

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA
DIRETORIA DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA
SISTEMA NACIONAL DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA (SAEB)
BANCO NACIONAL DE ITENS

GUIA PARA ELABORAÇÃO DE ITENS DE MATEMÁTICA

Brasília
Novembro de 2003

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	5
I – CONCEPÇÃO DOS ITENS	7
1. Matrizes de Referência do Saeb	7
2. Matriz de Referência de Matemática do Saeb	8
a) Fundamentos teóricos	8
b) Matriz de Referência de Matemática do Saeb: temas e seus descritores – 4ª série do Ensino Fundamental	9
c) Matriz de Referência de Matemática do Saeb: temas e seus descritores – 8ª série do Ensino Fundamental	12
d) Matriz de Referência de Matemática do Saeb: temas e seus descritores – 3ª série do Ensino Médio	14
II – ELABORAÇÃO DOS ITENS	17
1. Formato do item	17
2. Etapas da elaboração de itens	23
3. Recomendações técnicas para a elaboração de itens	25
A) Construção do item (enunciado e alternativas)	25
B) Construção do enunciado	28
C) Construção das alternativas	29
III – APRESENTAÇÃO DOS ITENS	31
ANEXO: Especificações para a apresentação dos itens	33
BIBLIOGRAFIA	35

APRESENTAÇÃO

O Ministério da Educação (MEC) e o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) realizam, em novembro de 2003, o sétimo ciclo do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb). É um sistema de avaliação já consolidado, tendo sido aplicado nos anos de 1990, 1993, 1995, 1997, 1999 e 2001 em escolas de ensino fundamental e médio do País.

O Saeb busca levantar o desempenho dos alunos em diversos momentos de seu percurso escolar, considerando as condições existentes nas escolas brasileiras, com vistas à melhoria permanente da qualidade da educação básica. Os dados são obtidos com a aplicação de provas e questionários aos alunos e de questionários aos professores e diretores. Atualmente, abrange as áreas de Língua Portuguesa e Matemática, da 4ª e 8ª séries do ensino fundamental e da 3ª série do ensino médio.

A Diretoria de Avaliação da Educação Básica (Daeb), objetivando a construção de provas de qualidade técnica e pedagógica, para utilização no Saeb, criou o Banco Nacional de Itens (BNI), vinculado à Coordenação do Banco Nacional de Itens.

Um banco de itens é uma coleção de questões de teste, de natureza específica, que se encontra organizada segundo determinados critérios, com acessibilidade e disponibilidade para a construção de instrumentos de avaliação sempre que o banco for acionado para esse fim.

A manutenção de um banco de itens depende da entrada constante de itens de teste de qualidade a fim de possibilitar o desenvolvimento de projetos de avaliação educacional.

O BNI mantém uma base de dados destinada à construção de instrumentos de avaliação da Daeb/Inep, em especial do Saeb, e a atender às demandas dos agentes e das redes estaduais e municipais de ensino interessados em desenvolver projetos de avaliação educacional, particularmente as Secretarias de Estado de Educação.

Este Guia – uma reconstrução de guias anteriormente adotados na Daeb – foi feito com o objetivo de orientar a elaboração de itens para o BNI do Saeb.

O guia apresenta uma metodologia desenvolvida pela equipe técnica do MEC/Inep/Daeb/BNI, construída a partir da experiência acumulada nesta Diretoria, particularmente, nesta Coordenação, considerando a literatura especializada, e tendo em vista os requisitos técnicos do BNI e do Saeb.

Vale ressaltar que em atividades dessa natureza, a experiência docente é de fundamental importância para que se possa elaborar itens em consonância com o contexto educacional. Apenas o contato direto com o aluno permite que o elaborador avalie se o item está adequado para a série e disciplina a que se destina.

I – CONCEPÇÃO DOS ITENS

Os itens de Matemática devem ser concebidos com base nas Matrizes de Referência de Matemática, do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb), e de acordo com especificações técnicas deste Guia.

1. MATRIZES DE REFERÊNCIA DO SAEB

Para tratar das Matrizes de Referência do Saeb, impõe-se, inicialmente, contextualizar o próprio Saeb, ainda que de maneira sucinta.

O Saeb é uma avaliação amostral, em larga escala, que abrange todo o País, com o objetivo de diagnosticar a realidade da educação básica brasileira.

Iniciado em 1990 – e desde 1993 em anos ímpares –, o Saeb aplica provas que avaliam os níveis de desempenho cognitivo de alunos da educação básica, de escolas públicas e particulares do País. Além de provas, o Saeb aplica, também, questionários de avaliação de fatores associados ao desempenho dos estudantes. Esses questionários são respondidos por alunos, por professores e por diretores.

Os dados, obtidos com a aplicação desses instrumentos, depois de analisados, classificam o desempenho dos alunos de acordo com níveis estabelecidos numa escala única. O resultado da análise aponta, também, diversos fatores e aspectos que estão associados à qualidade e à efetividade do ensino ministrado nas escolas.

As informações do Saeb oferecem subsídios concretos para o MEC e para as Secretarias Estaduais e Municipais de Educação na formulação, reformulação e monitoramento de políticas públicas, contribuindo, assim, para ampliar os níveis de qualidade, equidade e eficiência da educação brasileira. Além disso, oferecem subsídios para a definição de ações voltadas para a correção das distorções e debilidades identificadas.

A partir de 1995, as provas foram aplicadas nas 4^a e 8^a séries do ensino fundamental e na 3^a série do ensino médio.

Para a concepção, o planejamento e a construção das provas, a Daeb construiu as Matrizes de Referência do Saeb.

As matrizes foram construídas e revisadas a partir de uma ampla consulta e análise de propostas curriculares sobre conteúdos praticados nas escolas brasileiras de ensino fundamental e médio. Como resultado da análise feita por professores, pesquisadores e especialistas, produziu-se uma Tabela de Convergência de Conteúdos a serem avaliados em cada série, relacionados com competências e habilidades esperadas dos alunos.

O procedimento de validação na revisão das atuais Matrizes de Língua Portuguesa e de Matemática incluiu consulta a equipes de ensino e professores de 12 unidades de Federação de todas as regiões, no que se refere à compatibilidade das matrizes propostas com o currículo vigente nos sistemas estaduais.

As matrizes constituem um conjunto de descritores que representam os conteúdos mais relevantes, as competências construídas e as habilidades desenvolvidas e possíveis de serem avaliados pelo Saeb.

Assim, a elaboração dos itens para o BNI/Saeb deve partir das matrizes e cobrir todos os respectivos descritores.

