do que as mulheres? As explicações de homens com baixa escolaridade e homens com ensino superior. Cad. Saúde Pública [online], v. 23, n. 3, 2007 (adaptado). A partir das informações apresentadas, redija um texto acerca do tema: Epidemia de sífilis congênita no Brasil e relações de gênero Em seu texto, aborde os seguintes aspectos: • a vulnerabilidade das mulheres às DSTs e o papel social do homem em relação à prevenção dessas doenças; • duas ações especificamente voltadas para o público masculino, a serem adotadas no âmbito das políticas públicas de saúde ou de educação, para reduzir o problema. (valor: 10,0 pontos)

Enunciado oficial – 2017 (D2)

A pessoa trans precisa que alguém ateste, confirme e comprove que ela pode ser reconhecida pelo nome que ela escolheu. Não aceitam que ela se autodeclare mulher ou homem. Exigem que um profissional de saúde diga quem ela é. Sua declaração é o que menos conta na hora de solicitar, judicialmente, a mudança dos documentos. Disponível em: <http://www.ebc.com.br>. Acesso em: 31 ago. 2017 (adaptado). No chão, a travesti morre Ninguém jamais saberá seu nome Nos jornais, fala-se de outra morte De tal homem que ninguém conheceu Disponível em: <http://www.aminoapps.com>. Acesso em: 31 ago. 2017 (adaptado). Usava meu nome oficial, feminino, no currículo porque diziam que eu estava cometendo um crime, que era falsidade ideológica se eu usasse outro nome. Depois fui pesquisar e descobri que não é assim. Infelizmente, ainda existe muita desinformação sobre os direitos das pessoas trans. Disponível em: <https://www.brasil.elpais.com>. Acesso em: 31 ago. 2017 (adaptado). Uma vez o segurança da balada achou que eu tinha, por engano, mostrado o RG do meu namorado. Isso quando insistem em não colocar meu nome social na minha ficha de consumação. Disponível em: <https://www.brasil.elpais.com >. Acesso em: 31 ago. 2017 (adaptado). Com base nessas falas, discorra sobre a importância do nome para as pessoas transgêneras e, nesse contexto, proponha uma medida, no âmbito das políticas públicas, que tenha como objetivo facilitar o acesso dessas pessoas à cidadania. (valor: 10,0 pontos)

Enunciado oficial – 2017 (D3)

A divisibilidade entre números inteiros é um conceito estudado há mais de 2000 anos, e tem aplicações modernas, como na criptografia, que permite codificar informações a fim de transmiti-las com segurança. Nesse contexto, prove que, se n é um número inteiro positivo, então 2 3 3 2 n n n – + é divisível por 6. (valor: 10,0 pontos)

Enunciado oficial – 2017 (D4)

As integrais de linha podem ser interpretadas em contextos envolvendo superfícies e suas fronteiras, em que a sua aplicação presume um campo vetorial F definido em uma região R, que pode ser interpretado como um campo de velocidades de um fluido que escoa, e uma curva C que está na região. Posto isso, a integral de linha de F ao longo de C mede a tendência de o fluido circular ou rodar em torno de C . Considere o campo vetorial F em \{}2 dado por F x y x y x y (,) (,) + - 3 2 3 e que C é a curva de equação y x2, com 0 d x d 1. Considerando as informações apresentadas, faça o que se pede nos itens a seguir. a) Exiba uma parametrização da curva C. (valor: 3,0 pontos) b) Calcule a integral de linha de F ao longo da curva C. (valor: 7,0 pontos)

Enunciado oficial – 2017 (D5)

Um corpo é um anel comutativo com unidade, em que todo elemento não nulo tem inverso multiplicativo. Um domínio de integridade é um anel comutativo com unidade, sem divisores de zero. Com base nessas informações, faça o que se pede nos itens a seguir. a) Comprove matematicamente que todo corpo é um domínio de integridade. b) Demonstre, em linguagem matemática, que todo domínio de integridade finito é um corpo. c) Encontre as raízes do polinômio p X X X X ( ) [ ] + ∈ 2 6 5]

ENADE 2017 – Licenciatura (D4 e D5 específicas)

Enunciado oficial – 2017 (D4)

A figura a seguir apresenta um exemplo de construção matemática, utilizando um software livre e multiplataforma que pode ser trabalhado em todos os níveis de ensino, e que combina geometria com álgebra, cálculo e estatistica, por meio de tabelas e gráficos. Com base na figura e nas informações apresentadas, bem como nas diretrizes presentes nos Parâmetros Curriculares Nacionais, faça o que se pede nos itens a seguir. a) Cite dois objetivos a serem alcançados ao se planejar uma aula de Matemática utilizando o software apresentado. (valor: 6,0 pontos) b) Cite quatro conceitos matemáticos que podem ser explorados utilizando o exemplo de construção matemática apresentado na figura. (valor: 4,0 pontos)

Enunciado oficial – 2017 (D5)

O problema a seguir foi proposto pela professora de matemática a grupos de estudantes de uma turma do sexto ano do Ensino Fundamental. Ana, João, Maria e Pedro mediram o comprimento de um mesmo muro. João usou uma fita métrica graduada em centimetros; Pedro usou uma régua de 2 decímetros de comprimento, sem graduação; Maria usou uma régua de 1 metro de comprimento, sem graduação; e Ana usou uma ripa de madeira que ela encontrou no chão. Os resultados numéricos das medidas feitas, apresentados em ordem crescente, foram os seguintes: 6, 25, 31, 626. Qual é, aproximadamente, o comprimento da ripa de madeira que Ana usou para medir o muro? Após resolver o problema, cada grupo explicou, por escrito, as regras matemáticas que usou para elaborar a solução. A partir do trabalho realizado em cada grupo, a turma construiu uma formulação coletiva dessas regras, registrando isso por escrito. Finalmente, cada grupo comparou a resposta construída coletivamente com a resposta de seu próprio grupo, decidindo quais as vantagens e as desvantagens de cada uma dessas formulações. Considerando a situação apresentada, elabore um texto apresentando dois argumentos que justifiquem a metodologia adotada e identifique o papel da professora na concepção da atividade didática proposta. (valor: 10,0 pontos)

ENADE 2021 – Licenciatura em Matemática

Enunciado oficial – 2021 (D1)

TEXTO I Em época de censura, a própria existência da arte passa a ser questi onada. Surgem debates em jornais, na rua, em casa, para discuti r sua relevância. Não podemos deixar de nos perguntar como chegamos a essa estranha situação em que precisamos justi fi car a própria existência da arte. Ela pode ser julgada apressadamente como boa ou ruim, mas nem por isso deixa de ser arte. O cineasta franco-suíço Jean-Luc Godard aponta para o fato de que “a cultura é a regra; a arte é a exceção”. A arte é, dentro da cultura, o que tensiona a própria cultura para assim levá-la para outros lugares. Enquanto a cultura regula, a arte destoa e movimenta. A arte questi ona, incomoda e transforma. Arte e cultura se contradizem, mas andam de mãos dadas. Os psicanalistas Suely Rolnik e Félix Guatt ari consideram que o conceito de cultura é profundamente reacionário. É uma maneira de separar ati vidades semióti cas em esferas, às quais os homens são remeti dos. Tais ati vidades, assim isoladas, são padronizadas para o modo de semioti zação dominante. A arte, por sua vez, existe plenamente quando junta o que é separado, questi ona o que é geralmente aceito, grita onde há silêncio, desorganizando e reorganizando a cultura. Quando se discutem os limites da arte, são, na verdade, os limites da nossa tolerância que estão sendo debati dos. SEROUSSI, B. O que faz a arte? In : OLIVIERE, C.; NATALE, E. (org.). Direito, arte e liberdade . São Paulo: Edições Sesc SP, 2018. p. 26-42 (adaptado). TEXTO II Capítulo I Dos Direitos e Deveres Individuais e Coleti vos Art. 5º Todos são iguais perante a lei, sem disti nção de qualquer natureza, garanti ndo-se aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade, nos termos seguintes: [...] IX - é livre a expressão da ati vidade intelectual, artí sti ca, cientí fi ca e de comunicação, independentemente de censura ou licença. BRASIL. Consti tuição Federal do Brasil. Disponível em: htt ps://www.senado.leg.br/ati vidade/const/con1988/con1988_15.12.2016/art_5_.asp. Acesso em: 2 maio 2020. Considerando as informações e os argumentos presentes nos textos I e II, discorra a respeito da relação entre arte, cultura e censura, à luz da ideia de liberdade artí sti ca garanti da pela Consti tuição Federal de 1988. Apresente, em seu texto, duas ações educati vas que podem contribuir para minimizar essas tensões e garanti r a liberdade artí sti ca prevista pela lei. (valor: 10,0 pontos) 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

