

Matriz de Referência de Matemática da 8ª série do Ensino Fundamental
Comentários sobre os Temas e seus Descritores
Exemplos de Itens

TEMA III – NÚMEROS E OPERAÇÕES/ÁLGEBRA E FUNÇÕES

Esse é o tema de maior prioridade para a Matemática ensinada na educação básica. Nessa fase, ou seja, até a 8ª série, o aluno já reconhece as diferentes representações dos números racionais, faz cálculos com valores aproximados de radicais e faz cálculos algébricos.

As atividades relacionadas a esse tema devem abordar a resolução de situações-problema envolvendo a localização de inteiros e racionais na reta numérica, o reconhecimento das diferentes representações dos números racionais, a realização de cálculos com números racionais, a resolução de problemas envolvendo porcentagens, a resolução de cálculos algébricos, a identificação de expressões algébricas que representam os valores de uma seqüência numérica, a identificação de equações e desigualdades do primeiro grau em problemas significativos, a identificação de um sistema de equações do primeiro grau e da relação entre essas equações e suas representações geométricas.

As competências relacionadas aos descritores do tema **NÚMEROS E OPERAÇÕES/ÁLGEBRA E FUNÇÕES** são comentadas a seguir, considerando-se o que é avaliado nos testes do Saeb e na Prova Brasil.

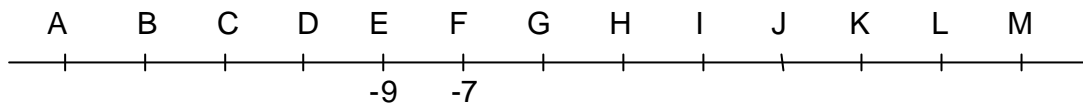
D16 – Identificar a localização de números inteiros na reta numérica.

Esse descritor deve verificar a habilidade de o aluno compreender como se dispõem os números inteiros na reta numerada, ou seja, marcando-se o zero, colocamos os inteiros positivos à direita do zero e os inteiros com o sinal negativo à esquerda do zero.

Essa habilidade é avaliada por meio de situações-problema contextualizadas, que apresentem números inteiros com quantidade variada de dígitos, e com variação do posicionamento dos zeros.

Exemplo de item do descritor D16:

Na reta numérica da figura abaixo, o ponto E corresponde ao número inteiro -9 e o ponto F, ao inteiro -7.



Nessa reta, o ponto correspondente ao inteiro zero estará

- (A) sobre o ponto M.
- (B) entre os pontos L e M.
- (C) entre os pontos I e J.**
- (D) sobre o ponto J.

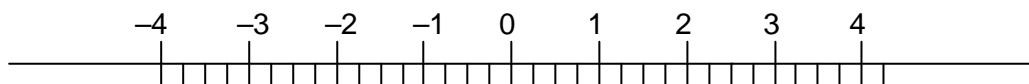
D17 – Identificar a localização de números racionais na reta numérica.

Esse descritor deve verificar a habilidade de o aluno compreender a disposição dos números racionais, tanto positivos quanto negativos, na reta numerada.

Essa habilidade é avaliada por meio de situações-problema contextualizadas, nas quais podem ser exploradas as representações fracionária e decimal dos números racionais.

Exemplo de item do descritor D17:

Observe o desenho abaixo.



O número $\frac{11}{4}$, nessa reta numérica, está localizado entre

- (A) -4 e -3.
- (B) -2 e -1.
- (C) 3 e 4.
- (D) 2 e 3.**

D18 – Efetuar cálculos com números inteiros envolvendo as operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação).

Esse descritor deve verificar a habilidade de o aluno realizar as quatro operações da aritmética, bem como a potenciação. As regras das operações e suas justificativas devem ser destacadas, como por exemplo, a comutatividade e a associatividade da adição e da multiplicação e a não existência da divisão por zero, sem esquecer de destacar que a divisão de dois inteiros pode não resultar em um número inteiro.

Essa habilidade é avaliada por meio de situações-problema contextualizadas, que exijam do aluno a realização de cálculos com quantidades variadas de algarismos, e que utilize números com zeros colocados em diferentes posições, ou seja, zeros intercalados com outros dígitos e zeros no final do número.