Considerando que cada item é elaborado em consonância com um descritor das matrizes, a interpretação e análise dos resultados da prova permitem avaliar o desempenho evidenciado pelos alunos, quanto à construção das competências e quanto ao desenvolvimento de habilidades.

2. MATRIZ DE REFERÊNCIA DE MATEMÁTICA DO SAEB

a) FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Um grupo de especialistas construiu, com base em ampla consulta sobre os conteúdos matemáticos praticados nas escolas brasileiras de ensinos fundamental e médio, uma matriz de referência, com o objetivo de avaliar as habilidades nos três níveis de ensino (4^a e 8^a séries do ensino fundamental, e 3^a série do ensino médio).

Os temas selecionados – *espaço e forma, grandezas e medidas, números e operações e tratamento da informação* –, apresentam, em cada série, um determinado nível de habilidades apresentadas como *descritores*, os quais foram estruturados em uma hierarquia de importância pedagógica, levando-se em consideração uma definição de prioridades (competências), tendo como eixo a habilidade de resolver problemas, como estabelecem os Parâmetros Curriculares Nacionais.

Na referida matriz, procurou-se eleger descritores que representassem níveis básicos de conhecimento para a preservação de uma educação equilibrada, com funções equivalentes para todos os educandos (formação e aprimoramento pessoal, formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico).

No processo de elaboração dos itens de Matemática, leva-se em conta o que um aluno aprendeu e se ele é capaz de utilizar esse aprendizado para resolver um problema. Por isso, a prova busca constituir-se, prioritariamente, por situações em que essa resolução seja significativa para o aluno, o que não exclui totalmente a possibilidade de proposição de alguns itens com o objetivo de avaliar se o aluno tem domínio de determinadas técnicas.

Por fim, convém lembrar que os conhecimentos e competências matemáticas indicadas nos descritores da matriz estão presentes, de forma consensual, nos currículos das unidades da Federação e nas Diretrizes Curriculares Nacionais.

Após algumas considerações, a matriz de referência mantém, desde 2001, o formato e quantidade atual.

b) MATRIZ DE REFERÊNCIA DE MATEMÁTICA DO SAEB: TEMAS E SEUS DESCRITORES – 4ª SÉRIE DO ENSINO FUNDAMENTAL

I. Espaço e Forma
D1 – Identificar a localização/movimentação de objeto em mapas, croquis e outras representações gráficas.
D2 – Identificar propriedades comuns e diferenças entre poliedros e corpos redondos, relacionando figuras tridimensionais com suas planificações.
D3 – Identificar propriedades comuns e diferenças entre figuras bidimensionais pelo número de lados, pelos tipos de ângulos.
D4 – Identificar quadriláteros observando as posições relativas entre seus lados (paralelos, concorrentes, perpendiculares).
D5 – Reconhecer a conservação ou modificação de medidas dos lados, do perímetro, da área em ampliação e/ou redução de figuras poligonais usando malhas quadriculadas.

II. Grandezas e Medidas

- D6 – Estimar a medida de grandezas utilizando unidades de medida convencionais ou não.
- D7 – Resolver problemas significativos utilizando unidades de medida padronizadas como km/m/cm/mm, kg/g/mg, l/ml.
- D8 – Estabelecer relações entre unidades de medida de tempo.
- D9 – Estabelecer relações entre o horário de início e término e/ou o intervalo da duração de um evento ou acontecimento.
- D10 – Num problema, estabelecer trocas entre cédulas e moedas do sistema monetário brasileiro, em função de seus valores.
- D11 – Resolver problema envolvendo o cálculo do perímetro de figuras planas, desenhadas em malhas quadriculadas.
- D12 – Resolver problema envolvendo o cálculo ou estimativa de áreas de figuras planas, desenhadas em malhas quadriculadas.

III. Números e Operações/Álgebra e Funções

- D13 – Reconhecer e utilizar características do sistema de numeração decimal, tais como agrupamentos e trocas na base 10 e princípio do valor posicional.
- D14 – Identificar a localização de números naturais na reta numérica.
- D15 – Reconhecer a decomposição de números naturais nas suas diversas ordens.
- D16 – Reconhecer a composição e a decomposição de números naturais em sua forma polinomial.
- D17 – Calcular o resultado de uma adição ou subtração de números naturais.
- D18 – Calcular o resultado de uma multiplicação ou divisão de números naturais.
- D19 – Resolver problema com números naturais, envolvendo diferentes significados da adição ou subtração: juntar, alteração de um estado inicial (positiva ou negativa), comparação e mais de uma transformação (positiva ou negativa).
- D20 – Resolver problema com números naturais, envolvendo diferentes significados da multiplicação ou divisão: multiplicação comparativa, idéia de proporcionalidade, configuração retangular e combinatória.
- D21 – Identificar diferentes representações de um mesmo número racional.
- D22 – Identificar a localização de números racionais representados na forma decimal na reta numérica.
- D23 – Resolver problema utilizando a escrita decimal de cédulas e moedas do sistema monetário brasileiro.
- D24 – Identificar fração como representação que pode estar associada a diferentes significados.

D25 – Resolver problema com números racionais expressos na forma decimal envolvendo diferentes significados da adição ou subtração.

D26 – Resolver problema envolvendo noções de porcentagem (25%, 50%, 100%).

IV. Tratamento da Informação

D27 – Ler informações e dados apresentados em tabelas.

D28 – Ler informações e dados apresentados em gráficos (particularmente em gráficos de colunas).

Quadro 1 – Distribuição dos descritores de Matemática, na 4ª série do ensino fundamental, de acordo com os temas

Temas	Descritores
Espaço e forma	D1, D2, D3, D4, D5
Grandezas e medidas	D6, D7, D8, D9, D10, D11, D12
Números e operações/álgebra e funções	D13, D14, D15, D16, D17, D18, D19, D20, D21, D22, D23, D24, D25, D26
Tratamento da informação	D27, D28

c) MATRIZ DE REFERÊNCIA DE MATEMÁTICA DO SAEB: TEMAS E SEUS DESCRITORES – 8ª SÉRIE DO ENSINO FUNDAMENTAL

I. Espaço e Forma

D1 – Identificar a localização/movimentação de objeto em mapas, croquis e outras representações gráficas.

D2 – Identificar propriedades comuns e diferenças entre figuras bidimensionais e tridimensionais, relacionando-as com as suas planificações.

D3 – Identificar propriedades de triângulos pela comparação de medidas de lados e ângulos.

