



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM EM PROCESSO

COMENTÁRIOS E RECOMENDAÇÕES PEDAGÓGICAS

Subsídios para o
Professor de Matemática

8º ano do Ensino Fundamental

Prova de Matemática

São Paulo
2º Semestre de 2013

5ª Edição

Avaliação da Aprendizagem em Processo

APRESENTAÇÃO

A *Avaliação da Aprendizagem em Processo* é uma ação desenvolvida de modo colaborativo entre a Coordenadoria de Informação, Monitoramento e Avaliação Educacional (CIMA) e a Coordenadoria de Gestão da Educação Básica (CGEB), com a contribuição de um grupo de Professores Coordenadores do Núcleo Pedagógico (PCNP) de diferentes Diretorias de Ensino.

Iniciada no segundo semestre de 2011, a aplicação foi voltada para o 6º ano do Ensino Fundamental e a 1ª série do Ensino Médio. No primeiro e segundo semestres de 2012, as provas abrangeram os 6º e 7º anos do EF e as 1ª e 2ª séries do EM. Em 2013, envolve todos os anos finais do Ensino Fundamental e todas as séries do Ensino Médio.

Essa ação, fundamentada no Currículo Oficial da SEE, dialoga com as habilidades contidas nas Matrizes de Referência para a Avaliação (SARESP, SAEB, ENEM) e tem sido bem avaliada pelos educadores da rede estadual paulista. Propõe o acompanhamento da aprendizagem das turmas e do aluno de forma individualizada, por meio de um instrumento de caráter diagnóstico. Objetiva apoiar e subsidiar os professores de Língua Portuguesa e de Matemática, que atuam nos Anos Finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio da Rede Estadual de São Paulo, na elaboração de estratégias para reverter desempenhos insatisfatórios, inclusive em processos de recuperação.

Além da formulação dos instrumentos de avaliação – na forma de cadernos de provas para os alunos, também foram elaborados documentos específicos de orientação para os professores – Comentários e Recomendações Pedagógicas – contendo o quadro de habilidades, gabaritos, itens, interpretação pedagógica das alternativas, sugestões de atividades subsequentes às análises dos resultados e orientação para aplicação e correção das Produções Textuais. Espera-se que, agregados aos registros que o professor já possui, sejam instrumentos para a definição de pautas individuais e coletivas que, organizadas em um plano de ação, mobilizem procedimentos, atitudes e conceitos necessários para as atividades de sala de aula, sobretudo, aquelas relacionadas aos processos de recuperação da aprendizagem.

Coordenadoria de
Informação, Monitoramento
e Avaliação Educacional

Coordenadoria de Gestão
da Educação Básica

Crêterios e composi o das Provas de Matemática

As provas dos anos finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio foram elaboradas de forma a tornar possível a compara o da progressão do aluno entre o 1  e o 2  semestre desse ano.

Entendemos que as questões apresentadas podem retratar uma parte significativa do que foi previsto no conteúdo curricular de Matemática e poderão permitir a verifica o de algumas habilidades que foram ou não desenvolvidas no processo de ensino e aprendizagem.

Composi o:

1. Anos/séries participantes:
Anos finais do Ensino Fundamental;
Todas as séries do Ensino Médio.
2. Composi o das provas de Matemática:
Todas as provas possuem 10 questões.
As provas do Ensino Fundamental possuem 7 questões fechadas e 3 abertas, no Ensino Médio são 8 questões fechadas e 2 abertas.
3. Matrizes de referência (habilidades/descriptores) para a constitui o de itens das provas objetivas:
 - SARESP;
 - SAEB;
 - ENEM
4. Banco de itens:
 - itens constantes de provas já aplicadas (Saresp, Saeb e Enem) que se refiram a habilidades contempladas no Currículo oficial;
 - itens selecionados a partir da avalia o da rede, após aplica o das provas da Avalia o em Processo;
 - itens adaptados/modificados a partir da avalia o da rede, após aplica o das provas da Avalia o em Processo.

Equipe de Matemática

MATRIZ DE REFERÊNCIA PARA A AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA DE MATEMÁTICA

8º ANO - ENSINO FUNDAMENTAL

Nº do item	Habilidades
1	Compreender a relação entre as representações fracionária e decimal de um número
2	Resolver problemas que envolvam as quatro operações básicas entre números inteiros (adição, subtração, multiplicação e divisão)
3	Identificar formas planas e espaciais em situações do cotidiano
4	Representar os números reais geometricamente na reta numerada
5	Determinar área e perímetro de figuras planas utilizando composição e decomposição
6	Ler e escrever expressões algébricas correspondentes a textos matemáticos escritos em linguagem materna e vice-versa
7	Identificar a expressão algébrica que expressa uma regularidade observada em seqüências de números ou figuras
8	Identificar coordenadas no plano cartesiano
9	Efetuar cálculos com potências
10	Resolver problemas que envolvam as quatro operações básicas entre números inteiros (adição, subtração, multiplicação e divisão)

Habilidade:

Compreender a relação entre as representações fracionária e decimal de um número.

Questão 01

Considere o seguinte retângulo dividido em oito partes iguais:



A relação entre a parte pintada do retângulo e seu todo pode ser indicada por meio da fração $\frac{2}{8}$. Essa fração é equivalente ao número decimal

- (A) 0,25.
- (B) 0,28.
- (C) 0,4.
- (D) 2,8.

Comentários e recomendações pedagógicas

O trabalho com frações aperfeiçoa a habilidade de dividir, o que permite entender e manipular de forma adequada os problemas do mundo real, além de desenvolver e expandir as estruturas mentais.