Enunciado oficial – 2021 (D2)

TEXTO I Uma cidade é considerada inteligente quando: i) nela se uti liza a tecnologia para melhorar a sua infraestrutura e seus serviços, tornando os setores de administração, educação, saúde, segurança pública, moradia e transporte mais inteligentes, interconectados e efi cientes, benefi ciando toda a população; e ii) está comprometi da com o meio ambiente e com sua herança histórica e cultural. AQUINO, A. L. L. et al . Cidades inteligentes, um novo paradigma da sociedade do conhecimento. Blucher Educati on Proceedings , v. 1, n. 1, p. 165-178, 2015 (adaptado). TEXTO II A evolução para uma cidade mais inteligente, mais integrada, mais inovadora pressupõe uma visão holísti ca e sistêmica do espaço urbano e a integração efeti va dos vários atores e setores. Para tal, é necessário ir além dos investi mentos em inovação tecnológica e inovar também na gestão, no planejamento, no modelo de governança e no desenvolvimento de políti cas públicas. CAMPOS, C. C. et al . Cidades inteligentes e mobilidade urbana . Cadernos FGV Projetos , n. 24, 2014 (adaptado). A parti r do conceito de cidade inteligente exposto nos textos, faça o que se pede nos itens a seguir. a) Explique de que modo as cidades inteligentes podem contribuir para a melhoria das questões relacionadas ao desenvolvimento sustentável. (valor: 5,0 pontos) b) Apresente uma proposta de intervenção urbana que pode gerar impacto social e contribuir para a melhoria da vida em comunidade. (valor: 5,0 pontos)

Enunciado oficial – 2021 (D3)

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), para o Ensino Médio, contempla a habilidade “de construir e interpretar tabelas e gráficos de frequências com base em dados obtidos em pesquisas por amostras estatísticas, incluindo ou não o uso de softwares que inter-relacionem estatística, geometria e álgebra, no eixo de estatística e probabilidade.” BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília, 2018 (adaptado). A fim de desenvolver em seus alunos a habilidade descrita na BNCC, um professor de Matemática optou por fazer uso de um software de geometria dinâmica que reúne recursos de geometria, álgebra, cálculo e estatística. Considerando a habilidade curricular a ser desenvolvida e o recurso tecnológico mencionado, discorra sobre duas vantagens e duas desvantagens do uso dessa estratégia didática pelo professor. (valor: 10,0 pontos)

Enunciado oficial – 2021 (D4)

Uma sequência de números reais é uma função x : $\mathbb{N} \to \mathbb{R}$, que associa a cada número natural n um número real xn , chamado o n -ésimo termo da sequência. Dizemos que uma sequência (xn)n$\in\mathbb{N}$ de números reais converge para o número real L se, dado $\in$ > 0, existe n0 tal que n > n0 implica |xn - L| < ε, e escrevemos lim n$\to\infty$ xn = L. Dada uma sequência x = (xn)n$\in\mathbb{N}$ de números reais, uma subsequência de x é a restrição da função x a um subconjunto infinito $\mathbb{N}' \subset \mathbb{N}$. Pode-se estabelecer, ainda, muitos resultados sobre convergência de sequências e subsequências. Considerando as informações e a sequência apresentadas, faça o que se pede nos itens a seguir. a) Mostre que lim n$\to\infty$ xn=a se, e somente se, lim n$\to\infty$ x2n = lim n$\to\infty$ x2n-1 = a. (valor: 6,0 pontos) b) Dê exemplo de uma sequência (xn)n$\in\mathbb{N}$ tal que exista lim n$\to\infty$ x2n , mas não exista lim n$\to\infty$ xn . (valor: 4,0 pontos)

Enunciado oficial – 2021 (D5)

TEXTO I Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) explicitam o papel da Matemática no Ensino Fundamental pela proposição de objetivos que evidenciam a importância de o aluno valorizá-la como instrumental para compreender o mundo à sua volta. Além disso, destacam que essa área do conhecimento é fruto da criação e da invenção humana, seguindo caminhos diferentes nas diversas culturas. BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Brasília, 1998 (adaptado). TEXTO II A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) aprofunda e amplia alguns dos objetivos dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), destacando que os conhecimentos matemáticos são fundamentais para a compreensão e a atuação no mundo. Nas competências específicas da Matemática para o Ensino Fundamental, é ressaltado o reconhecimento desse componente curricular como uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos – uma ciência viva que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho. BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília, 2018 (adaptado). Considerando as ideias sobre a Matemática abordadas nos textos apresentados, faça o que se pede nos itens a seguir. a) Comente como um professor de Educação Básica pode abordar, nas aulas de Matemática, a evolução dessa ciência. (valor: 4,0 pontos) b) Explique como a produção do conhecimento matemático se sucede ao longo do tempo. (valor: 3,0 pontos) c) Discorra sobre uma das contribuições de algumas civilizações e culturas antigas na construção do conhecimento matemático usado na atualidade. (valor: 3,0 pontos)

14.3 ENADE 2024: frações, protagonismo e convivência

Enunciado oficial – ENADE 2024 (Licenciatura em Matemática)

Você terá que preparar um plano para uma aula de Matemática sobre a unidade temática números para uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental. Essa aula acontecerá em uma escola pública municipal, na qual se nota a presença de um expressivo número de alunos com peso acima da média recomendada pelas autoridades de saúde. Nota-se, também, que a condição física dos alunos impacta diretamente a prática de atividades físicas, a mobilidade dentro da unidade escolar e a autoestima desses estudantes e que essa situação tem gerado muitas ocorrências de bullying. Com base nesse contexto, você deverá preparar uma aula, abordando a obesidade infantil, visando introduzir o conhecimento de frações de forma que os alunos sejam protagonistas no processo de aprendizagem. Para isso, considere que a escola dispõe de laboratório de Matemática, refeitório, projetores, biblioteca e quadra de esportes e que a turma para a qual sua aula será ministrada possui 25 estudantes. No planejamento dessa aula, considere a seguinte habilidade da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Fundamental: (EF06MA08) Reconhecer que os números racionais positivos podem ser expressos nas formas fracionária e decimal, estabelecer relações entre essas representações, passando de uma representação para outra, e relacioná-los a pontos na reta numérica. A partir do tema proposto, do contexto apresentado e da habilidade da BNCC citada, elabore um plano de aula, contendo os seguintes elementos: 1) objetivo de aprendizagem; 2) conteúdo; 3) metodologia de ensino; 4) recursos didáticos; e 5) forma de avaliação. Ao elaborar o plano de aula, você deverá apresentar, em tópicos, os elementos enumerados acima. Além disso, você deverá estimar o tempo de desenvolvimento das atividades propostas no plano, de forma que possam ser realizadas em uma aula de 60 minutos. Em seguida, redija um texto coerente e articulado com, no mínimo, 10 linhas, justificando cada um dos elementos do plano de aula. A apresentação do plano e sua justificativa deverão totalizar no máximo 30 linhas. (valor: 10,0 pontos) 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29

O comando apresenta uma turma de 25 estudantes do sexto ano, episódios de bullying relacionados ao peso e a introdução de frações na unidade Números. Pede plano de 60 minutos com cinco elementos e justificativa de ao menos dez linhas, dentro das trinta linhas da folha. O modelo está organizado para adaptação à escrita manuscrita.

Plano em tópicos

1. **Objetivo:** representar frações, relacioná-las a decimais e localizá-las na reta, argumentando com respeito às diferenças.
2. **Conteúdo:** parte e todo, equivalência de frações, representação decimal e ordenação na reta numérica.
3. **Metodologia:** acolhida e acordo contra humilhações (8 min); problema fictício sobre 20 refeições, 12 com fruta (12 min); cinco grupos de cinco com tiras fracionárias (15 min); socialização das representações e localização de $12/20 = 3/5 = 0{,}6$ na reta (15 min); atividade individual e síntese (10 min).
4. **Recursos:** laboratório de Matemática, tiras fracionárias com marcas táteis, quadro e projeção com bom contraste; registros fictícios de refeições inspirados no refeitório.
5. **Avaliação:** observar estratégias, explicações e cooperação; na saída, pedir representação, equivalência e localização de uma nova fração, com devolutiva e retomada.