D4 – Identificar relação entre quadriláteros por meio de suas propriedades.

D5 – Reconhecer a conservação ou modificação de medidas dos lados, do perímetro, da área em ampliação e/ou redução de figuras poligonais usando malhas quadriculadas.

D6 – Reconhecer ângulos como mudança de direção ou giros, identificando ângulos retos e não-retos.

- D7 – Reconhecer que as imagens de uma figura construída por uma transformação homotética são semelhantes, identificando propriedades e/ou medidas que se modificam ou não se alteram.
- D8 – Resolver problema utilizando propriedades dos polígonos (soma de seus ângulos internos, número de diagonais, cálculo da medida de cada ângulo interno nos polígonos regulares).
- D9 – Interpretar informações apresentadas por meio de coordenadas cartesianas.
- D10 – Utilizar relações métricas do triângulo retângulo para resolver problemas significativos.
- D11 – Reconhecer círculo/circunferência, seus elementos e algumas de suas relações.

II. Grandezas e Medidas

- D12 – Resolver problema envolvendo o cálculo de perímetro de figuras planas.
- D13 – Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas.
- D14 – Resolver problema envolvendo noções de volume.
- D15 – Resolver problema utilizando relações entre diferentes unidades de medida.

III. Números e Operações/Álgebra e Funções

- D16 – Identificar a localização de números inteiros na reta numérica.
- D17 – Identificar a localização de números racionais na reta numérica.
- D18 – Efetuar cálculos com números inteiros, envolvendo as operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação).
- D19 – Resolver problema com números naturais, envolvendo diferentes significados das operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação).
- D20 – Resolver problema com números inteiros envolvendo as operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação).
- D21 – Reconhecer as diferentes representações de um número racional.
- D22 – Identificar fração como representação que pode estar associada a diferentes significados.
- D23 – Identificar frações equivalentes.
- D24 – Reconhecer as representações decimais dos números racionais como uma extensão do sistema de numeração decimal, identificando a existência de “ordens” como décimos, centésimos e milésimos.

- D25 –Efetuar cálculos que envolvam operações com números racionais (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação).
- D26 –Resolver problema com números racionais envolvendo as operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação).
- D27 –Efetuar cálculos simples com valores aproximados de radicais.
- D28 –Resolver problema que envolva porcentagem.
- D29 –Resolver problema que envolva variação proporcional, direta ou inversa, entre grandezas.
- D30 –Calcular o valor numérico de uma expressão algébrica.
- D31 –Resolver problema que envolva equação do 2º grau.
- D32 –Identificar a expressão algébrica que expressa uma regularidade observada em seqüências de números ou figuras (padrões).
- D33 –Identificar uma equação ou inequação do 1º grau que expressa um problema.
- D34 –Identificar um sistema de equações do 1º grau que expressa um problema.
- D35 –Identificar a relação entre as representações algébrica e geométrica de um sistema de equações do 1º grau.

IV. Tratamento da Informação

- D36 –Resolver problema envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos.
- D37 –Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam e vice-versa.

Quadro 2 – Distribuição dos descritores de Matemática, na 8ª série do ensino fundamental, de acordo com os temas

Temas	Descritores
Espaço e forma	D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9, D10, D11
Grandezas e medidas	D12, D13, D14, D15
Números e operações/álgebra e funções	D16, D17, D18, D19, D20, D21, D22, D23, D24, D25, D26, D27, D28, D29, D30, D31, D32, D33, D34, D35
Tratamento da informação	D36, D37

**d) MATRIZ DE REFERÊNCIA DE MATEMÁTICA DO SAEB: TEMAS E SEUS DESCRITORES –
3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO**

I. Espaço e Forma

- D1 – Identificar figuras semelhantes mediante o reconhecimento de relações de proporcionalidade.
- D2 – Reconhecer aplicações das relações métricas do triângulo retângulo em um problema que envolva figuras planas ou espaciais.
- D3 – Relacionar diferentes poliedros ou corpos redondos com suas planificações ou vistas.
- D4 – Identificar a relação entre o número de vértices, faces e/ou arestas de poliedros expressa em um problema.
- D5 – Resolver problema que envolva razões trigonométricas no triângulo retângulo (seno, cosseno, tangente).
- D6 – Identificar a localização de pontos no plano cartesiano.
- D7 – Interpretar geometricamente os coeficientes da equação de uma reta.
- D8 – Identificar a equação de uma reta apresentada a partir de dois pontos dados ou de um ponto e sua inclinação.
- D9 – Relacionar a determinação do ponto de interseção de duas ou mais retas com a resolução de um sistema de equações com duas incógnitas.
- D10 – Reconhecer, dentre as equações do 2º grau com duas incógnitas, as que representam circunferências.

II. Grandezas e Medidas

- D11 – Resolver problema envolvendo o cálculo de perímetro de figuras planas.
- D12 – Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas.
- D13 – Resolver problema envolvendo a área total e/ou volume de um sólido (prisma, pirâmide, cilindro, cone, esfera).

III. Números e Operações/Álgebra e Funções

- D14 – Identificar a localização de números reais na reta numérica.
- D15 – Resolver problema que envolva variação proporcional, direta ou inversa, entre grandezas.
- D16 – Resolver problema que envolva porcentagem.
- D17 – Resolver problema envolvendo equação do 2º grau.

- D18 –Reconhecer expressão algébrica que representa uma função a partir de uma tabela.
- D19 –Resolver problema envolvendo uma função do 1º grau.
- D20 –Analisar crescimento/decrescimento, zeros de funções reais apresentadas em gráficos.
- D21 –Identificar o gráfico que representa uma situação descrita em um texto.
- D22 –Resolver problema envolvendo P.A./P.G. dada a fórmula do termo geral.
- D23 –Reconhecer o gráfico de uma função polinomial de 1º grau por meio de seus coeficientes.
- D24 –Reconhecer a representação algébrica de uma função do 1º grau dado o seu gráfico.
- D25 –Resolver problemas que envolvam os pontos de máximo ou de mínimo no gráfico de uma função polinomial do 2º grau.
- D26 –Relacionar as raízes de um polinômio com sua decomposição em fatores do 1º grau.
- D27 –Identificar a representação algébrica e/ou gráfica de uma função exponencial.
- D28 –Identificar a representação algébrica e/ou gráfica de uma função logarítmica, reconhecendo-a como inversa da função exponencial.
- D29 –Resolver problema que envolva função exponencial.
- D30 –Identificar gráficos de funções trigonométricas (seno, cosseno, tangente) reconhecendo suas propriedades.
- D31 –Determinar a solução de um sistema linear associando-o à uma matriz.
- D32 –Resolver problema de contagem utilizando o princípio multiplicativo ou noções de permutação simples, arranjo simples e/ou combinação simples.
- D33 –Calcular a probabilidade de um evento.