Embora sendo o conceito de fração uma ideia matemática complexa e importante na formação do aluno, tem-se geralmente um baixo desempenho com relação a esse tema. Esse resultado pode ser uma das consequências da ênfase curricular nos procedimentos e algoritmos. Segundo alguns autores (Kieren (1976), Behr et al. (1983), Nunes (2003) é preciso trabalhar com diferentes situações para que os alunos construam o conceito de número racional como parte-todo; quociente; operador multiplicativo e outros).

É importante trabalhar as frações na sua forma decimal, mostrando a relação existente entre as duas representações, fortalecendo o sentido e o significado dos números racionais.

Grade de correção:

Alternativas	Justificativas
(A) 0,25	Resposta correta. O aluno aponta corretamente a escrita fracionária na forma decimal, mostrando ter domínio desta habilidade.

(B) 0,28	Resposta incorreta. O aluno, provavelmente, considerou o numerador e o denominador como sendo os algarismos que compõem a representação decimal, porém ao observar que o numerador é menor que o denominador, representou a ausência de inteiro com o zero.
(C) 0,4	Resposta incorreta. Provavelmente o aluno reconhece a necessidade da divisão, entretanto, acredita que é necessário dividir o número maior pelo menor e o identifica como décimos.
(D) 2,8	Resposta incorreta. Provavelmente o aluno considerou o numerador e o denominador como sendo os algarismos que compõem a representação decimal.

Algumas referências:

O estudo da temática em questão pode ser complementado ou retomado observando as propostas apresentadas nos seguintes materiais:

1. Caderno do Professor: Matemática – Ensino Fundamental – 5ª série/6º ano – Volume 2

- Situação de Aprendizagem 2 – Equivalência e operações com decimais

2. Experiências Matemáticas – 5ª série

- Atividade 16 – Representações (p.149)
- Atividade 17 – Composição e decomposição de Números Racionais (p.157)
- Atividade 18 – Estendendo o Sistema de Numeração Decimal (p.165)

3. + Matemática – Coletânea de Atividades – Volume 2

- Atividade 36 – Números com vírgulas – Caderno do Aluno (p.65) e Caderno do Professor (p.34)

4. Novo Telecurso – Ensino Fundamental - DVD 3

- Aula 26 – Fração ou número com vírgula

Habilidade:

Resolver problemas que envolvam as quatro operações básicas entre números inteiros (adição, subtração, multiplicação e divisão).

Questão 02

Para uma competição estudantil foram produzidas 2 416 camisetas que serão distribuídas para 12 cidades. Sabendo que a quantidade de camisetas deverá ser a mesma para cada cidade, quantas camisetas cada uma delas irá receber?

Comentários e recomendações pedagógicas

A questão apresenta uma situação-problema que envolve a divisão e, para responder à pergunta os alunos deveriam observar o resto e levá-lo em consideração a fim de encontrar a solução do problema.

O problema exige mais do que a identificação da operação apropriada para sua resolução (divisão), requer do aluno uma atitude investigativa entre o que se pede e o resultado obtido na operação, pois se faz necessário desconsiderar o resto da divisão que não poderá fornecer um valor inteiro de camisetas na divisão em questão.

Grade de correção:

Categorias para análise	Observação
2416 : 12 = 201 resto 4 ou 2416 : 12 \cong 201, 33... 201 camisetas.	Resposta correta. O aluno compreende o problema, realiza a operação de divisão e analisa corretamente o resultado, mostrando dominar a habilidade em questão.
2416 : 12 = 201 resto 4 ou 2416 : 12 \cong 201, 33... 8 cidades receberão 201 camisetas e 4 cidades receberão 202 camisetas.	O aluno realiza corretamente a operação de divisão, mas se equivoca ao analisar o resultado, pois não observa que a distribuição deveria ser igualitária.
2416 : 12 \cong 201, 33... 201,3 ou 201,33.. camisetas.	O aluno aplica o algoritmo da divisão de maneira correta, porém ao formular sua resposta não visualiza que a grandeza a ser medida precisa ser um número inteiro.
2416 : 12 = 21 21 camisetas.	O aluno reconhece a divisão como a operação que resolve o problema, entretanto erra o algoritmo (não representa o zero como a dezena do quociente).
2416 ou 12 camisetas	O aluno considera um dos valores dados no problema como resposta à questão. O professor pode retomar situações que envolvam as ideias da divisão.
O aluno deixou a questão em branco.	O professor pode retomar situações que envolvam as ideias e os cálculos das quatro operações básicas com os números inteiros.

Algumas referências:

O estudo da temática em questão pode ser complementado ou retomado observando as propostas apresentadas nos seguintes materiais:

1. Caderno do Professor: Matemática – Ensino Fundamental - 5ª série/6º ano – Volume 1

- Situação de Aprendizagem 1 – O sistema de numeração decimal e suas operações

2. + Matemática – Coletânea de Atividades – Volume Especial – Caderno do Aluno

- Atividade 17 – Montando a tabuada (p.39)
- Atividade 18 – Exercitando (p.41)
- Atividade 19 – Como multiplicar (p.44)
- Atividade 20 – Como multiplicar com trocas (p.45)
- Atividade 25 – Usando multiplicações (p.53)

3. + Matemática – Coletânea de Atividades – Volume 2 – Caderno do Aluno

- Atividade 12 – Revendo multiplicações (p.25)
- Atividade 13 – O número oculto (p.26)
- Atividade 17 – Usando multiplicações (p.32)
- Atividade 19 – Usando multiplicações (p.35)
- Atividade 27 – Aplicando a multiplicação ou a divisão (p.50)

4. Experiências Matemáticas – 5ª série

- Atividade 3 – As operações com naturais: os algoritmos (p.37)
- Atividade 5 – Operações com naturais: situação-problema (p.51)

5- Novo Telecurso – Ensino Fundamental - DVD 1

- Aula 8 – Multiplicar e dividir
- Aula 10 – A conta de vezes

6- Jornada da Matemática – Módulo 2: Resolução de Problemas, 2008

- Atividade 3 – Resolvendo problemas (p.13)
- Atividade 4 – Questões sobre números e operações em forma de itens de múltipla escolha (p.18)
- Atividade 8 – Mais problemas (p.37)

Disponível em: <http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/jornada/Jornada2008_Modulo2.pdf>.
Acesso em: 13 de julho de 2011

Habilidade:

Identificar formas planas e espaciais em situações do cotidiano.