Justificativa em dez linhas de referência

O problema contextualiza as frações sem expor corpos ou hábitos individuais.
O todo é definido explicitamente como vinte refeições fictícias.
As tiras permitem comparar partes iguais e justificar equivalências.

Cada grupo produz e explica suas próprias representações.
A socialização relaciona linguagem fracionária, decimal e reta numérica.
A participação dos estudantes sustenta o protagonismo solicitado.
Os formatos visual, tátil e oral ampliam as possibilidades de acesso.
O acordo de convivência enfrenta o bullying sem reproduzir estigmas.
A saúde é tratada como questão complexa, sem prescrição ou julgamento corporal.
A avaliação individual identifica avanços e orienta novas intervenções.

Comentário de correção. O tempo soma 60 minutos; aparecem objetivo, conteúdo, metodologia, recursos e avaliação. A aula desenvolve o conteúdo matemático e responde ao problema de convivência. Não depende de pesar estudantes, classificar colegas ou associar valor pessoal a medidas corporais. A exploração do refeitório pode ser articulada à equipe escolar em uma sequência posterior, mantendo o cuidado com os dados pessoais.

14.4 PND/ENADE 2025: primeira aplicação – idadismo

Enunciado oficial – PND/ENADE 2025 (1ª aplicação)

TEXTO 1 A natureza do idadismo O idadismo refere-se aos estereótipos (como pensamos), aos preconceitos (como nos sentimos) e à discriminação (como agimos) direcionados às pessoas com base em sua idade. Pode ser institucional, interpessoal ou autodirecionado. O idadismo institucional refere-se às leis, às regras, às normas sociais, às políticas e às práticas de instituições que restringem injustamente oportunidades e sistematicamente desfavorecem indivíduos devido à sua idade. O idadismo interpessoal surge nas interações entre dois ou mais indivíduos; enquanto o idadismo autodirecionado ocorre quando é internalizado e voltado contra si mesmo. Relatório mundial sobre o idadismo. Organização Pan-Americana da Saúde, 2022. Disponível em: www.iris.paho.org. Acesso em: 29 jul. 2025. TEXTO 2 Estatuto do Idoso Art. 22. Nos currículos mínimos dos diversos níveis de ensino formal serão inseridos conteúdos voltados ao processo de envelhecimento, ao respeito e à valorização da pessoa idosa, de forma a eliminar o preconceito e a produzir conhecimentos sobre a matéria (Redação dada pela Lei n. 14 423/22). Disponível em: www.planalto.gov.br. Acesso em: 29 jul. 2025. TEXTO 3 Os critérios de avaliação da idade, da juventude ou da velhice não podem ser puramente os do calendário. Ninguém é velho só porque nasceu há muito tempo ou jovem porque nasceu há pouco. Além disso, somos velhos ou moços muito mais em função de como pensamos o mundo, da disponibilidade com que nos damos, curiosos, ao saber, cuja procura jamais nos cansa e cujo achado jamais nos deixa satisfeitos e imobilizados. Somos moços ou velhos muito mais em função da vivacidade, da esperança com que estamos sempre prontos a começar tudo de novo, se o que fizemos continua a encarnar sonho nosso. Sonho eticamente válido e politicamente necessário. Somos velhos ou moços muito mais em função de se nos inclinarmos ou não a aceitar a mudança como sinal de vida e não a paralisação como sinal de morte. FREIRE, P. À sombra desta mangueira. Rio de Janeiro: Paz & Terra, 2015. Em uma reunião pedagógica, os professores, motivados pela Lei n. 14 423/22 e pelos recorrentes discursos idadistas na escola, planejam atividades didáticas que abordem esse tema em seus planos de aula. Com base na situação-problema e na leitura dos textos motivadores, elabore um texto dissertativo-argumentativo que, respeitando os Direitos Humanos, 1. discuta o idadismo como desafio social e educacional no Brasil; 2. aborde os efeitos das diferenças geracionais nas relações estabelecidas no contexto escolar; 3. apresente, ao menos, uma proposta de atividade para combater o idadismo e promover a integração intergeracional na escola. 19 2025 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 2025

Resposta-modelo

O idadismo restringe direitos ao atribuir capacidades, interesses e valor social a uma pessoa somente por sua idade. No Brasil, ele pode aparecer no trabalho, no atendimento público e na educação, onde tanto jovens quanto pessoas idosas são reduzidos a estereótipos. Uma escola

comprometida com os direitos humanos precisa enfrentar essa naturalização e reconhecer que aprender não é privilégio de uma etapa da vida.

No cotidiano escolar, diferenças geracionais podem produzir conflitos sobre linguagem, tecnologias e experiências, mas também oportunidades de cooperação. Considerar toda pessoa idosa incapaz de aprender recursos digitais, ou todo jovem desinteressado e irresponsável, empobrece essas relações. Na EJA, tais expectativas podem inibir a participação e reforçar o sentimento de não pertencimento. A perspectiva de Paulo Freire permite valorizar curiosidade e abertura ao novo, sem confundir juventude com uma data de nascimento.

Uma atividade possível é uma oficina intergeracional de memória e aprendizagem, organizada por docentes com estudantes e pessoas idosas da comunidade. Após entrevistas consentidas sobre experiências de estudo e trabalho, duplas de diferentes idades elaborariam pequenos relatos, em áudio ou texto, e compartilhariam saberes de sua escolha. A turma discutiria os estereótipos identificados, com acessibilidade e respeito à autoria. Registros reflexivos antes e depois da oficina permitiriam avaliar mudanças nas percepções e orientar ações permanentes de convivência.

Comentário de correção. A resposta desenvolve o desafio social e educacional, seus efeitos geracionais e uma atividade com responsáveis, procedimento e avaliação. Não se limita a citar uma lei nem apresenta a velhice como incapacidade a ser compensada por benevolência.

14.5 PND/ENADE 2025: segunda aplicação – justiça socioambiental

Enunciado oficial – PND/ENADE 2025 (2ª aplicação)

TEXTO 1 Justiça socioambiental No artigo O clamor por justiça ambiental e contra o racismo ambiental, Herculano (2008, p. 2) evidencia que justiça socioambiental abarca “o conjunto de princípios que asseguram que nenhum grupo de pessoas (étnico, racial, social) suporte uma parcela desproporcional das consequências ambientais negativas”. Por sua vez, Ribeiro (2017) observa, no artigo Justiça espacial e justiça socioambiental: uma primeira aproximação, que ela decorre da desigualdade social na apropriação do ambiente e de seus recursos naturais, servindo para conhecer o acesso desigual às vantagens e às desvantagens estabelecidas socialmente. TEXTO 2 Racismo ambiental O racismo ambiental pode operar por meio de ações que promovem o entendimento sobre o impacto das consequências ambientais negativas, a partir do recorte racial entre quem se beneficia e quem sofre com tais consequências. O recorte racial serve para identificar como o racismo ambiental afeta áreas como educação, saúde, saneamento básico e mercado de trabalho. Disponível em: arvoreagua.org (adaptado). Acesso em: 17 jul. 2025. TEXTO 3 Injustiça socioambiental A injustiça socioambiental ocorre quando as comunidades marginalizadas, em sua maioria compostas por grupos étnicos minoritários, sofrem de forma desproporcional com a exposição a poluentes, a degradação ambiental e a falta de acesso a recursos naturais saudáveis. MONTEIRO, R. R.; SANTOS, M.; SOUZA, J. O. R.; VIEIRA, M. B. Racismo ambiental, justiça ambiental e mudanças climáticas no Brasil: uma análise dos relatórios anuais dos objetivos de desenvolvimento sustentável. Em favor de igualdade racial, v. 6, n. 3, p. 117-132, 2023. Diante do alto índice de evasão de estudantes da Educação Básica da Escola Municipal Anísio Teixeira, essa instituição solicitou que as famílias respondessem a um questionário para diagnosticar as razões que justificariam esse cenário. Nessa pesquisa, evidenciou-se a relação direta entre evasão escolar e as condições de vulnerabilidade social que afetam tais pessoas. A partir desse dado, a escola propõe a criação de um projeto que, ao envolver toda a comunidade escolar, minimize os impactos do racismo ambiental na vida dos membros dessa comunidade, buscando formas de colaborar com a justiça socioambiental. Com base na situação-problema e na leitura dos textos motivadores, produza um texto dissertativo-argumentativo que, respeitando os Direitos Humanos, 1. explique de que modo a relação entre justiça socioambiental e desigualdades sociais no Brasil pode ser abordada no contexto escolar; 2. disserte sobre o papel da escola para minimizar os impactos do racismo ambiental na promoção de justiça socioambiental; 3. apresente, ao menos, uma ação concreta a ser contemplada no projeto proposto, visando mitigar os impactos do racismo ambiental e contribuir com a justiça socioambiental. 19 2025 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 2025