Exemplo de item do descritor D18:

Sendo $N = (-3)^2 - 3^2$, então, o valor de N é

- (A) 18.
- (B) 0.**
- (C) -18.
- (D) 12.

D19 – Resolver problema com números naturais envolvendo diferentes significados das operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação).

Esse descritor deve verificar a habilidade de o aluno realizar cálculos usando as quatro operações da aritmética e a potenciação. As regras das operações devem ser explicitadas e justificadas, especialmente no caso da subtração e da divisão que pode resultar em um número que não seja natural.

Essa habilidade é avaliada por meio de situações-problema contextualizadas, nas quais pode ser explorado o contexto sócio-cultural-científico, no que se refere, por exemplo, a trocas e negociações em que cabem somente a manipulação de inteiros positivos. A apresentação dos textos deve ser variada, contendo gravuras, gráficos e tabelas.

Exemplo de item do descritor D19:

Em uma loja de informática, Paulo comprou: um computador no valor de 2200 reais, uma impressora por 800 reais e três cartuchos que custam 90 reais cada um. Os objetos foram pagos em 5 parcelas iguais. O valor de cada parcela, em reais, foi igual a

- (A) 414.
- (B) 494.
- (C) 600.
- (D) 654.**

D20 – Resolver problema com números inteiros envolvendo as operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação).

Este descritor deve verificar a habilidade de o aluno realizar cálculos envolvendo essas cinco operações, em variadas situações.

A diferença entre o descritor D18 e este é que no primeiro são exigidos cálculos diretos, e no segundo deve ser apresentado um problema para que o aluno realize os cálculos a partir da interpretação dos dados do problema.

Essa habilidade é avaliada por meio de situações-problema contextualizadas, que exijam do aluno combinar operações, especialmente, a adição e a multiplicação.

Exemplo de item do descritor D20:

Em uma cidade do Alasca, o termômetro marcou -15° pela manhã.
Se a temperatura descer mais 13° , o termômetro vai marcar

- (A) - 28° .
- (B) - 2° .
- (C) 2° .
- (D) 28° .

D21 – Reconhecer as diferentes representações de um número racional.

Esse descritor deve verificar a habilidade de o aluno lidar com os números racionais dados na forma fracionária, decimal e percentual.

Essa habilidade é avaliada por meio de situações-problema contextualizadas, que permitam ao aluno identificar, por exemplo, que $\frac{1}{4}$, 0,25 e 25% são diferentes representações do mesmo número racional.

Exemplo de item do descritor D21:

Em qual das figuras abaixo o número de bolinhas pintadas representa $\frac{2}{3}$ do total de bolinhas?

(A) ● ● ○ ○ ○ ○

(B) ● ● ● ○ ○ ○

(C) ● ● ● ● ○ ○

(D) ● ● ● ● ● ○

D22 – Identificar fração como representação que pode estar associada a diferentes significados.

Esse descritor deve verificar a habilidade de o aluno identificar uma fração $\frac{p}{q}$ como um quociente, com $q \neq 0$, como parte do todo, ou seja, tomar p como parte de um objeto que está dividido em q pedaços, e como uma razão entre dois números: “ p está para q ”.

Essa habilidade é avaliada por meio de situações-problema contextualizadas, de modo que o aluno reconheça essas diferentes formas.

Exemplo de item do descritor D22:

Das 15 bolinhas de gude que tinha, Paulo deu 6 para o seu irmão. Considerando-se o total de bolinhas, a fração que representa o número de bolinhas que o irmão de Paulo ganhou é

- (A) $\frac{6}{15}$.
- (B) $\frac{9}{15}$.
- (C) $\frac{15}{9}$.
- (D) $\frac{15}{6}$.

D23 – Identificar frações equivalentes.

Esse descritor deve verificar a habilidade de o aluno compreender que duas frações escritas com números distintos podem representar o mesmo número.

Essa habilidade é avaliada por meio de situações-problema contextualizadas, que utilizem diferentes apresentações contendo desenhos, palavras, números, ou palavras e números. Por exemplo, se para conseguir certa tonalidade de azul um pintor usa 2 latas de tinta branca para 5 latas de tinta azul escuro, então quantas latas de tinta branca ele precisa para diluir em 10 latas de tinta azul escuro? Observe que se trata de determinar a fração equivalente, ou seja, 4 latas de tinta branca, porque $\frac{4}{10} = \frac{2}{5}$.