Questão 03

A professora de matemática pediu aos alunos que trouxessem objetos redondos. Luciano trouxe o suporte do rolo de papel higiênico. A figura que representa este material é



- (A) um cone.
- (B) um cilindro.**
- (C) um prisma.
- (D) uma pirâmide.

Comentários e recomendações pedagógicas

Os alunos devem associar figuras às formas geométricas tridimensionais, particularmente neste caso, o cilindro. O desempenho neste tipo de questão, especialmente em relação ao conhecimento dos nomes das figuras, depende bastante do fato deste conteúdo ter sido abordado nas aulas.

No entanto, é desejável que o tema geometria seja destacado como um conhecimento necessário a ser trabalhado e desenvolvido em todos os anos/séries, uma vez que esse tema é próximo da realidade dos alunos.

Grade de correção:

Alternativas	Justificativas
(A) um cone	Resposta incorreta. O aluno não consegue identificar o cilindro e provavelmente confundiu o cilindro com outra forma redonda, o cone.
(B) um cilindro.	Resposta correta. O aluno identifica e associa a forma geométrica de maneira correta.
(C) um prisma.	Resposta incorreta. O aluno não consegue identificar o cilindro. O professor pode retomar esse conteúdo utilizando-se de materiais como os indicados nas referências.

Resposta incorreta. O aluno não consegue identificar o cilindro.
(D) uma pirâmide. O professor pode retomar esse conteúdo utilizando-se de materiais como os indicados nas referências.

Algumas referências:

O estudo da temática em questão pode ser complementado ou retomado observando as propostas apresentadas nos seguintes materiais:

1. Caderno do Professor: Matemática – Ensino Fundamental - 6ª série/7º ano – Volume 2

- Situação de Aprendizagem 4 – Classificação, montagem e desenho de poliedros

2. Ler e Escrever – PIC - Projeto Intensivo no Ciclo – volume 2

- Na Copa, todo Mundo Fica de Olho Nela. Sem ela não tem Jogo (p.66)

3. Só Matemática

- Geometria Espacial

Disponível em: <<http://www.somatematica.com.br/emedio/espacial/indice.php>>. Acesso em: 15/10/2012

4- Nova Escola

- Geometria

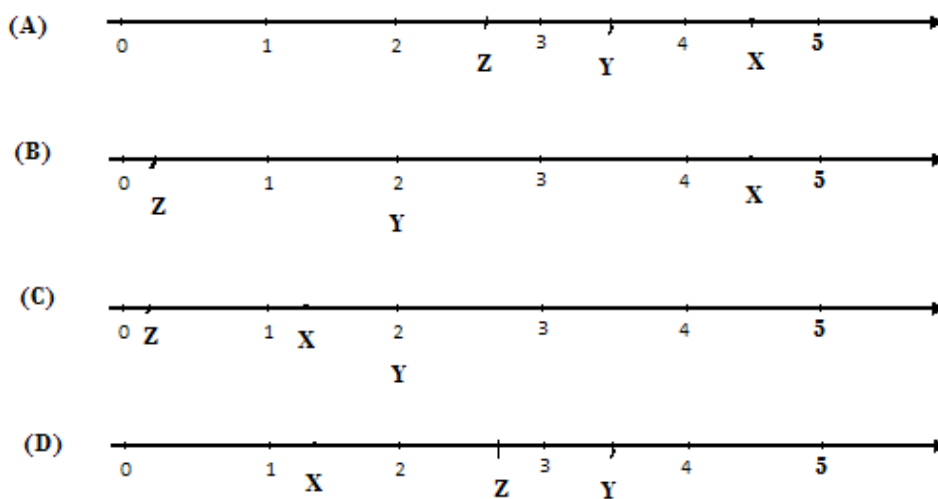
Disponível em: <<http://revistaescola.abril.com.br/fundamental-1/?matematica>>, acessar o link Matemática » Espaço e Forma » Geometria. Acesso em 15/10/2012.

Habilidade:

Representar os números reais geometricamente na reta numerada.

Questão 04

Os números racionais $\frac{5}{4}$, $\frac{4}{2}$ e 0,25 podem ser representados na reta numérica pelos pontos X, Y e Z, respectivamente. Assinale a alternativa que melhor representa esses pontos na reta.



Comentários e recomendações pedagógicas

Os números racionais, em sua forma fracionária ou decimal, costumam ser explorados desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, estende-se pelos anos finais e são utilizados constantemente ao trabalhar com operações ou procedimentos dentro da própria Matemática ou em situações onde o contexto utiliza dessas representações.

Dessa forma, há de se considerar que o trabalho com números racionais é primordial, pois este conceito está no cotidiano do aluno. Compreender seu significado, reconhecer suas representações e ter habilidades com as operações com os elementos desse conjunto numérico é de suma importância.

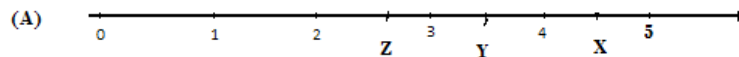
Esta atividade pretende verificar se o aluno reconhece os números racionais em suas diferentes representações (fracionária e decimal), identificando sua localização na reta numérica, em função de sua ordem de grandeza e de seu valor numérico. Os números que não são localizados corretamente, não significam, necessariamente, falta de domínio do aluno na habilidade avaliada;

podem indicar compreensão parcial da localização dos números racionais, certamente ainda em construção, mesmo porque, poderá haver alunos que reconhecem e localizam os números racionais na forma decimal e não o faz na forma fracionária ou vice-versa.