Resposta-modelo

A desigualdade ambiental acompanha a distribuição desigual de renda, infraestrutura e poder. Populações negras, indígenas e periféricas podem suportar maior exposição a enchentes, poluição e falta de saneamento, enquanto recebem menos benefícios do desenvolvimento. A justiça socioambiental exige que nenhum grupo concentre esses danos. Abordá-la na escola implica relacionar ambiente, raça e condições de vida, sem atribuir a evasão à falta de interesse das famílias.

A instituição pode identificar como essas condições prejudicam o acesso e a permanência dos estudantes e transformar o diagnóstico em aprendizagem e reivindicação de direitos. Sua atuação não substitui a obrigação do poder público: deve articular-se a serviços de saúde, assistência, saneamento e proteção, com participação da comunidade e respeito às pessoas expostas. Assim, o racismo ambiental deixa de ser apresentado como um problema apenas natural ou distante.

O projeto pode organizar um mapeamento participativo de riscos e barreiras no território. Com consentimento e sem expor endereços pessoais, estudantes e moradores registrariam pontos de alagamento, ausência de coleta e rotas escolares inseguras, comparando relatos e dados públicos. A escola sistematizaria as prioridades e realizaria uma reunião com representantes comunitários e órgãos responsáveis para encaminhar medidas. O acompanhamento dos compromissos e dos obstáculos à frequência permitiria avaliar efeitos e cobrar respostas, articulando estudo, participação e permanência escolar.

Comentário de correção. O texto relaciona desigualdade, dever institucional e uma ação verificável. Um mutirão de limpeza isolado não explica nem resolve a distribuição racial e social dos riscos; por isso o modelo inclui diagnóstico, participação e cobrança de políticas públicas.

14.6 PND/ENADE 2026: primeira aplicação – leitura em todas as áreas

Enunciado oficial – PND/ENADE 2026 (1ª aplicação)

TEXTO 1 Ler: compromisso de todas as áreas? A tarefa de ensinar a ler um texto de Ciências é do professor de Ciências, e não do professor de Português. A tarefa de ensinar a ler um texto de Geografia é do professor de Geografia, e não do professor de Português. Estar alfabetizado em Geografia, por exemplo, significa relacionar espaço com natureza, espaço com sociedade, isto é, perceber os aspectos econômicos, políticos e culturais do mundo em que vivemos. Ler em Geografia não é apenas se localizar. É ler o mundo de maneira que o estudante saiba situar-se e posicionar-se. É assumir um posicionamento crítico com relação às desigualdades socioespaciais. Será que a tarefa de ler não deveria ser um compromisso de todas as áreas? NEVES, I. C. B. (org.). Ler e escrever: compromisso de todas as áreas. Porto Alegre: UFRGS, 2007 (adaptado). TEXTO 2 Inferência: uma habilidade de leitura Para a linguista Roxane Rojo, o texto tem seus implícitos ou pressupostos que podem ser compreendidos numa leitura efetiva pelas pistas que o autor deixa no texto, pelo conjunto da significação construída e pelos conhecimentos de mundo. TEXTO 3 A leitura como prática social O ato de ler não se esgota na decodificação (por exemplo, reconhecer letras e palavras, relacionar escrita e sons), tampouco nas capacidades de compreensão (por exemplo, localizar informações, levantar hipóteses, produzir inferências). A leitura como prática social parte dessas duas dimensões, mas amplia seu alcance na medida em que envolve o uso de diferentes linguagens para participar da vida em sociedade: resolver situações cotidianas, interagir com outras pessoas, tomar decisões, posicionar-se criticamente etc. Uma ida ao supermercado, por exemplo, pode mobilizar diferentes práticas de leitura: em Matemática, ao comparar preços com base nos descontos e nos pesos dos produtos; em Linguagens, ao interpretar placas ou solicitar, de modo educado, informações a um funcionário; em Ciências Humanas, ao refletir sobre condições de trabalho das pessoas no estabelecimento; e, em Ciências da Natureza, ao analisar informações sobre consumo de energia de determinados produtos. Como professor do Ensino Fundamental, você pretende elaborar um projeto envolvendo habilidades de leitura. Para mobilizar o corpo docente, você decide redigir um artigo de opinião para publicar no site da escola e evidenciar o potencial desse trabalho. Nesse artigo de opinião, você deve: 1. defender a ideia de que ler deve ser um compromisso de todas as áreas (de todos os componentes curriculares). 2. propor uma atividade pedagógica por meio da qual você, como professor, pode explorar a inferência como habilidade leitora em seu componente curricular. 3. refletir de que modo a atividade pedagógica proposta pode ser um ponto de partida para que os estudantes experienciem a leitura como prática social. 19 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29

Artigo de opinião: Ler gráficos também é ler o mundo

A formação leitora é responsabilidade de todas as áreas. Cada componente trabalha com linguagens, fontes e critérios próprios: em Matemática, compreender tabelas, gráficos e problemas exige interpretar relações e justificar conclusões. Quando essa aprendizagem é atribuída apenas à Língua Portuguesa, restringe-se o acesso ao conhecimento e à participação nas decisões coletivas. Por isso, toda a escola deve assumir o ensino da leitura como compromisso compartilhado.

Uma atividade de Matemática pode comparar dois gráficos fictícios sobre o consumo de água da escola, construídos com os mesmos dados e com escalas verticais diferentes. Primeiro, os estudantes identificariam valores, unidades, fonte e período; depois, em duplas, infeririam

como a escolha da escala influencia a impressão de aumento. Precisariam apontar pistas no gráfico e na tabela para apoiar suas conclusões. O professor mediaria a distinção entre inferência fundamentada e afirmação sem evidência, oferecendo descrição oral, contraste adequado e tabela acessível.

Essa leitura ganharia função social quando a turma elaborasse uma nota para a comunidade escolar, explicando as escalas e propondo um acompanhamento do consumo com dados reais disponíveis. As conclusões seriam revisadas à luz das fontes e das limitações do levantamento, sem inventar porcentagens ou atribuir causas não demonstradas. Avaliar a relação entre evidência, interpretação e argumento fortalece a autonomia leitora. Uma escola que ensina a ler em todas as áreas prepara os estudantes para compreender informações e participar de decisões que afetam a vida comum.

Comentário de correção. O modelo apresenta tese e argumentos no gênero artigo de opinião. A atividade descreve inferências, suas pistas e um uso social concreto da leitura. A proposta ensina a interpretar representações matemáticas, ultrapassando a coleta de números isolados.