IV. Tratamento da Informação

- D34 –Resolver problema envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos.
- D35 –Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam e vice-versa.

Quadro 3 – Distribuição dos descritores de Matemática, na 3ª série do ensino médio, de acordo com os temas

Temas	Descritores
Espaço e forma	D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9, D10
Grandezas e medidas	D11, D12, D13
Números e operações/álgebra e funções	D14, D15, D16, D17, D18, D19, D20, D21, D22, D23, D24, D25, D26, D27, D28, D29, D30, D31, D32, D33
Tratamento da informação	D34, D35

II – ELABORAÇÃO DOS ITENS

1. FORMATO DO ITEM

Um item de teste é a unidade básica de um instrumento de coleta de dados que pode ser uma prova, um questionário ou outro. No Saeb, os itens medem conhecimentos, competências e habilidades do aluno, relacionados a um conteúdo determinado.

Há, basicamente, dois formatos de itens de teste: os *itens de resposta construída* e os *itens de reconhecimento*, dentre os quais se destaca o *item de múltipla escolha*. Esta tipologia baseia-se em uma diferença fundamental: no primeiro caso, o aluno elabora uma resposta e, no segundo, seleciona uma resposta dentre um conjunto de alternativas oferecidas.

Os itens elaborados para o BNI serão, neste momento, exclusivamente, de múltipla escolha.

O item de múltipla escolha é composto de um *enunciado* que, necessariamente, propõe um problema ou consiste de uma situação-problema, e *alternativas de respostas* ao que é proposto resolver, sendo que apenas uma delas é a resposta correta e as demais são incorretas, mas plausíveis.

O número de alternativas deve ser:

- 4 (quatro) para itens de 4^a e 8^a séries do ensino fundamental
- 5 (cinco) para itens de 3^a série do ensino médio

A estruturação dos itens pode ser de dois tipos:

- A)** A formulação exige que o aluno resolva primeiro a situação-problema proposta para, em seguida, identificar a alternativa que contém a resposta certa.
- B)** A formulação exige que o aluno analise cada alternativa de acordo com o enunciado, individualmente, para identificar a correta.

Tanto um como outro podem incluir no enunciado uma situação-estímulo (gráfico, tabela, figura, etc.), como parte do problema, a partir da qual o aluno organiza as idéias, dados ou informações para resolvê-lo. O enunciado, nos dois casos, pode ser apresentado em forma de pergunta ou uma frase incompleta.

- Exemplos do tipo A

4ª série do ensino fundamental

D23 – Resolver problema utilizando a escrita decimal de cédulas e moedas do sistema monetário brasileiro

João comprou um aparelho de som que custou R\$ 260,00. Deu uma entrada de R\$ 80,00 e o restante parcelou em quatro vezes. A prestação em reais será de

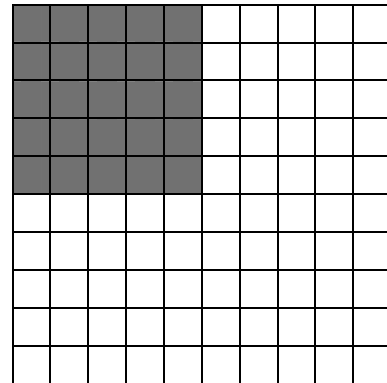
- (A) 45,00
- (B) 65,00
- (C) 70,00
- (D) 85,00

Código: 23083 – Gabarito: A

D24 – Identificar fração como representação que pode estar associada a diferentes significados

Na figura ao lado, que fração representa a parte escura?

- (A) $\frac{1}{4}$
- (B) $\frac{2}{4}$
- (C) $\frac{3}{4}$
- (D) $\frac{4}{4}$



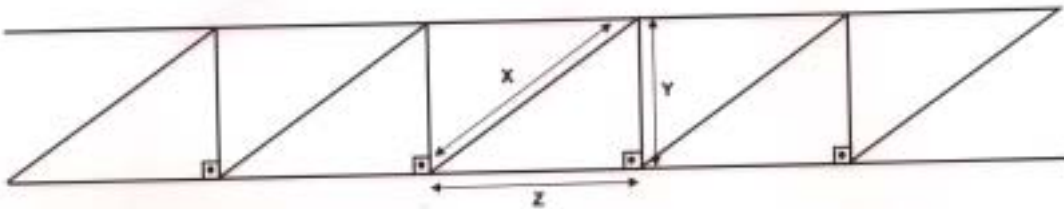
Código: 23239 (alterado) – Gabarito: A)

8ª série do ensino fundamental

D10 – Utilizar relações métricas do triângulo retângulo para resolver problemas significativos

Sabendo-se que o triângulo é uma figura que não se deforma, passou-se a construir estruturas metálicas para telhados com triângulos em sua parte interna, dando assim maior segurança à obra.

Ajude o serralheiro que irá cortar as vigas de aço para fazer a estrutura abaixo.



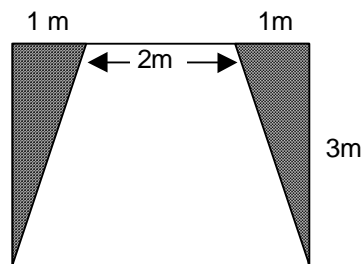
Sabendo-se que Y deve medir 9 cm e Z deve medir 12 cm, quanto deve medir X, em centímetros?

- (A) 15
- (B) 21
- (C) 225
- (D) 441

Código: 22509 (alterado) – Gabarito: A

D13 – Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas

O piso de entrada de um prédio está sendo reformado. Serão feitas duas jardineiras nas laterais, conforme indicado na figura, e a parte central será de cerâmica.



Qual é a área do piso que será revestido com cerâmica?