Exemplo de item do descritor D23:

Quatro amigos, João, Pedro, Ana e Maria saíram juntos para fazer um passeio por um mesmo caminho. Depois de uma hora, João andou $\frac{6}{8}$ do caminho, Pedro $\frac{9}{12}$, Ana $\frac{3}{8}$ e Maria $\frac{4}{6}$. Os amigos que se encontram no mesmo ponto do caminho são

(A) João e Pedro.

(B) João e Ana.

(C) Ana e Maria.

(D) Pedro e Ana.

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.

Esse descritor deve verificar a habilidade de o aluno compor números decimais e saber interpretá-los.

Essa habilidade é avaliada por meio de situações-problema contextualizadas, nas quais o aluno possa compor um número, ou seja, saber que $5,43 = 5 + 0,4 + 0,03$, e ainda, saber identificar que 2 décimos é 0,2; 2 centésimos é 0,02, que 0,54 décimos é 0,054, etc.

Exemplo de item do descritor D24:

Um posto de combustível colocou um cartaz anunciando o preço da gasolina por 2,206 reais o litro. Isso significa que o posto vende a gasolina a 2 reais e

(A) 0,206 centésimos de real.

(B) 0,206 décimos de real.

(C) 206 centésimos de real.

(D) 206 milésimos de real.

D25 – Efetuar cálculos que envolvam operações com números racionais (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação).

Esse descritor deve verificar a habilidade de o aluno fazer cálculos com números racionais quer seja dado em forma fracionária ou em forma decimal.

Essa habilidade é avaliada por meio de situações-problema contextualizadas, que requeiram a manipulação de números racionais.

Exemplo de item do descritor D25:

Fazendo-se as operações indicadas em $0,74 + 0,5 - 1,5$ obtém-se

- (A) – 0,64.
- (B) – 0,26.**
- (C) 0,26.
- (D) 0,64.

D26 – Resolver problema com números racionais que envolvam as operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação).

Esse descritor deve verificar a habilidade de o aluno operar com os números racionais em problemas do cotidiano que requeiram algum raciocínio, além do simples cálculo avaliado no descritor anterior.

Essa habilidade é avaliada por meio de situações-problema contextualizadas, que combinem as operações como, por exemplo, a compra e a venda de objetos usando o nosso sistema monetário, a execução de uma receita culinária que use frações dos mantimentos etc.

Exemplo de item do descritor D26:

Uma casa tem 3,88 metros de altura. Um engenheiro foi contratado para projetar um segundo andar e foi informado que a prefeitura só permite construir casas de dois andares com altura igual a 7,80 metros. Qual deve ser a altura, em metros, do segundo andar?

- (A) 3,92**
- (B) 4
- (C) 4,92
- (D) 11,68

D27 – Efetuar cálculos simples com valores aproximados de radicais.

Esse descritor deve verificar a habilidade de o aluno fazer operações com valores aproximados de alguns radicais.

Essa habilidade é avaliada por meio de situações-problema contextualizadas, onde o aluno use, por exemplo, $\sqrt{2} = 1,41$ e $\sqrt{3} = 1,73$, ou seja, o aluno opera com aproximações de irracionais algébricos.

Exemplo de item do descritor D27:

Para ligar a energia elétrica em seu apartamento, Felipe contratou um eletricista para medir a distância do poste da rede elétrica até seu imóvel. Essa distância foi representada, em metros, pela expressão: $(2\sqrt{10} + 6\sqrt{17})$ m. Para fazer a ligação, a quantidade de fio a ser usado é duas vezes a medida fornecida por essa expressão. Nessas condições, Felipe comprará aproximadamente

- (A) 43,6 m de fio
- (B) 58,4 m de fio
- (C) 61,6 m de fio**
- (D) 81,6 m de fio

D28 – Resolver problema que envolva porcentagem.

Esse descritor deve verificar a habilidade de o aluno realizar cálculos com porcentagens.

Essa habilidade é avaliada por meio de situações-problema contextualizadas, bem como situações mais complexas envolvendo a compra e venda de produtos, a comparação de quantidades em problemas que requeiram a equivalência entre uma fração ordinária simples e uma porcentagem, ou entre uma porcentagem e uma representação decimal.