14.7 PND/ENADE 2026: segunda aplicação – neurodiversidade

Enunciado oficial – PND/ENADE 2026 (2ª aplicação)

TEXTO 1 Neurodiversidade, inclusão e futuro: o desafio de construir uma escola e uma sociedade para todos Por trás de qualquer estatística estão as histórias de crianças e de adolescentes que enfrentam barreiras diárias – físicas, pedagógicas, comunicacionais e, sobretudo, atitudinais. Estudantes com autismo, TDAH, dislexia, síndrome de Down, deficiência intelectual e outras condições cognitivas continuam a lidar com currículos engessados, avaliações padronizadas e pouca ou nenhuma acessibilidade pedagógica. As escolas, muitas vezes, não dispõem de recursos formativos e estruturais que lhes permitam responder à diversidade humana como regra, e não como exceção. Construir uma sociedade verdadeiramente inclusiva exige reconhecer que a diferença faz parte da humanidade. Mais do que classificar pessoas como “neurotípicas” ou “neurodivergentes”, é preciso reconhecer e acolher a pluralidade de modos de aprender, de comunicar e de existir. MAIA, L. Disponível em: http://marianakotscho.uol.com.br. Acesso em: 3 set. 2026. TEXTO 2 O Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) é uma abordagem pedagógica fundamentada nos avanços da neurociência, da tecnologia educacional e da psicologia da aprendizagem. O DUA propõe que o ensino seja planejado, desde o início, considerando a variabilidade dos estudantes, em vez de depender de adaptações realizadas posteriormente. Embora ofereça múltiplos benefícios, a implementação do DUA não está isenta de desafios. A formação docente, o tempo destinado ao planejamento, o acesso a recursos tecnológicos e o apoio institucional constituem fatores fundamentais para o seu êxito. MARTINEZ, G. M. B. et al. The Impact of Universal Design for Learning (UDL) on Inclusive Education: An Analysis of Participation and Academic Performance. Architecture Image Studies, v. 6, 2025. TEXTO 3 “Aulas interativas são ótimas, mas em excesso fazem mal”: o Desenho Universal para a Aprendizagem e a importância de integrar mais tecnologia com interações anônimas no Ensino Superior Resumo: Este estudo investiga o papel das vozes de estudantes neurodivergentes na formação de experiências educacionais e no engajamento no Ensino Superior. Há uma lacuna significativa na literatura sobre a incorporação das vozes de estudantes neurodivergentes no planejamento curricular no Ensino Superior. Ao integrar elementos do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), este estudo teve como objetivo aprimorar o engajamento cognitivo e emocional entre estudantes neurodivergentes e neurotípicos. Os resultados revelam que as aulas expositivas tradicionais frequentemente careciam de engajamento, enquanto as atividades interativas eram geralmente preferidas. No entanto, o excesso de interatividade, particularmente em discussões em grupo, por vezes se mostrou opressor. Os estudantes neurodivergentes preferiram interações anônimas, mediadas por tecnologia, e tarefas práticas, o que lhes permitiu participar de forma mais efetiva na aprendizagem. Além disso, os estudantes neurodivergentes apresentaram dificuldades de participação e de concentração, especialmente diante da leitura extensa e de explicações verbais prolongadas. Os resultados sugerem que estratégias interativas e mediadas por tecnologia podem favorecer o engajamento e criar ambientes de aprendizagem mais acolhedores para estudantes neurodivergentes. Embora essas estratégias beneficiem todos os estudantes, mostram-se especialmente relevantes para responder às necessidades de neurodivergentes. Nesse sentido, incorporar as vozes dos estudantes ao planejamento pedagógico é fundamental para a construção de experiências de aprendizagem mais inclusivas, acolhedoras e eficazes. DURGUNGOZ, F. C.; DURGUNGOZ, A. Higher Education, n. 89, 2025 (adaptado). Como integrante da equipe pedagógica de uma escola de Educação Básica, você foi convidado a contribuir para uma formação docente sobre neurodiversidade. Para preparar o encontro, a equipe solicitou a produção de um artigo de opinião destinado aos professores da escola com o propósito de promover uma reflexão sobre os desafios da inclusão e sobre as práticas de ensino voltadas à diversidade dos estudantes. Em seu artigo de opinião, você deve: 1. apresentar os principais desafios enfrentados para promover uma educação inclusiva; 2. defender a necessidade de superar a centralidade da aula expositiva, a fim de articular diferentes formas de ensinar e de promover a participação de estudantes neurodivergentes; e 3. apresentar uma atividade pedagógica desenvolvendo um conteúdo previsto em seu componente curricular que possibilite múltiplas formas de engajamento dos estudantes. 19 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29

Artigo de opinião: Diferentes caminhos para aprender Matemática

Uma escola inclusiva deve planejar para diferentes modos de aprender. Instruções pouco claras, excesso de estímulos, avaliações únicas e estereótipos podem criar barreiras à participação de estudantes neurodivergentes. A falta de formação, de tempo para

planejamento e de apoio institucional agrava essas dificuldades. Enfrentá-las exige rever as práticas escolares e ouvir os estudantes, sem supor que um diagnóstico determine necessidades iguais para todos.

A aula expositiva pode integrar o ensino, mas não deve ser sua única possibilidade. Explicações breves, instruções previsíveis, materiais concretos, representações visuais e escolhas de participação ampliam o acesso. Diversificar também significa permitir trabalho individual ou em dupla, pausas combinadas e formas distintas de expressão, sem transformar a fala pública ou a interação intensa em exigências universais. As estratégias precisam manter objetivos claros e critérios comuns de aprendizagem.

Em uma sequência sobre frações, o professor pode apresentar uma situação fictícia de distribuição de água por texto curto, áudio e esquema, com tiras fracionárias visuais e táteis. Cada estudante escolheria investigar individualmente ou em dupla e explicar a equivalência entre frações por texto, gravação ou diagrama comentado. Os critérios seriam reconhecer o mesmo todo, dividir em partes iguais e justificar a equivalência, independentemente do formato escolhido. Devolutivas e possibilidade de revisão permitiriam acompanhar os avanços e ajustar os apoios. Assim, a inclusão se concretiza em diferentes formas de engajamento e expressão, sem reduzir as expectativas de aprendizagem.

Comentário de correção. O texto identifica desafios, defende a diversificação e descreve uma atividade matemática com objetivos e avaliação. A escolha de formatos considera barreiras e preferências da turma, sem recomendar intervenções clínicas ou exigir uma única forma de participação.

Capítulo 15

Índice de correspondência por caderno

Localize o ano e a versão do seu caderno. O número à direita leva ao comentário R, com link interno. Questões discursivas e questionários não entram nas tabelas. Os cadernos separados de Formação Geral de 2005 e 2008 reproduzem o bloco geral da respectiva prova da área.

2005 – caderno unificado

Questão	R	Questão	R	Questão	R	Questão	R
1	1	2	2	3	3	4	4
5	5	6	6	7	7	11	8
12	9	13	10	14	11	15	12
16	13	17	14	18	15	19	16
20	17	21	18	22	19	23	20
24	21	25	22	26	23	27	24
28	25	31	26	32	27	33	28
34	29	35	30	36	31	37	32
38	33	39	34	41	35	42	36
43	37	44	38	45	39	46	40
47	41	48	42	49	43		

2008 – caderno unificado

Questão	R	Questão	R	Questão	R	Questão	R
1	44	2	45	3	46	4	47
5	48	6	49	7	50	8	51
11	52	12	53	13	54	14	55
15	56	16	57	17	58	18	59
19	60	20	61	21	62	22	63
23	64	24	65	25	66	26	67
27	68	30	69	31	70	32	71

Questão	R	Questão	R	Questão	R	Questão	R
33	72	34	73	35	74	36	75
37	76	38	77	39	78	41	79
42	80	43	81	44	82	45	83
46	84	47	85	48	86	49	87
50	88						

2011 – caderno unificado

Questão	R	Questão	R	Questão	R	Questão	R
1	89	2	90	3	91	4	92
5	93	6	94	7	95	8	96
9	97	10	98	11	99	12	100
13	101	14	102	15	103	16	104
17	105	18	106	19	107	20	108
21	109	22	110	23	111	24	112
25	113	26	114	27	115	28	116
29	117	30	118	31	119	32	120
33	121	34	122	35	123	36	124
37	125	38	126	39	127	40	128
41	129	42	130	43	131	44	132
45	133						

2014 – bacharelado

Questão	R	Questão	R	Questão	R	Questão	R
1	134	2	135	3	136	4	137
5	138	6	139	7	140	8	141
9	142	10	143	11	144	12	145
13	146	14	147	15	148	16	149
17	150	18	151	19	152	20	153
21	154	22	155	23	156	24	157
25	158	26	159	27	160	28	161
29	162	30	163	31	164	32	165
33	166	34	167	35	168		