Neste sentido, é importante a identificação dos conhecimentos de cada aluno com relação à localização de números racionais, na reta numerada.

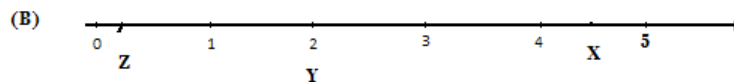
Grade de correção:

Alternativas e Justificativas



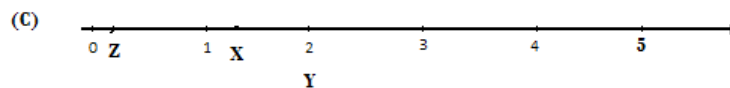
Resposta incorreta. O aluno não fez nenhuma associação correta dos números racionais às suas posições na reta numérica. Possivelmente o estudante considerou a fração irredutível $\frac{5}{4}$ como o número decimal entre 4 e 5 (4,5) para representar X, igualmente, para o número Y procurou um número entre 2 e 4 (2,4) e confundiu 0,25 com 2,5 para Z.

Neste caso é necessário trabalhar os conceitos, as representações e a localização de números dessa natureza.

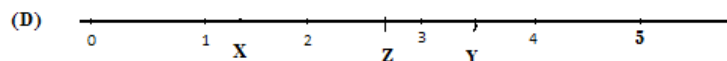


Resposta incorreta. O aluno talvez esteja tratando a fração irredutível $\frac{5}{4}$ como o número decimal 4,5 e atribuiu este valor à posição de X.

Y



Resposta correta. O aluno localizou corretamente os pontos que representam: a fração irredutível $\frac{5}{4}$ (X), a fração aparente $\frac{4}{2}$ (Y) e o número decimal 0,25 (Z).



Resposta incorreta. O aluno fez somente uma associação correta (X) dos números racionais às suas posições na reta numérica. Neste caso, é necessário trabalhar os conceitos, as representações e a localização de números dessa natureza.

Algumas referências:

O estudo da temática em questão pode ser complementado ou retomado observando as propostas apresentadas nos seguintes materiais:

1. Caderno do Professor: Matemática – Ensino Fundamental – 5ª série/6º ano – Volume 2

• Situação de Aprendizagem 2 – Equivalências e Operações com Decimais
Atividade 6, Atividade 7 e Atividade 8

2. + Matemática – Material do professor – Volume 3

- Atividade 3 – Representação e ordenação (p.9)
- Atividade 4 – Oposição e simplificação (p.13)
- Atividade 6 – Números racionais (p.20)

3. Experiências Matemáticas – 6ª série

- Atividade 5 – Representação e ordenação (p.63)

4. Revista Nova Escola

- Relações de ordem entre frações

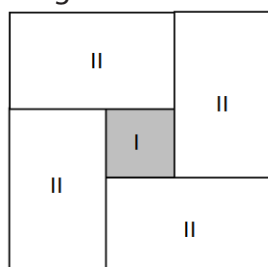
Disponível em: <<http://revistaescola.abril.com.br/fundamental-2/relacoes-ordem-fracoes-647029.shtml>> Acesso em: 27 de novembro de 2012.

Habilidade:

Determinar área e perímetro de figuras planas utilizando composição e decomposição.

Questão 05

Para cobrir o piso do pátio de uma escola, um pedreiro planejou utilizar dois tipos diferentes de lajota, compondo o quadrado como o que está representado a seguir.



Se as lajotas do tipo (II) têm medidas de 20 cm por 12 cm, conclui-se que a lajota do tipo (I) ocupa uma área de

- (A) 400 cm².
- (B) 144 cm².
- (C) 81 cm².
- (D) 64 cm².**

Comentários e recomendações pedagógicas

O item aborda o cálculo da área de uma região determinada pela decomposição de um quadrado em um quadrado menor e quatro retângulos, sendo que o aluno deveria identificar o lado da figura I para realizar o cálculo pedido. Para isso, é necessário que ele seja capaz de determinar os valores dos lados de cada uma das figuras indicadas, para determinar a área do quadrado interno. Uma estratégia para a resolução é verificar que o lado do quadrado I é dado pela diferença (20 - 12), que são os lados do retângulo II. Com esse resultado em mãos, determina a área do quadrado I, conforme solicitado.

Grade de correção:

Alternativas	Justificativas
(A) 400 cm ²	Resposta incorreta. O aluno, possivelmente, calcula a área do quadrado menor assumindo 20 cm para o seu lado.
(B) 144 cm ²	Resposta incorreta. O aluno, possivelmente, calcula a área do quadrado menor assumindo 12 cm para o seu lado.
(C) 81 cm ²	Resposta incorreta. O aluno, possivelmente, indicou tal alternativa sem considerar os dados apresentados no problema.
(D) 64 cm²	Resposta correta. O aluno determina, de maneira correta, o lado do quadrado menor bem como sua área.