- (A) 3 m²
- (B) 6 m²
- (C) 9 m²
- (D) 12 m²

Código: 5461 – Gabarito: C

3ª série do ensino médio

D5 – Resolver problema que envolva razões trigonométricas no triângulo retângulo (seno, cosseno, tangente)

Uma escada deve ser construída para unir dois pisos de um prédio. A altura do piso mais elevado em relação ao piso inferior é de 8 m. Para isso, é necessário construir uma rampa plana unindo os dois pisos. Se o ângulo da rampa com o piso inferior for 30° , o comprimento da rampa, em metros, é

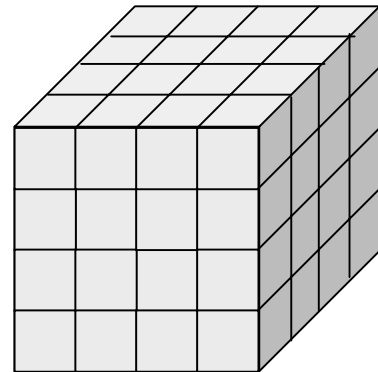
- (A) 4
- (B) $8\sqrt{3}$
- (C) 8
- (D) 16
- (E) $16\sqrt{3}$

Código: 20281 – Gabarito: D

D13 – Resolver problema envolvendo a área total e/ou volume de um sólido (prisma, pirâmide, cilindro, cone, esfera)

Um cubo mágico de volume 512 cm^3 foi montado com 64 cubos iguais, conforme a figura ao lado. A medida do lado de cada um dos cubos menores, em centímetros, é

- (A) 2
- (B) 3
- (C) 4
- (D) 5
- (E) 6



Código: 23170 (alterado) – Gabarito: A

• **Exemplos do tipo B**

4ª série do ensino fundamental

D23 – Resolver problema utilizando a escrita decimal de cédulas e moedas do sistema monetário brasileiro

Um grupo de 80 alunos organizou uma excursão. Eles contrataram uma empresa de ônibus que cobrou R\$ 2,20 por aluno. O coordenador do grupo pagou com 2 cédulas de R\$ 100,00. O troco exato pode ser dado em

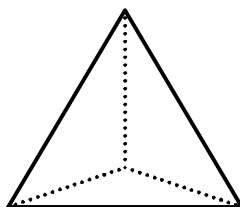
- (A) 6 cédulas de R\$ 1,00 + 3 cédulas de R\$ 10,00.
- (B) 6 cédulas de R\$ 5,00 + 4 cédulas de R\$ 1,00.
- (C) 4 cédulas de R\$ 1,00 + 2 cédulas de R\$ 10,00.
- (D) 25 cédulas de R\$ 1,00 + 4 moedas de R\$ 0,25.

Código: 10684 – Gabarito: C

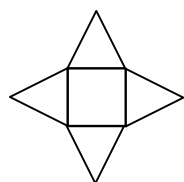
8ª série do ensino fundamental

D2 – Identificar propriedades comuns e diferenças entre figuras bidimensionais e tridimensionais, relacionando-as com as suas planificações

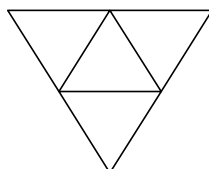
Observe a representação de um tetraedro regular.



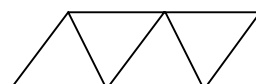
Qual das seguintes planificações é a desse tetraedro regular?



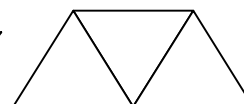
(A)



(B)



(C)



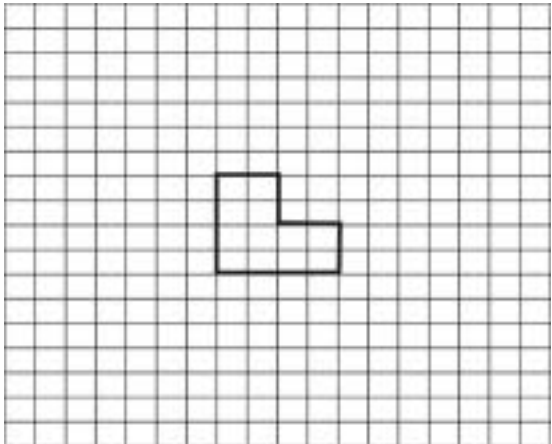
(D)

Código: 5499 (alterado) – Gabarito: B

D5 – Reconhecer a conservação ou modificação de medidas dos lados, do perímetro, da área em ampliação e/ou redução de figuras poligonais usando malhas quadriculadas

Duplicando-se o comprimento dos lados da figura ao lado, a sua área fica

- (A) triplicada
- (B) inalterada
- (C) duplicada
- (D) quadruplicada



Código: 23552 – Gabarito: D

3ª série do ensino médio

D1 – Identificar figuras semelhantes mediante o reconhecimento de relações de proporcionalidade

Uma lata de leite em pó, em forma de um cilindro reto, possui 8 cm de altura com 3 cm de raio na base. Uma outra lata de leite, de mesma altura e cujo raio é o dobro da primeira lata, possui um volume

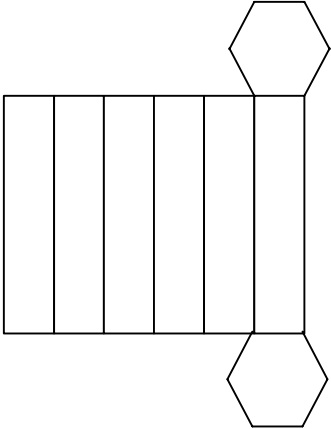
- (A) duas vezes maior.
- (B) três vezes maior.
- (C) quatro vezes maior.
- (D) sete vezes maior.
- (E) oito vezes maior.

Código: 20040 – Gabarito: C

D3 – Relacionar diferentes poliedros ou corpos redondos com suas planificações ou vistas

A figura ao lado é a planificação de

- (A) uma pirâmide de base hexagonal.
- (B) um prisma de base hexagonal.
- (C) um paralelepípedo.
- (D) um hexaedro.
- (E) um prisma de base pentagonal.



Código: 23908 (alterado) – Gabarito: B

2. ETAPAS DA ELABORAÇÃO DE ITENS

Para a construção de um bom item de teste, o elaborador precisa atender a uma série de requisitos técnico-pedagógicos e seguir as etapas que compõem o processo de elaboração de itens para o BNI/Saeb.

Cabe esclarecer que, após a elaboração, os itens são submetidos a diversas revisões que garantam a sua qualidade técnica e pedagógica e são pré-testados em amostras de alunos equivalentes à amostra do Saeb. Analisados, então, à luz das suas estatísticas, os itens que apresentaram índices de dificuldade e discriminação adequados, bisseriais altos e positivos somente para resposta correta são indexados no BNI do Saeb. Os demais, ou são abandonados ou modificados.