Exemplo de item do descritor D28:

Num jogo de futebol, compareceram 20.538 torcedores nas arquibancadas, 12.100 nas cadeiras numeradas e 32.070 nas gerais. Nesse jogo, apenas 20% dos torcedores que compareceram ao estádio torciam pelo time que venceu a partida. Qual é o número aproximado de torcedores que viram seu time vencer?

- (A) 10.000
- (B) 13.000**
- (C) 16.000
- (D) 19.000

D29 – Resolver problema que envolva variações proporcionais, diretas ou inversas entre grandezas.

Esse descritor deve verificar a habilidade de o aluno resolver problemas que apresentem proporcionalidade simples.

Essa habilidade é avaliada por meio de situações-problema contextualizadas, nas quais ocorra a variação proporcional simples, bem como problemas onde não há variação proporcional.

Exemplo de item do descritor D29:

Quantos quilogramas de semente são necessários para semear uma área de 240m^2 , observando a recomendação de aplicar 1 kg de semente por 16m^2 de terreno?

- (A) $\frac{1}{15}$
- (B) 1,5
- (C) 2,125
- (D) 15**

D30 – Calcular o valor numérico de uma expressão algébrica.

Esse descritor verifica a habilidade de o aluno substituir variáveis por valores numéricos em expressões algébricas e calculá-las numericamente.

Essas habilidades são avaliadas por meio de situações-problema contextualizadas, nas quais se solicita ao aluno que substitua uma variável por um valor dado e realize os cálculos numéricos. As situações devem envolver poucas substituições.

Exemplo de item do descritor D30:

Paulo é dono de uma fábrica de móveis. Para calcular o preço V de venda de cada móvel que fabrica, ele usa a seguinte fórmula $V = 1,5C + 10$, sendo C o preço de custo desse móvel, em reais. Considerando $C = 100$, então, Paulo vende esse móvel por

- (A) R\$ 110,00.
- (B) R\$ 150,00.
- (C) R\$ 160,00.**
- (D) R\$ 210,00.

D31 – Resolver problema que envolva equação de segundo grau.

Esse descritor deve verificar a habilidade de o aluno resolver problemas que requeiram a resolução de uma equação do segundo grau.

Essa habilidade é avaliada por meio de situações-problema contextualizadas, nas quais o aluno possa traduzir o enunciado do problema para a linguagem da matemática. Por exemplo: *240 figurinhas devem ser repartidas por um grupo de meninos, mas na hora de reparti-las 5 meninos não apareceram para pegar as suas figurinhas. Por causa disso, cada menino recebeu 8 figurinhas a mais. Quantos meninos receberam figurinhas?* Para responder resolvemos a equação do segundo grau $8n^2 - 40n - 1.200 = 0$.

Exemplo de item do descritor 31:

O custo de uma produção, em milhares de reais, de x máquinas iguais é dado pela expressão $C(x) = x^2 - x + 10$. Se o custo foi de 52 mil reais, então, o número de máquinas utilizadas na produção foi

- (A) 6
- (B) 7.**
- (C) 8.
- (D) 9.

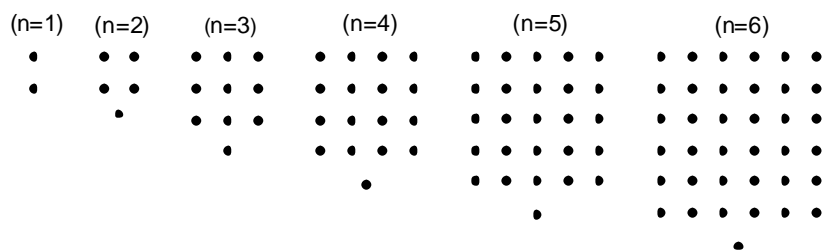
D32 – Identificar a expressão algébrica que expressa uma regularidade observada em seqüências de números ou figuras (padrões).

Esse descritor deve verificar a habilidade de o aluno escrever a expressão algébrica que define uma seqüência numérica.

Essa habilidade é avaliada por meio de situações-problema contextualizadas, que comparem os termos de uma seqüência a uma expressão algébrica.

Exemplo de item do descritor D32:

As figuras mostradas abaixo estão organizadas dentro de um padrão que se repete.