2014 – licenciatura

Questão	R	Questão	R	Questão	R	Questão	R
1	134	2	135	3	136	4	137
5	138	6	139	7	140	8	141
9	142	10	143	11	144	12	145
13	146	14	147	15	148	16	149
17	150	18	151	19	152	20	153
21	154	22	155	23	169	24	170
25	171	26	172	27	173	28	174
29	175	30	176	31	177	32	178
33	179	34	180	35	181		

2017 – bacharelado

Questão	R	Questão	R	Questão	R	Questão	R
1	182	2	183	3	184	4	185
5	186	6	187	7	188	8	189
9	190	10	191	11	192	12	193
13	194	14	195	15	196	16	197
17	198	18	199	19	200	20	201
21	202	22	203	23	204	24	205
25	206	26	207	27	208	28	209
29	210	30	211	31	212	32	213
33	214	34	215	35	216		

2017 – licenciatura

Questão	R	Questão	R	Questão	R	Questão	R
1	182	2	183	3	184	4	185
5	186	6	187	7	188	8	189
9	190	10	191	11	192	12	193
13	194	14	195	15	196	16	197
17	198	18	199	19	200	20	201
21	202	22	203	23	204	24	205
25	206	26	207	27	217	28	218
29	219	30	220	31	221	32	222
33	223	34	224	35	225		

2021 – licenciatura

Questão	R	Questão	R	Questão	R	Questão	R
1	226	2	227	3	228	4	229
5	230	6	231	7	232	8	233
9	234	10	235	11	236	12	237
13	238	14	239	15	240	16	241
17	242	18	243	19	244	20	245
21	246	22	247	23	248	24	249
25	250	26	251	27	252	28	253
29	254	30	255	31	256	32	257
33	258	34	259	35	260		

2024 – caderno 1

Questão	R	Questão	R	Questão	R	Questão	R
1	261	2	262	3	263	4	264
5	265	6	266	7	267	8	268
9	269	10	270	11	271	12	272
13	273	14	274	15	275	16	276
17	277	18	278	19	279	20	280
21	281	22	282	23	283	24	284
25	285	26	286	27	287	28	288
29	289	30	290	31	291	32	292
33	293	34	294	35	295	36	296
37	297	38	298	39	299	40	300
41	301	42	302	43	303	44	304
45	305	46	306	47	307	48	308
49	309	50	310	51	311	52	312
53	313	54	314	55	315	56	316
57	317	58	318	59	319	60	320
61	321	62	322	63	323		

2024 – caderno 2

Questão	R	Questão	R	Questão	R	Questão	R
1	261	2	262	3	263	4	264
5	265	6	266	7	267	8	268
9	269	10	644	11	645	12	646
13	647	14	648	15	649	16	650
17	651	18	652	19	270	20	271
21	272	22	273	23	274	24	275
25	276	26	277	27	278	28	288
29	289	30	290	31	291	32	292
33	293	34	294	35	295	36	296
37	297	38	298	39	299	40	653

Questão	R	Questão	R	Questão	R	Questão	R
41	654	42	655	43	656	44	657
45	658	46	659	47	660	48	661
49	662	50	663	51	664	52	300
53	301	54	302	55	303	56	304
57	305	58	306	59	307	60	308
61	309	62	310	63	311		

2024 – caderno 4

Questão	R	Questão	R	Questão	R	Questão	R
1	270	2	271	3	272	4	273
5	274	6	275	7	276	8	277
9	278	10	665	11	666	12	667
13	668	14	669	15	670	16	671
17	672	18	673	19	261	20	262
21	263	22	264	23	265	24	266
25	267	26	268	27	269	28	300
29	301	30	302	31	303	32	304
33	305	34	306	35	307	36	308
37	309	38	310	39	311	40	674
41	675	42	676	43	677	44	678
45	679	46	680	47	681	48	682
49	683	50	684	51	685	52	288
53	289	54	290	55	291	56	292
57	293	58	294	59	295	60	296
61	297	62	298	63	299		

2024 – caderno 6

Questão	R	Questão	R	Questão	R	Questão	R
1	279	2	280	3	281	4	282
5	283	6	284	7	285	8	286
9	287	10	644	11	645	12	646
13	647	14	648	15	649	16	650
17	651	18	652	19	261	20	262
21	263	22	264	23	265	24	266
25	267	26	268	27	269	28	312
29	313	30	314	31	315	32	316
33	317	34	318	35	319	36	320
37	321	38	322	39	323	40	653
41	654	42	655	43	656	44	657
45	658	46	659	47	660	48	661
49	662	50	663	51	664	52	288

Questão	R	Questão	R	Questão	R	Questão	R
53	289	54	290	55	291	56	292
57	293	58	294	59	295	60	296
61	297	62	298	63	299		

2024 – caderno 7

Questão	R	Questão	R	Questão	R	Questão	R
1	644	2	645	3	646	4	647
5	648	6	649	7	650	8	651
9	652	10	261	11	262	12	263
13	264	14	265	15	266	16	267
17	268	18	269	19	665	20	666
21	667	22	668	23	669	24	670
25	671	26	672	27	673	28	653
29	654	30	655	31	656	32	657
33	658	34	659	35	660	36	661
37	662	38	663	39	664	40	288
41	289	42	290	43	291	44	292
45	293	46	294	47	295	48	296
49	297	50	298	51	299	52	674
53	675	54	676	55	677	56	678
57	679	58	680	59	681	60	682
61	683	62	684	63	685		

2024 – caderno 9

Questão	R	Questão	R	Questão	R	Questão	R
1	665	2	666	3	667	4	668
5	669	6	670	7	671	8	672
9	673	10	261	11	262	12	263
13	264	14	265	15	266	16	267
17	268	18	269	19	279	20	280
21	281	22	282	23	283	24	284
25	285	26	286	27	287	28	674
29	675	30	676	31	677	32	678
33	679	34	680	35	681	36	682
37	683	38	684	39	685	40	288
41	289	42	290	43	291	44	292
45	293	46	294	47	295	48	296
49	297	50	298	51	299	52	312
53	313	54	314	55	315	56	316
57	317	58	318	59	319	60	320

Questão	R	Questão	R	Questão	R	Questão	R
61	321	62	322	63	323		

2024 – caderno 3

Questão	R	Questão	R	Questão	R	Questão	R
1	270	2	271	3	272	4	273
5	274	6	275	7	276	8	277
9	278	10	279	11	280	12	281
13	282	14	283	15	284	16	285
17	286	18	287	19	644	20	645
21	646	22	647	23	648	24	649
25	650	26	651	27	652	28	300
29	301	30	302	31	303	32	304
33	305	34	306	35	307	36	308
37	309	38	310	39	311	40	312
41	313	42	314	43	315	44	316
45	317	46	318	47	319	48	320
49	321	50	322	51	323	52	653
53	654	54	655	55	656	56	657
57	658	58	659	59	660	60	661
61	662	62	663	63	664		

2024 – caderno 5

Questão	R	Questão	R	Questão	R	Questão	R
1	279	2	280	3	281	4	282
5	283	6	284	7	285	8	286
9	287	10	665	11	666	12	667
13	668	14	669	15	670	16	671
17	672	18	673	19	270	20	271
21	272	22	273	23	274	24	275
25	276	26	277	27	278	28	312
29	313	30	314	31	315	32	316
33	317	34	318	35	319	36	320
37	321	38	322	39	323	40	674
41	675	42	676	43	677	44	678
45	679	46	680	47	681	48	682
49	683	50	684	51	685	52	300
53	301	54	302	55	303	56	304
57	305	58	306	59	307	60	308
61	309	62	310	63	311		

2024 – caderno 10

Questão	R	Questão	R	Questão	R	Questão	R
1	665	2	666	3	667	4	668
5	669	6	670	7	671	8	672
9	673	10	270	11	271	12	272
13	273	14	274	15	275	16	276
17	277	18	278	19	644	20	645
21	646	22	647	23	648	24	649
25	650	26	651	27	652	28	674
29	675	30	676	31	677	32	678
33	679	34	680	35	681	36	682
37	683	38	684	39	685	40	300
41	301	42	302	43	303	44	304
45	305	46	306	47	307	48	308
49	309	50	310	51	311	52	653
53	654	54	655	55	656	56	657
57	658	58	659	59	660	60	661
61	662	62	663	63	664		