Antes de iniciar a tarefa de elaboração de itens, é fundamental a compreensão das Matrizes de Referência do Saeb, o conceito de descritor de desempenho e a forma como os conteúdos e as competências e habilidades estão distribuídos ao longo das séries, objeto da avaliação. Na análise dos descritores é importante relacionar com a experiência em sala de aula, procurando identificar a melhor forma de avaliar aquele aspecto específico do conteúdo e da competência cognitiva a ele associada.

Para elaborar os itens para o BNI/Saeb, recomendam-se as seguintes etapas:

- a) Selecione o descritor na Matriz.
- b) Analise a operação mental que envolve o descritor.

- c) Analise o tópico de conteúdo abordado pelo descritor. Pesquise em diversas fontes de consulta (livros didáticos, bibliografia de referência, etc.) antes de decidir sobre a melhor forma de abordar o assunto. Procure focar aspectos relevantes do conteúdo e que sejam relacionados ao cotidiano dos alunos.
- d) Decida qual o tipo de item de múltipla escolha que será utilizado, levando em consideração tanto o grau de complexidade do conteúdo quanto a natureza da operação mental correspondentes ao descritor que está sendo trabalhado.
- e) Defina a situação-problema ou problema a ser trabalhado no item. A abrangência do descritor pode requerer a definição de várias situações-problema ou problemas, e, conseqüentemente, mais do que um item sobre um mesmo descritor/série. Isso significa que diversos itens correspondentes a um mesmo descritor devem ser elaborados com o objetivo de avaliar diferentes níveis de habilidade ou conhecimento envolvido no descritor.
- f) Elabore o enunciado. Forneça todas as informações necessárias para que o aluno responda ao item. Formule o problema de maneira direta. O importante é evitar que o aluno erre o item porque não compreendeu o que estava sendo perguntado.
- g) Elabore as alternativas. Deve haver apenas *uma resposta correta* para o problema proposto no enunciado. As demais alternativas – também chamadas de *distratores* – devem ser respostas incorretas, porém plausíveis, atraindo os alunos com pouco conhecimento do conteúdo ou aqueles que tentam adivinhar (ou “chutar”) a resposta correta. Os distratores são as alternativas com aparência de resposta correta, mas que são inquestionavelmente incorretas em relação ao enunciado, embora seu conteúdo deva ser correto, se considerado independentemente do problema formulado no enunciado.
- h) Certifique-se de que o item está realmente de acordo com o descritor.
- i) Certifique-se de que há apenas uma única resposta correta.
- j) Verifique a redação e a apresentação do item. É fundamental seguir, ao escrever o item, as regras de ortografia, gramática e sintaxe da norma padrão.
- k) Revise o item algum tempo após tê-lo escrito. Este procedimento simples certamente contribuirá para aprimorar a qualidade dos itens.

3. RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS PARA A ELABORAÇÃO DE ITENS

A) CONSTRUÇÃO DO ITEM (ENUNCIADO E ALTERNATIVAS)

a) Elaborar itens inéditos. A definição de inédito, segundo o Novo Dicionário Aurélio, é “não publicado ou não impresso”, “nunca visto; original; incomum” (p. 761). Para que se possa elaborar instrumentos de avaliação confiáveis, é necessário que os itens:

- Não tenham sido previamente aplicados;
- Não constem em livros didáticos;
- Não pertençam a outro banco de itens;
- Não sejam itens preexistentes superficialmente modificados.

O uso de itens conhecidos pelos alunos não permitirá saber se eles dominam conhecimentos e habilidades que se pretende avaliar, se os itens puderem ser resolvidos por simples memorização ou reconhecimento.

Além disso, a utilização de itens preexistentes pode gerar conflitos em termos da propriedade do item, os quais poderão resultar em sérios problemas de ordem legal, uma vez que, de acordo com as normas de segurança e regras de utilização de Bancos de Itens reconhecidas internacionalmente, exige-se da Empresa/Instituição a cessão total dos direitos patrimoniais e intelectuais dos itens elaborados.

b) Enfocar apenas um problema ou uma situação a ser analisada. O item não deve avaliar vários tópicos ou conter muitos passos para a identificação da resposta correta. Cada item deve propor apenas uma única questão. O uso de itens muito complexos cria um problema de multidimensionalidade, que pode afetar o desempenho do aluno.

c) Considerar o cotidiano dos alunos. A utilização de situações alheias ao cotidiano dos alunos pode fazer com que um item de boa qualidade técnica não seja respondido adequadamente pelo aluno. O elaborador deve escrever itens de maneira a torná-los significativos, interessantes e atrativos aos alunos, utilizando situações autênticas para aumentar o grau de realidade no que está sendo avaliado. Apesar de itens de prova nunca serem “realmente” autênticos, o material utilizado no item deve ter alguma relação com a vida do aluno fora da escola. Isto pode ser alcançado pela utilização de material de jornais atuais, revistas, atlas ou outros que possam interessar aos alunos.

d) Elaborar itens contextualizados, sempre que a sua abordagem assim o exigir. Os elementos utilizados para a contextualização (contexto) devem ser entendidos como parte integrante da questão. Portanto, devem ser

pertinentes e necessários e devem compor ou dar sentido ao enunciado, com vistas à melhor compreensão do problema a ser resolvido, e, em certos casos, para a sua resolução.

A contextualização de um problema, em itens de prova, funciona para concretizar o que se propõe resolver, ou seja, para dar significado real ao problema proposto. Além disso, a inserção do problema em um contexto deve ser válida e relevante, caso contrário pode comprometer a qualidade do item porque prejudica os bons alunos, que tentam entender o sentido das informações no problema e a sua relação com o que se pede para resolvê-lo.

- e) Propor problemas e soluções que sejam factíveis e admissíveis.
- f) Utilizar problemas e propor alternativas (aspecto quantitativo) factíveis e admissíveis.
- g) Cuidar para que os conceitos, fatos, terminologia, etc. referidos nos itens tenham caráter universal. Os itens deverão ser elaborados com vocabulário, objetos e situações conhecidos nacionalmente.
- h) Elaborar itens independentes entre si, ou seja, a resposta de um item não deve depender da resposta de um item anterior.
- i) Utilizar fontes primárias ou bibliografia de referência para retirar ilustrações e textos, e não livros didáticos, tendo em vista que a inclusão de referências de livros dessa natureza pode ser encarada como um referendo da instituição avaliadora a essa ou aquela publicação.
- j) Não incluir afirmações, situações, usos, exemplos, vocabulário, objetos, informações, etc. que possam caracterizar-se como:
 - Viés cultural ou discriminação e preconceito em relação a gêneros, etnias, profissões, crenças, religiões ou de outra natureza;
 - Apologia a comportamentos e condutas em desacordo com preceitos educativos e legais (ex.: droga, bebida, aborto, crime, arma ou incitação à violência e a danos ou destruição de bem público ou privado e da natureza);
 - Propaganda de produtos, marcas ou estabelecimentos comerciais.
- k) Evitar a abordagem de temas que são controversos entre os próprios especialistas da área.
- l) Evitar frases idênticas às apresentadas em livros.
- m) Não utilizar expressões como: "Assinale a alternativa correta", "Qual das alternativas...", "A alternativa que indica..." e outras equivalentes.