Algumas referências:

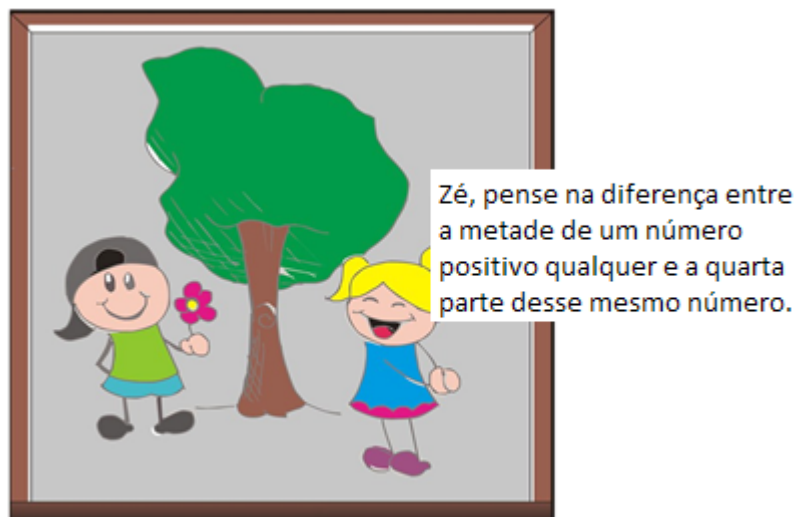
O estudo da temática em questão pode ser complementado ou retomado observando as propostas apresentadas nos seguintes materiais:

1. Caderno do Professor: Matemática – Ensino Fundamental – 5ª série/6º ano – Volume 3
 - Situação de Aprendizagem 3 – Geometria e Frações com Geoplano ou Malhas Quadriculadas
 - Situação de Aprendizagem 4 – Perímetro, Área e Arte Usando Malhas Geométricas
2. Experiências Matemáticas – 5ª série
 - Atividade 24 – Áreas e Perímetros (p.239)
3. Ler e Escrever – PIC - Projeto Intensivo no Ciclo – volume 2
 - Calculando Perímetro (p.101)
4. + Matemática – Coletânea de Atividades – Volume 2 – Caderno do Aluno
 - Atividade 40 - Perímetros e Áreas (p.78)
5. Novo Telecurso - Ensino Fundamental – DVD 6
 - Aula 52 – Calculando Áreas
6. Atividades Matemáticas – 4ª série EF
 - Atividade 28 – Perímetros e Áreas (p.100)

Habilidade:

Ler e escrever expressões algébricas correspondentes a textos matemáticos escritos em linguagem materna e vice-versa.

Questão 06



Indique a expressão algébrica que representa o que Paola propôs ao Zé.

- (A) $2x - 4x$
- (B) $\frac{x}{2} - \frac{x}{4}$
- (C) $\frac{x}{2} + \frac{x}{4}$
- (D) $2x + 4x$

Comentários e recomendações pedagógicas

Este item tem por objetivo verificar se o aluno lê e relaciona expressões algébricas com textos matemáticos escritos em linguagem materna e, vice-versa.

O trabalho com textos ou situações-problema pode favorecer o raciocínio aritmético e heurístico que poderá contribuir com o desenvolvimento do pensamento algébrico.

O Caderno do Professor 6ª série (7º ano), Volume 4 (situações de aprendizagem 2 e 3) apresenta sequências que trabalham com a habilidade de transpor a linguagem escrita corrente para a algébrica, com foco nas resoluções de equações do 1º grau.

Grade de correção:

Alternativas	Justificativas
(A) $2x - 4x$	Resposta incorreta. O aluno indica corretamente o sinal de menos (-) para representar a diferença. Todavia não associa a metade de um número com a expressão $x/2$ e também não faz a correspondência da expressão $x/4$ para a quarta parte de um número.
(B) $\frac{x}{2} - \frac{x}{4}$	Resposta correta. O aluno faz correspondência do texto matemático apresentado em linguagem materna e vice-versa.
(C) $\frac{x}{2} + \frac{x}{4}$	Resposta incorreta. O aluno associa a metade de um número à expressão $x/2$ da mesma forma que representa corretamente a quarta parte de um número como $x/4$. Todavia indica de forma equivocada a diferença com um sinal de +.
(D) $2x + 4x$	Resposta incorreta. O aluno não associa as expressões metade e quarta parte de um número a $x/2$ e $x/4$, respectivamente, e também erra ao indicar o sinal de + para a diferença.

Algumas referências:

O estudo da temática em questão pode ser complementado ou retomado observando as propostas apresentadas nos seguintes materiais:

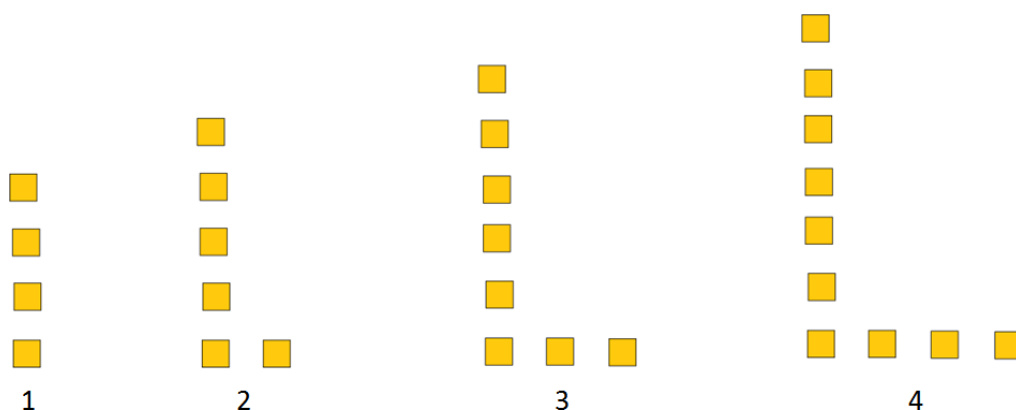
1. Caderno do Professor: Matemática – Ensino Fundamental - 6ª série/7º ano – Volume 4
 - Situação de Aprendizagem 2 – Equações e Fórmulas
 - Situação de Aprendizagem 3 – Equações, perguntas e balanças
2. Experiências Matemáticas – 6ª série
 - Atividade 26 – Representações Algébricas (p.289)
 - Atividade 27 – Expressões Algébricas (p.301)
3. Novo Telecurso – Ensino Fundamental – DVD 7
 - Aula 61: Expressões Algébricas

Habilidade:

Identificar a expressão algébrica que expressa uma regularidade observada em sequências de números ou figuras.