2024 – caderno 8

Questão	R	Questão	R	Questão	R	Questão	R
1	644	2	645	3	646	4	647
5	648	6	649	7	650	8	651
9	652	10	279	11	280	12	281
13	282	14	283	15	284	16	285
17	286	18	287	19	665	20	666
21	667	22	668	23	669	24	670
25	671	26	672	27	673	28	653
29	654	30	655	31	656	32	657
33	658	34	659	35	660	36	661
37	662	38	663	39	664	40	312
41	313	42	314	43	315	44	316
45	317	46	318	47	319	48	320
49	321	50	322	51	323	52	674
53	675	54	676	55	677	56	678
57	679	58	680	59	681	60	682
61	683	62	684	63	685		

2025 – tipo 1

Questão	R	Questão	R	Questão	R	Questão	R
1	324	2	325	3	326	4	327
5	328	6	329	7	330	8	331
9	332	10	333	11	334	12	335
13	336	14	337	15	338	16	339
17	340	18	341	19	342	20	343
21	344	22	345	23	346	24	347
25	348	26	349	27	350	28	351
29	352	30	353	31	354	32	355
33	356	34	357	35	358	36	359
37	360	38	361	39	362	40	363
41	364	42	365	43	366	44	367
45	368	46	369	47	370	48	371
49	372	50	373	51	374	52	375
53	376	54	377	55	378	56	379
57	380	58	381	59	382	60	383
61	384	62	385	63	386	64	387
65	388	66	389	67	390	68	391
69	392	70	393	71	394	72	395
73	396	74	397	75	398	76	399
77	400	78	401	79	402	80	403

2025 – tipo 2

Questão	R	Questão	R	Questão	R	Questão	R
1	326	2	327	3	352	4	353
5	324	6	325	7	328	8	329
9	349	10	350	11	351	12	330
13	331	14	332	15	333	16	334
17	335	18	336	19	339	20	340
21	337	22	338	23	341	24	342
25	343	26	344	27	345	28	346
29	347	30	348	31	402	32	403
33	382	34	383	35	384	36	354
37	355	38	356	39	357	40	358
41	359	42	360	43	361	44	362
45	363	46	364	47	365	48	366
49	367	50	368	51	369	52	370
53	371	54	372	55	373	56	374
57	375	58	376	59	377	60	378
61	379	62	380	63	381	64	385
65	386	66	387	67	388	68	389
69	390	70	391	71	392	72	393
73	394	74	395	75	396	76	397
77	398	78	399	79	400	80	401

2025 – tipo 3

Questão	R	Questão	R	Questão	R	Questão	R
1	345	2	346	3	347	4	348
5	352	6	353	7	326	8	327
9	324	10	325	11	328	12	329
13	333	14	334	15	330	16	331
17	332	18	337	19	338	20	335
21	336	22	343	23	344	24	339
25	340	26	341	27	342	28	349
29	350	30	351	31	356	32	357
33	358	34	359	35	360	36	402
37	403	38	382	39	383	40	384
41	354	42	355	43	369	44	370
45	371	46	372	47	373	48	374
49	361	50	362	51	363	52	364
53	365	54	366	55	367	56	368
57	386	58	387	59	388	60	389
61	390	62	375	63	376	64	377
65	378	66	379	67	380	68	381
69	385	70	396	71	397	72	398
73	399	74	400	75	401	76	391
77	392	78	393	79	394	80	395

2025 – tipo 4

Questão	R	Questão	R	Questão	R	Questão	R
1	349	2	350	3	351	4	339
5	340	6	341	7	342	8	335
9	336	10	343	11	344	12	324
13	325	14	345	15	346	16	347
17	348	18	326	19	327	20	328
21	329	22	333	23	334	24	330
25	331	26	332	27	352	28	353
29	337	30	338	31	366	32	367
33	368	34	371	35	372	36	373
37	374	38	380	39	381	40	385
41	398	42	399	43	400	44	401
45	382	46	383	47	384	48	402
49	403	50	356	51	357	52	358
53	359	54	360	55	361	56	362
57	363	58	364	59	365	60	391
61	392	62	393	63	394	64	395
65	354	66	355	67	369	68	370
69	378	70	379	71	389	72	390
73	375	74	386	75	387	76	388

Questão	R	Questão	R	Questão	R	Questão	R
77	376	78	377	79	396	80	397

2025 – tipo 5 (segunda aplicação)

Questão	R	Questão	R	Questão	R	Questão	R
1	404	2	405	3	406	4	407
5	408	6	409	7	410	8	411
9	412	10	413	11	414	12	415
13	416	14	417	15	418	16	419
17	420	18	421	19	422	20	423
21	424	22	425	23	426	24	427
25	428	26	429	27	430	28	431
29	432	30	433	31	434	32	435
33	436	34	437	35	438	36	439
37	440	38	441	39	442	40	443
41	444	42	445	43	446	44	447
45	448	46	449	47	450	48	451
49	452	50	453	51	454	52	455
53	456	54	457	55	458	56	459
57	460	58	461	59	462	60	463
61	464	62	465	63	466	64	467
65	468	66	469	67	470	68	471
69	472	70	473	71	474	72	475
73	476	74	477	75	478	76	479
77	480	78	481	79	482	80	483

2026 – tipo 1

Questão	R	Questão	R	Questão	R	Questão	R
1	484	2	485	3	486	4	487
5	488	6	489	7	490	8	491
9	492	10	493	11	494	12	495
13	496	14	497	15	498	16	499
17	500	18	501	19	502	20	503
21	504	22	505	23	506	24	507
25	508	26	509	27	510	28	511
29	512	30	513	31	514	32	515
33	516	34	517	35	518	36	519
37	520	38	521	39	522	40	523
41	524	42	525	43	526	44	527
45	528	46	529	47	530	48	531
49	532	50	533	51	534	52	535

Questão	R	Questão	R	Questão	R	Questão	R
53	536	54	537	55	538	56	539
57	540	58	541	59	542	60	543
61	544	62	545	63	546	64	547
65	548	66	549	67	550	68	551
69	552	70	553	71	554	72	555
73	556	74	557	75	558	76	559
77	560	78	561	79	562	80	563

2026 – tipo 2

Questão	R	Questão	R	Questão	R	Questão	R
1	504	2	505	3	512	4	513
5	510	6	511	7	508	8	509
9	506	10	507	11	502	12	503
13	500	14	501	15	496	16	497
17	498	18	499	19	494	20	495
21	492	22	493	23	490	24	491
25	488	26	489	27	485	28	486
29	487	30	484	31	529	32	530
33	531	34	560	35	561	36	562
37	563	38	558	39	559	40	556
41	557	42	555	43	554	44	552
45	553	46	549	47	550	48	551
49	547	50	548	51	545	52	546
53	542	54	543	55	544	56	534
57	535	58	536	59	537	60	540
61	541	62	538	63	539	64	532
65	533	66	526	67	527	68	528
69	523	70	524	71	525	72	521
73	522	74	518	75	519	76	520
77	516	78	517	79	514	80	515

2026 – tipo 3

Questão	R	Questão	R	Questão	R	Questão	R
1	496	2	497	3	498	4	499
5	504	6	505	7	500	8	501
9	502	10	503	11	506	12	507
13	508	14	509	15	510	16	511
17	512	18	513	19	484	20	485
21	486	22	487	23	488	24	489
25	494	26	495	27	492	28	493

Questão	R	Questão	R	Questão	R	Questão	R
29	490	30	491	31	560	32	561
33	562	34	563	35	558	36	559
37	529	38	530	39	531	40	514
41	515	42	556	43	557	44	555
45	554	46	552	47	553	48	549
49	550	50	551	51	547	52	548
53	545	54	546	55	542	56	543
57	544	58	534	59	535	60	536
61	537	62	540	63	541	64	538
65	539	66	532	67	533	68	526
69	527	70	528	71	523	72	524
73	525	74	521	75	522	76	518
77	519	78	520	79	516	80	517

2026 – tipo 4

Questão	R	Questão	R	Questão	R	Questão	R
1	500	2	501	3	494	4	495
5	502	6	503	7	496	8	497
9	504	10	505	11	485	12	486
13	487	14	484	15	488	16	489
17	492	18	493	19	508	20	509
21	510	22	511	23	512	24	513
25	490	26	491	27	506	28	507
29	498	30	499	31	556	32	557
33	555	34	554	35	552	36	553
37	549	38	550	39	551	40	547
41	548	42	529	43	530	44	531
45	514	46	515	47	563	48	560
49	561	50	562	51	558	52	559
53	523	54	524	55	525	56	521
57	522	58	518	59	519	60	520
61	516	62	517	63	542	64	543
65	544	66	534	67	535	68	536
69	537	70	540	71	541	72	538
73	539	74	545	75	546	76	532
77	533	78	526	79	527	80	528