Mantendo essa disposição, a expressão algébrica que representa o número de pontos N em função da ordem n ($n = 1, 2, \dots$) é

- (A) $N = n + 1$.
- (B) $N = n^2 - 1$.
- (C) $N = 2n + 1$.**
- (D) $N = n^2 + 1$.

D33 – Identificar uma equação ou uma inequação de primeiro grau que expressa um problema.

Esse descritor deve verificar a habilidade de o aluno modelar um problema por uma equação ou desigualdade (inequação) do primeiro grau.

Essa habilidade é avaliada por meio de situações-problema contextualizadas, nas quais o aluno reconheça quando se trata de uma igualdade ou de uma desigualdade.

Exemplo de item do descritor D33:

Uma prefeitura aplicou R\$ 850 mil na construção de 3 creches e um parque infantil. O custo de cada creche foi de R\$ 250 mil. A expressão que representa o custo do parque, em mil reais, é

(A) $x + 850 = 250$.

(B) $x - 850 = 750$.

(C) $850 = x + 250$.

(D) $850 = x + 750$.

D34 – Identificar um sistema de equações do primeiro grau que expressa um problema.

Esse descritor deve verificar a habilidade de o aluno identificar que a modelagem de um problema é um sistema de duas equações lineares com duas incógnitas.

Essa habilidade é avaliada por meio de situações-problema contextualizadas, nas quais o aluno possa efetuar ou reconhecer a modelagem.

Por exemplo, *Carlos e Renato compraram lanche na cantina da escola. Carlos comprou 1 cachorro-quente e 2 refrescos, gastando R\$ 2,20 e Renato comprou 2 cachorros-quentes e 1 refresco e gastou R\$ 2,90. Como determinar o preço do cachorro-quente e do refresco?* Chamando x o valor do cachorro-quente e y o valor do refresco teremos que $x + 2y$ é o valor que Carlos gastou, e, portanto, $x + 2y = 2,20$. Do mesmo modo, $2x + y = 2,90$ é o valor que foi gasto por Renato. Deve ser dada ao aluno a resposta certa do problema juntamente com outras opções não corretas para que ele identifique a montagem correta.

Exemplo de item do descritor D34:

João e Pedro foram a um restaurante almoçar e a conta deles foi de R\$28,00. A conta de Pedro foi o triplo do valor de seu companheiro. O sistema de equações do 1º grau que melhor traduz o problema é

$$(A) \begin{cases} x + y = 28 \\ x - y = 7 \end{cases}$$

$$(B) \begin{cases} x + 3y = 28 \\ x = y \end{cases}$$

$$(C) \begin{cases} x + y = 28 \\ x = 3y \end{cases}$$

$$(C) \begin{cases} x + y = 28 \\ x = y + 3 \end{cases}$$

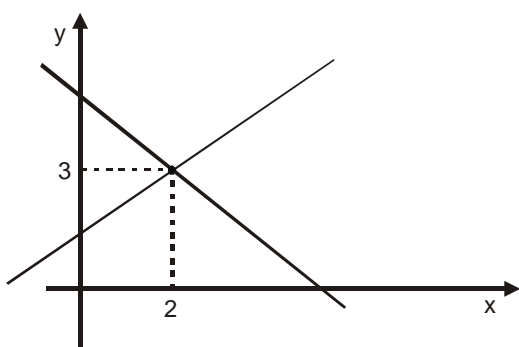
D35 – Identificar a relação entre as representações algébrica e geométrica de um sistema de equações de primeiro grau.

Esse descritor deve verificar a habilidade de o aluno observar e compreender que o par ordenado solução de um sistema de equações é o ponto de encontro das retas que representam as equações do referido sistema.

Essa habilidade é avaliada por meio de situações-problema contextualizadas, de maneira que o aluno observe a representação gráfica da solução do sistema de equações, ou seja, o ponto de interseção das retas.

Exemplo de item do descritor D35:

Observe este gráfico, em que estão representadas duas retas:



Para que esse gráfico seja a representação geométrica do sistema

$$\begin{cases} x + 2y = a \\ x - y = b \end{cases}$$

os valores de a e b devem ser

(A) $a = -1$ e $b = 8$.

(B) $a = 2$ e $b = 3$.

(C) $a = 3$ e $b = 2$.

(D) $a = 8$ e $b = -1$.