Questão 07

Cada figura da sequência a seguir está indicada por um número.



Qual a expressão que pode ser utilizada para calcular o número total de quadradinhos da figura na posição n ?

- (A) $4n$
- (B) $n + 2$
- (C) $2n$
- (D) $2n + 2$

Comentários e recomendações pedagógicas

O trabalho com sequências pode favorecer a compreensão da álgebra, uma vez que um dos processos de ensino e aprendizagem de álgebra diz respeito à generalização de regularidades. É a partir da observação de casos particulares, que o aluno poderá descobrir regularidades, padrões e, a partir deles desenvolver o raciocínio dedutivo através de: levantamento hipóteses, elaborar conjecturas etc. Enfim, favorece o desenvolvimento do raciocínio dedutivo.

Assim sendo, esta poderá ser uma forma de generalizar quantidades indicadas por figuras, mesmo que estas estejam inacessíveis. Esta estratégia permite trabalhar conceitos de variáveis e até de incógnitas, desde que seja solicitado indicar a posição em que determinada figura deve aparecer.

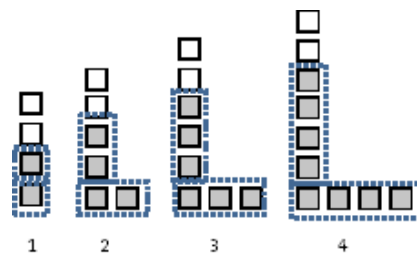
O Caderno do Professor, 6ª série (7º ano), volume 4, Situação de Aprendizagem 1, apresenta essa estratégia, iniciando com padrões geométricos e passando, em seguida, a padrões numéricos. A chave dessa situação de aprendizagem é determinar a lei de formação da sequência, assim como a exigida nesta questão.

O que se altera em cada uma dessas figuras é somente a quantidade de quadradinhos. Assim, a primeira figura apresenta uma coluna com 4 quadradinhos, a segunda figura apresenta 2 quadradinhos a mais, a terceira figura apresenta dois quadradinhos a mais que a anterior e assim sucessivamente. Podemos deduzir, por exemplo, que a décima figura terá 22 quadradinhos. Portanto, em cada posição a quantidade de quadradinhos da figura será dada pela expressão $2n + 2$.

Grade de correção:

Alternativas	Justificativas
(A) $4n$	Resposta incorreta. O aluno, possivelmente, analisou somente a primeira figura da sequência. O professor pode socializar as diversas estratégias apresentadas pelos alunos.
(B) $n + 2$	Resposta incorreta. O aluno, possivelmente, analisou a primeira figura da sequência, comparando-a com as demais figuras e percebeu o aumento de 2 unidades em cada uma delas. O professor pode socializar as diversas estratégias apresentadas pelos alunos e pode retomar algumas das ideias de sequência (aritmética e algébrica).
(C) $2n$	Resposta incorreta. O aluno, possivelmente, considerou o aumento de 2 unidades em cada figura como $2n$. O professor pode socializar as diversas estratégias apresentadas pelos alunos e pode retomar algumas das ideias de sequência (aritmética e algébrica).

Resposta correta. O aluno demonstra possuir a habilidade solicitada resolvendo o problema, por exemplo, utilizando-se do raciocínio indutivo por meio da análise da quantidade de quadradinhos apresentada.



(D) $2n + 2$

1ª Coluna
 $n = 1 = \square$ na 1ª coluna temos $2 \square + 2$
 n

2ª Coluna
 $n = 2 = \square \square$ na 2ª coluna temos $2 \square \square + 2$
 n

3ª Coluna
 $n = 3 = \square \square \square$ na 3ª coluna temos $2 \square \square \square + 2$
 n

4ª Coluna
 $n = 4 = \square \square \square \square$ na 4ª coluna temos $2 \square \square \square \square + 2$
 n

Algumas referências:

O estudo da temática em questão pode ser complementado ou retomado observando as propostas apresentadas nos seguintes materiais:

1. Caderno do Professor: Matemática – Ensino Fundamental - 6ª série/7º ano – Volume 4

- Situação de Aprendizagem 1 – Investigando sequências por aritmética e álgebra

2. Caderno do Professor: Matemática – Ensino Fundamental - 7ª série/8º ano – Volume 2

- Situação de Aprendizagem 1 – Aritmética com álgebra: as letras como números

3. Experiências Matemáticas – 6ª série

- Atividade 22 – Relações (p.237)
- Atividade 23 – Propriedades (p.245)

4. Nova Escola

- Introdução à álgebra

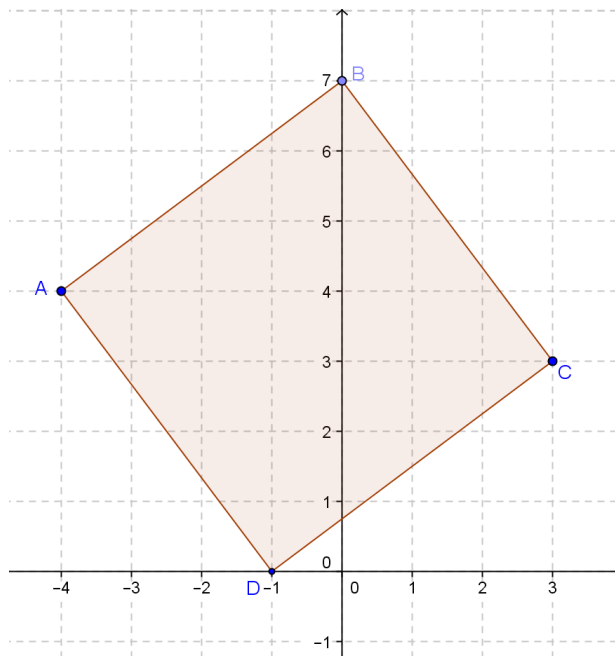
Disponível em: <<http://revistaescola.abril.com.br/matematica/pratica-pedagogica/introducao-algebra-429106.shtml?page=all>> acesso em 17/01/2012

Habilidade:

Identificar coordenadas no plano cartesiano.