~~Questão~~ Questão	~~R~~ R	~~Questão~~ Questão	~~R~~ R	~~Questão~~ Questão	~~R~~ R	~~Questão~~ Questão	~~R~~ R
1	564	2	565	3	566	4	567
5	568	6	569	7	570	8	571
9	572	10	573	11	574	12	575
13	576	14	577	15	578	16	579
17	580	18	581	19	582	20	583
21	584	22	585	23	586	24	587
25	588	26	589	27	590	28	591
29	592	30	593	31	594	32	595
33	596	34	597	35	598	36	599
37	600	38	601	39	602	40	603
41	604	42	605	43	606	44	607
45	608	46	609	47	610	48	611
49	612	50	613	51	614	52	615
53	616	54	617	55	618	56	619
57	620	58	621	59	622	60	623
61	624	62	625	63	626	64	627
65	628	66	629	67	630	68	631
69	632	70	633	71	634	72	635
73	636	74	637	75	638	76	639
77	640	78	641	79	642	80	643

Apêndice A

Padrões e critérios oficiais das discursivas

Os documentos seguintes preservam o conteúdo e a paginação interna dos arquivos oficiais. O sumário identifica a edição e a versão. *Arquivo de anexo (`anexos/ENADE_2005_padrao_PR_matematica.pdf`) disponível na pasta `anexos/` do projeto no Google Drive.*

Arquivo de anexo (`anexos/ENADE_2005_padrao_PR_formacao_geral.pdf`) disponível na pasta `anexos/` do projeto no Google Drive.

Arquivo de anexo (`anexos/ENADE_2008_padrao_PADRAO_DE_RESPOSTA_DE_FORMACAO_GERAL.pdf`) disponível na pasta `anexos/` do projeto no Google Drive.

Arquivo de anexo (`anexos/ENADE_2008_padrao_PADRAO_DE_RESPOSTA_DE_MATEMATICA.pdf`) disponível na pasta `anexos/` do projeto no Google Drive.

Arquivo de anexo (`anexos/ENADE_2011_padrao_MATEMATICA.pdf`) disponível na pasta `anexos/` do projeto no Google Drive.

Arquivo de anexo (`anexos/ENADE_2014_padrao_padrao_resposta_matematica_bacharelado.pdf`) disponível na pasta `anexos/` do projeto no Google Drive.

Arquivo de anexo (`anexos/ENADE_2014_padrao_padrao_resposta_matematica_licenciatura.pdf`) disponível na pasta `anexos/` do projeto no Google Drive.

Arquivo de anexo (`anexos/ENADE_2017_padrao_Pad_Resp_Matematica_Bacharelado.pdf`) disponível na pasta `anexos/` do projeto no Google Drive.

Arquivo de anexo (`anexos/ENADE_2017_padrao_Pad_Resp_Matematica_Licenciatura.pdf`) disponível na pasta `anexos/` do projeto no Google Drive.

Arquivo de anexo (`anexos/ENADE_2021_padrao_2021_licenciatura_matematica.pdf`) disponível na pasta `anexos/` do projeto no Google Drive.

Arquivo de anexo (`anexos/PND_ENADE_2025_padrao_2025_grade_de_correcao_do_item_discursivo.pdf`) disponível na pasta `anexos/` do projeto no Google Drive.

Arquivo de anexo (`anexos/PND_ENADE_2025_padrao_2025_grade_de_correcao_do_item_discursivo_2_apli`) disponível na pasta `anexos/` do projeto no Google Drive.

Arquivo de anexo (`anexos/PND_ENADE_2026_padrao_grade_de_correcao_p1_versao_final.pdf`) disponível na pasta `anexos/` do projeto no Google Drive.

Arquivo de anexo (`anexos/PND_ENADE_2026_padrao_2026_grade_de_correcao_do_item_discursivo_2_apli`
disponível na pasta `anexos/` do projeto no Google Drive.

Arquivo de anexo (`anexos/PND_ENADE_2026_padrao_expectativa_de_resposta_pnd_2026.pdf`)
disponível na pasta `anexos/` do projeto no Google Drive.

Arquivo de anexo (`anexos/PND_ENADE_2026_padrao_expectativa_de_resposta_resumida_p2_2026.pdf`)
disponível na pasta `anexos/` do projeto no Google Drive.

Apêndice B

Gabaritos oficiais por caderno

Os documentos seguintes preservam o conteúdo e a paginação interna dos arquivos oficiais. O sumário identifica a edição e a versão. *Arquivo de anexo (`anexos/ENADE_2005_gabarito_gab05_matematica.` disponível na pasta `anexos/` do projeto no Google Drive.*

Arquivo de anexo (`anexos/ENADE_2008_gabarito_GABARITO_MATEMATICA.pdf`) disponível na pasta `anexos/` do projeto no Google Drive.

Arquivo de anexo (`anexos/ENADE_2011_gabarito_Enade2011_Gab_Def_Matematica.pdf`) disponível na pasta `anexos/` do projeto no Google Drive.

Arquivo de anexo (`anexos/ENADE_2014_gabarito_33_gab_matematica_bacharelado.pdf`) disponível na pasta `anexos/` do projeto no Google Drive.

Arquivo de anexo (`anexos/ENADE_2014_gabarito_34_gab_matematica_licenciatura.pdf`) disponível na pasta `anexos/` do projeto no Google Drive.

Arquivo de anexo (`anexos/ENADE_2017_gabarito_34_Matematica_Bacharelado.pdf`) disponível na pasta `anexos/` do projeto no Google Drive.

Arquivo de anexo (`anexos/ENADE_2017_gabarito_35_Matematica_Licenciatura.pdf`) disponível na pasta `anexos/` do projeto no Google Drive.

Arquivo de anexo (`anexos/ENADE_2021_gabarito_2021_GB_licenciatura_matematica.pdf`) disponível na pasta `anexos/` do projeto no Google Drive.

Arquivo de anexo (`anexos/ENADE_2024_gabarito_2024_Matematica_GB_1_a_10.pdf`) disponível na pasta `anexos/` do projeto no Google Drive.

Arquivo de anexo (`anexos/PND_ENADE_2025_gabarito_2025_matematica_GB_1.pdf`) disponível na pasta `anexos/` do projeto no Google Drive.

Arquivo de anexo (`anexos/PND_ENADE_2025_gabarito_2025_matematica_GB_2.pdf`) disponível na pasta `anexos/` do projeto no Google Drive.

Arquivo de anexo (`anexos/PND_ENADE_2025_gabarito_2025_matematica_GB_3.pdf`) disponível na pasta `anexos/` do projeto no Google Drive.

Arquivo de anexo (`anexos/PND_ENADE_2025_gabarito_2025_matematica_GB_4.pdf`) disponível na pasta `anexos/` do projeto no Google Drive.

Arquivo de anexo (`anexos/PND_ENADE_2025_gabarito_2025_matematica_GB_5.pdf`) disponível na pasta `anexos/` do projeto no Google Drive.

Arquivo de anexo (`anexos/PND_ENADE_2026_gabarito_2026_matematica_GB_1.pdf`) disponível na pasta `anexos/` do projeto no Google Drive.

Arquivo de anexo (`anexos/PND_ENADE_2026_gabarito_2026_matematica_GB_2.pdf`) disponível na pasta `anexos/` do projeto no Google Drive.

Arquivo de anexo (`anexos/PND_ENADE_2026_gabarito_2026_matematica_GB_3.pdf`) disponível na pasta `anexos/` do projeto no Google Drive.

Arquivo de anexo (`anexos/PND_ENADE_2026_gabarito_2026_matematica_GB_4.pdf`) disponível na pasta `anexos/` do projeto no Google Drive.

Arquivo de anexo (`anexos/PND_ENADE_2026_gabarito_2026_matematica_GB_5.pdf`) disponível na pasta `anexos/` do projeto no Google Drive.