- n) Evitar que o item teste a capacidade de memorização em vez do conhecimento do aluno. Recomenda-se dar a definição ou a fórmula, dependendo da questão.
- o) Evitar expressões duplamente negativas.
- p) Evitar a utilização de termos como: “sempre”, “nunca”, “todo(a)”, “totalmente”, “absolutamente”, “completamente” e “somente”.
- q) Não elaborar itens que contenham “pegadinhas”. O item não deve ser malicioso ou enganoso, induzindo o aluno ao erro. A utilização deste tipo de item pode provocar uma atitude negativa em relação à avaliação, assim como denotar falta de respeito ou confiança para com o aluno (Haladyna, 1994). Cabe ressaltar que um item pode se transformar em uma “pegadinha” mesmo que esta não tenha sido a intenção do elaborador. Isto acontece quando o item aborda conteúdos triviais ou detalhes irrelevantes, ou quando o problema proposto oferece múltiplas possibilidades de resposta.
- r) Levar em consideração o tempo de leitura exigido do aluno. Quanto maior o tempo de leitura, menor a quantidade de itens que poderão ser respondidos pelo aluno. Isto poderá afetar diretamente a confiabilidade e por sua vez a validade da prova, sabendo que existe uma relação direta entre número de itens e a confiabilidade da prova. No caso de itens associados a texto, tabela, etc. deve-se ter um cuidado especial com relação ao seu tamanho, volume de informações e também com o número de itens associados a ele. Não seria muito aproveitável incluir um texto de 30 linhas para que o aluno o utilize para responder a somente dois itens (Haladyna, 1997).
- s) Usar linguagem apropriada ao aluno da série a que se destina. Não se pode perder de vista a série para a qual o item está sendo escrito para evitar que a utilização de vocabulário desconhecido ao aluno influencie o seu desempenho.
- t) Usar linguagem clara e direta. Para que o item atinja seu objetivo, é muito importante que o aluno compreenda imediatamente o objetivo da questão proposta.
- u) Redigir o enunciado e as alternativas de modo que sejam gramaticalmente consistentes, sem dicas verbais. É importante também evitar fornecer pistas que permitam ao aluno deduzir, a partir da leitura das alternativas, qual é a resposta correta. Neste sentido, não se deve utilizar palavras ou expressões repetidas nas alternativas: em vez disso, é recomendável incluir tais palavras e expressões no próprio enunciado. Itens com erros gramaticais, de pontuação ou abreviação podem distrair o aluno e ter efeitos negativos sobre a concentração e o rendimento do mesmo.
- v) Utilizar pontuação correta. Algumas recomendações:

- Se o enunciado for uma frase incompleta que deva ser corretamente completada pelas alternativas, estas devem começar com letras minúsculas e terminar com o ponto apropriado para a frase (ponto final, interrogação, exclamação, etc.);
- Caso o enunciado seja uma pergunta, este deve terminar com uma interrogação e as alternativas devem começar com letras maiúsculas e terminar com ponto final; e
- Quando o enunciado for uma pergunta e as alternativas forem construídas com palavras ou frases curtas incompletas, cada alternativa deve começar com letra maiúscula e não apresentar pontuação no final (Hopkins, Stanley, Hopkins, 1990).

B) CONSTRUÇÃO DO ENUNCIADO

- a) Apresentar claramente o problema a ser resolvido ou a situação a ser analisada.
- b) Redigir o enunciado de maneira clara e objetiva. A compreensão do enunciado deve ser independente da leitura de todas as alternativas. Enunciados claros permitem a antecipação da natureza das alternativas, embora essa condição, pela estrutura do item, nem sempre ocorra no formato do tipo B (ver p. 17).
- c) Incluir no enunciado apenas dados ou informações funcionais. Expressão, texto, fórmula, figura, tabela, etc. só podem ser incluídos no enunciado se forem necessários na resolução do problema proposto. Os elementos meramente ilustrativos, ou incluídos para enfatizar a importância do que será tratado ou tornar o item “mais bonito”, mas desnecessários para a resolução, podem resultar em baixos índices de discriminação.
- d) Redigir o enunciado em termos impessoais.
- e) Formular de maneira positiva, isto é, não empregando os termos *exceto*, *incorreto*, *não*, *errado*.
- f) Não confundir enunciado com instrução (comando) para responder ao item. Isso pode ocorrer quando, em vez de apresentar um problema a ser resolvido, o elaborador do item usa a expressão “assinale a alternativa correta” seguida de alternativas que, em geral, tratam de uma diversidade de temas ou tópicos de conteúdo, o que é inaceitável tecnicamente. O item nesse formato transforma-se simplesmente em vários itens de “verdadeiro” ou “falso”, uma vez que o aluno julga independentemente as alternativas.

C) CONSTRUÇÃO DAS ALTERNATIVAS

- a) Elaborar alternativas que apresentem a mesma estrutura e sejam igualmente bem construídas.
- b) Utilizar distratores plausíveis, semelhantes à resposta correta, quanto à ordem de grandeza ou forma de representação, ou que correspondem a possíveis soluções errôneas do problema.

Plausibilidade significa uma semelhança ou similaridade em relação à situação/tempo/local/elementos apresentada na alternativa correta. Isso reflete a idéia de que um item deve ser corretamente respondido apenas pelos alunos que possuem um alto grau do conhecimento que o teste se propõe a medir.

Um distrator plausível parecerá a resposta correta para aqueles que não possuem esse conhecimento (Haladyna, 1994, p. 81).

Os distratores que usam erros comuns entre os examinandos costumam aumentar a plausibilidade. Por outro lado, erros grosseiros ou absurdos flagrantes nos distratores, afastam, de imediato, o examinando ou denunciam a resposta certa. A plausibilidade dos distratores também fica prejudicada com a inclusão da palavra *não* na frase, pelo uso do prefixo *in*, ou por outros artifícios similares para tornar as respostas incorretas.