Questão 08

Observe a figura abaixo.



Indique a alternativa que representa as coordenadas dos vértices do quadrado ABCD.

- (A) A(-4, 4); B(7, 0); C(3, 3) e D(0,-1)
- (B) A(4, -4); B(0, 7); C(3, 3) e D(1, 0)
- (C) A(4, -4); B(7, 0); C(3, 3) e D(0,-1)
- (D) A(-4, 4); B(0, 7); C(3, 3) e D(-1, 0)**

Comentários e recomendações pedagógicas

No Currículo do Estado de São Paulo – Matemática, as primeiras noções do plano cartesiano advêm do estudo das simetrias, e neste momento é possível apresentar mais detalhadamente alguns elementos do plano, como os pontos representados a partir dos eixos coordenados.

Várias atividades podem ser elaboradas para que o aluno comece a familiarizar com o sistema de representação de pontos por meio de coordenadas. Este assunto será abordado novamente em outros momentos do Currículo de Matemática, e sua exploração dar-se-á em função das transformações no plano cartesiano, porém, nada impede que o professor comece o trabalho com base na investigação de simetrias.

O Caderno do Professor 6ª série (7º ano), Volume 2 (situação de aprendizagem 2) é um exemplo da metodologia descrita acima, ou seja, inicia com o estudo das simetrias e em seguida, a apresentação no plano cartesiano.

O Caderno do Professor 7ª série (8º ano), Volume 3 (Situação de Aprendizagem 2) privilegia o trabalho com o plano cartesiano de uma forma significativa, dando enfoque no reconhecimento e análise dos elementos presentes em uma situação de localização. Desse modo, é proposto o desenvolvimento e estudo dos termos próprios da Matemática usados para localizar um objeto, tais como: origem, sentido, distância, escala, coordenada, reta numerada, eixos coordenados, plano cartesiano, par ordenado, etc.

Grade de correção:

Alternativas	Justificativas
(A) A(-4, 4); B(7, 0); C(3, 3) e D(0,-1).	Resposta incorreta. O aluno erra os pontos que contém coordenada zero, nele identifica o eixo x como o das ordenadas e o eixo y como o das abscissas. Todavia acerta os demais pontos.
(B) A(4, -4); B(0, 7); C(3, 3) e D(1, 0).	Resposta incorreta. O aluno inverte os eixos do ponto A e não observa o sinal negativo da abscissa do ponto D.
(C) A(4, -4); B(7, 0); C(3, 3) e D(0,-1).	Resposta incorreta. O aluno identifica o eixo x como o das ordenadas e o eixo y como o das abscissas (pontos A, B e D), desse modo, temos representadas as coordenadas dos vértices do quadrado ABCD invertidas.
(D) A(-4, 4); B(0, 7); C(3, 3) e D(-1, 0).	Resposta correta. O aluno identifica corretamente as coordenadas dos vértices do quadrilátero ABCD.

Algumas referências:

O estudo da temática em questão pode ser complementado ou retomado observando as propostas apresentadas nos seguintes materiais:

1. Caderno do Professor: Matemática – Ensino Fundamental - 6ª série/7º ano – Volume 2
 - Situação de Aprendizagem 2 – Refletindo e girando com simetria
2. Caderno do Professor: Matemática – Ensino Fundamental - 7ª série/8º ano – Volume 3
 - Situação de Aprendizagem 2 – Coordenadas Cartesianas e Transformações no Plano
3. Experiências Matemáticas – 7ª série
 - Atividade 7 – Coordenadas Cartesianas (p.85)
4. Novo Telecurso – Ensino Fundamental – DVD 4
 - Aula 36 - Localizando um ponto no mapa

Habilidade:

Efetuar cálculos com potências.

Questão 09

Determine o valor da seguinte expressão: $4^2 : 2^3 + 13^0 \cdot 4^3$

Comentários e recomendações pedagógicas

Potenciação é um conceito importante e que simplifica uma dada expressão.

A potenciação é uma forma de representar o produto de um número repetidas vezes. Retomando-se a ideia de decomposição de um número em fatores primos, a potenciação serve para simplificar a forma fatorada do número.

Além de simplificar a notação de um produto, a potência pode ser explorada dentro do âmbito da resolução de problemas. Outra maneira de trabalhar tal conceito é utilizar a ideia de “possibilidades”.

Grade de correção:

Categorias para análise	Observação
O aluno resolve corretamente. $4^2 : 2^3 + 13^0 \cdot 4^3 =$ $16 : 8 + 1 \cdot 64 = 2 + 64 = 66$	Resposta correta. O professor pode ampliar tal habilidade trabalhando com potências de números negativos e racionais.
O aluno faz a operação 4^2 , 2^3 e 4^3 corretamente, mas erra a 13^0 . $16 : 8 + 0 \times 64 = 2$	Nesse caso, parece que o aluno sabe calcular potenciação, mas talvez não domine alguns conceitos deste tema e considera 13^0 como valor 0. O professor pode mostrar, utilizando algum procedimento adequado, que qualquer número (diferente de zero) elevado a zero é 1.
O aluno faz a operação, por exemplo, de 4^2 como 4×2 , 2^3 como 2×3 ou 13^0 como 13×0 . $(4 \times 2) : (2 \times 3) + (13 \times 0) \times (4 \times 3)$ $8 : 6 + 0 \times 12$	Nesse caso não está claro o significado de potenciação para este aluno. Ele entende que o expoente é um fator a ser multiplicado pelo número da base. O professor pode retomar o conceito de potenciação.
O aluno demonstra total falta de domínio da habilidade avaliada.	O professor pode retomar situações que envolvam as ideias de potenciação.
O aluno deixou a questão em branco.	O professor pode retomar situações que envolvam as ideias de potenciação.