A adoção, entre os distratores, de respostas parciais (por exemplo: obtidas em uma etapa da resolução ou que contemplam parte da resposta completa) penaliza examinandos que sabem resolver o problema ou são capazes de desenvolver a análise da situação proposta. Além disso, nem sempre significam respostas absolutamente erradas.

Deve-se evitar distratores que sejam excessivamente atraentes, o que pode atrapalhar o aluno.

- c) Incluir todas as informações necessárias na alternativa correta, para que não haja dúvidas quanto à sua correção.
- d) Utilizar palavras ou frases-chave, evitando detalhes irrelevantes e conteúdos absurdos.
- e) Elaborar afirmações coerentes com o enunciado, quanto ao conteúdo e à gramática.
- f) Abordar os conteúdos com homogeneidade, por exemplo, as alternativas devem tratar da mesma categoria, espécie, abrangência, etc.

- g) Não propor alternativas mutuamente excludentes. Esta é uma forma de assegurar que haja apenas uma alternativa que responda adequadamente à questão proposta ao aluno. Isso significa que o item não pode conter duas alternativas que tenham o mesmo significado ou que levem direta ou indiretamente a um mesmo resultado.
- h) Elaborar afirmações com extensão equivalente. Isto evitará a identificação da alternativa correta ou incorreta pela observação do seu tamanho.
- i) Evitar afirmações demasiadamente longas.
- j) Construir alternativas de maneira a impedir que alunos acertem o item por exclusão. O acerto por exclusão será evitado utilizando distratores plausíveis e bem construídos (Haladyna, 1994; Hopkins, Stanley, Hopkins, 1990).
- k) Evitar frases idênticas às apresentadas em livros.
- l) Ordenar de maneira lógica (ordem alfabética, cronológica, crescente ou decrescente). Isto não só facilitará a leitura do item como também evitará que alguma dica seja involuntariamente dada ao aluno pela posição da alternativa correta.
- m) Não utilizar alternativas como “todas as anteriores” ou “nenhuma das anteriores”. Em geral, recorrem a este tipo de alternativa aqueles que não dominam técnicas de construção de itens de múltipla escolha ou que têm dificuldade em completar o item com alternativas plausíveis.

III – APRESENTAÇÃO DOS ITENS

1. Os itens devem ser formatados de acordo com as especificações constantes no Anexo.
2. A resposta correta (gabarito) deverá ser indicada em uma planilha eletrônica conforme modelo fornecido pelo MEC/Inep/Daeb.
3. Todos os itens apresentados, além de atender rigorosamente às recomendações técnicas contidas neste Guia para Elaboração de Itens do BNI/Saeb, devem ter plena correspondência com o respectivo descritor e a série a que se destina.

Nota: diferentes versões de itens que avaliam o mesmo nível de habilidade e de conhecimento serão consideradas como um único item.

4. Cada item deve ser acompanhado do descritor e série correspondentes.

ANEXO

ESPECIFICAÇÕES PARA A APRESENTAÇÃO DOS ITENS

Ilustrações

- Incluir símbolos, objetos e figuras como objetos do texto, e não como “figuras flutuantes”. Manter todos os símbolos, objetos e figuras ancorados ao texto.
- Utilizar *AutoFormas* para a criação de figuras geométricas ao invés de *Corel Draw*. Quando a utilização de *Corel Draw* for necessária, não vincular os objetos a caixas de texto. Para a inserção de equações, utilizar, se possível, o *Microsoft Equation*.

Diálogos

Não utilizar o símbolo de hífen (- ou _) para substituir o sinal de travessão (—). Por exemplo, no *Microsoft Word*, este símbolo pode ser encontrado no menu “inserir”, “símbolo” (texto normal).

Fonte

Arial, tamanho 12

Margens

Superior – 2 cm; Inferior – 2 cm; Esquerda – 2 cm e Direita – 2 cm.

Tamanho do papel

A4 (210 x 297 mm).

Espaçamento

Espaço 1½ entre as linhas com uma linha (de espaço 1½) em branco entre o enunciado e as alternativas.

Recomenda-se que cada item ocupe, no máximo, uma página.

Numeração

As alternativas deverão ser identificadas por letras maiúsculas sempre entre parênteses (A), (B) etc.; textos base por números romanos (I, II, III, etc.).

Alinhamento

Esta recomendação aplica-se especialmente às alternativas longas, que devem ser alinhadas com o início do texto e não com o mesmo alinhamento da identificação das alternativas.

BIBLIOGRAFIA

CROCKER, L.; ALGINA, J. *Introduction to classical and modern test theory*. Orlando, FL: Harcourt Brace Jovanovich College Publishers, 1986.

ERICKSON, R. C.; WENTLING, T. L. *Measuring student growth: techniques and procedures for occupational education*. Urbana, IL: Griffon, 1988.

FERREIRA, A. B. H. *Novo dicionário Aurélio*. Rio de Janeiro, RJ: J.E.M.M., [s.d.]

GLASS, G. V.; HOPKINS, K. D. *Statistical methods in education and psychology*. 2. ed. Needham Heights, MA: Allyn and Bacon, 1996.

HALADYNA, T. M. *Developing and validating multiple-choice test items*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1994.

HOPKINS, K. D.; STANLEY, J. C.; HOPKINS, B. R. *Educational and psychological measurement and evaluation*. 7. ed. Needham Heights, MA: Allyn and Bacon, 1990.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS. Diretoria de Avaliação da Educação Básica. *Guia para elaboração de itens: Língua Portuguesa*. Brasília, abril, 2002.

_____. *Guia para elaboração de itens: Matemática*. Brasília, abril, 2002.

KRIEKEN, R. V. *Elaboração e aplicação de testes: guia para a organização e produção de testagens nacionais*. Arnhem, Holanda: CITO, 1995.

KUBISZYN, T.; BORICH, G. *Educational testing and measurement: Classroom application and practice*. 3. ed. Glenview, IL: Scott, Foresman/ Little, Brown Higher Education, 1990.

MILMAN, J.; ARTER, J. A. Issues in item banking. *Journal of Educational Measurement*, v. 21, n. 4, p. 315-330, 1984.

VARIZO, Z. da C. M.; OKUDA, M. M.; DOMINGUES, J. L. Elaboração de itens de múltipla escolha e montagem de testes objetivos. *Inter-Ação*, Goiânia, v. 4, n. 6, p. 43-65, 1980.

VIANNA, H. M. *Testes em educação*. São Paulo, SP: Ibrasa, 1973.