Algumas referências:

O estudo da temática em questão pode ser complementado ou retomado observando as propostas apresentadas nos seguintes materiais:

1. Caderno do Professor: Matemática – Ensino Fundamental – 5ª série/6º ano – Volume 1

- Situação de Aprendizagem 1 – O sistema de numeração decimal e suas operações
- Situação de Aprendizagem 2 – Explorando os naturais

2. Caderno do Professor: Matemática – Ensino Fundamental – 7ª série/8º ano – Volume 1

- Situação de Aprendizagem 3 – Do googol ao angstrom, um caminho para as potências
- Situação de Aprendizagem 4 – As potências e a memória do computador

3. Experiências Matemáticas – 5ª série

- Atividade 4 – Potenciação (p.37)
- Atividade 38 – Problemas e potenciação (p.395)

4. Novo Telecurso – Ensino Fundamental – DVD 6

- Aula 53 – Potência e raízes

5. + Matemática – Coletânea de Atividades – Volume 3

- Atividade 1 – Operações e Propriedades

Habilidade:

Resolver problemas que envolvam as quatro operações básicas entre números inteiros (adição, subtração, multiplicação e divisão).

Questão 10

Vanessa é professora de uma classe com 36 alunos. Ela vai comprar um caderno para cada aluno e encontrou ofertas diferentes nas duas papelarias que pesquisou.

Papelaria Papelzinho Preço de cada caderno: R\$ 6,00	Papelaria do Zé Preço de cada caderno: R\$ 8,00 Leve 3 e pague 2
---	--

Para Vanessa comprar os 36 cadernos, indique a melhor opção de papelaria e justifique sua resposta.

Comentários e recomendações pedagógicas

A habilidade em resolver problemas que envolvem as operações básicas de Matemática é inerente a qualquer estudo que se faça, tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio. Quanto antes for detectado as dificuldades do aluno ao lidar com esse tipo de situação-problema, mais tempo e mais recursos poderão ser utilizados pelo professor para desenvolver o raciocínio quantitativo e o pensamento funcional.

Se o aluno apresentar dificuldades na resolução dessa questão, sugerimos trabalhar as situações apresentadas nas referências.

Grade de correção:

Categorias para análise	Observação
O aluno resolve corretamente a questão. Papelaria Papelzinho $36 \times 6 = 216$ Papelaria do Zé $36 : 3 = 12$ $12 \times 16 = 192$ É mais vantajoso comprar na papelaria do Zé por R\$ 192,00.	Resposta correta. O aluno faz a multiplicação referente ao valor pago pelos 36 cadernos na papelaria Papelzinho e, em seguida, calcula o valor pago na Papelaria do Zé.

<p>Papelaria Papelzinho 3 cadernos custarão 18 reais Papelaria do Zé 3 cadernos custarão 16 reais É mais vantajoso comprar na papelaria do Zé.</p>		<p>Resposta correta. O aluno analisa o preço que pagará comprando 3 cadernos em cada uma das lojas. Uma vez que na loja do Zé, três cadernos saem pelo preço de 2, essa quantidade (3) foi a base de comparação.</p>
<p>O aluno calcula corretamente o valor pago na papelaria Papelzinho, contudo erra o cálculo da papelaria do Zé, pois considera o valor do caderno como 8 reais sem considerar a promoção Leve 3 e pague 2.</p> <p>$36 \times 8 = 288$</p>	<p>Nesse caso, o aluno acredita que é mais vantajoso comprar na papelaria Papelzinho.</p> <p>Para ampliar a compreensão do aluno sobre diferentes formas de resolução, o professor pode socializar as estratégias de outros alunos.</p>	
<p>O aluno acerta o procedimento de resolução, mas erra nas operações.</p>	<p>O professor pode retomar as ideias que envolvem as operações de multiplicação e divisão.</p>	
<p>O aluno apenas indica as operações a serem realizadas.</p>	<p>O aluno talvez tenha a ideia do que deve ser feito, mas apresenta dificuldade nos cálculos.</p> <p>O professor pode retomar situações que envolvam as ideias das quatro operações básicas.</p>	
<p>O aluno demonstra falta de domínio da habilidade avaliada.</p>	<p>O professor pode retomar situações que envolvam as ideias e os cálculos das quatro operações básicas.</p>	
<p>O aluno deixou a questão em branco.</p>	<p>O professor pode retomar situações que envolvam as ideias e os cálculos das quatro operações básicas.</p>	

Algumas referências:

O estudo da temática em questão pode ser complementado ou retomado observando as propostas apresentadas nos seguintes materiais:

1. Caderno do Professor: Matemática – Ensino Fundamental – 5ª série/6º ano – Volume 1
 - Situação de Aprendizagem 1 – O sistema de numeração decimal e suas operações
 - Situação de Aprendizagem 2 – Explorando os naturais
2. Experiências Matemáticas – 5ª série
 - Atividade 3 – As operações com naturais: os algoritmos (p.37)
 - Atividade 5 – Operações com naturais: situações-problema (p.51)
3. Revista São Paulo Faz Escola – Ensino Fundamental
 - Ficha 1 – Usando a Matemática para compreender informações (p.36)
4. Ler e Escrever – Guia de Planejamento e Orientações Didáticas – Material do Professor – 4ª Série, 2010
 - Resolução de problemas do campo aditivo (p.266)

Bibliografia

São Paulo (Estado) Secretaria da Educação. **Caderno do Professor: Matemática, Ensino Fundamental – 5ª a 8ª séries.** Volumes 1 a 4. Coordenação geral: Maria Inês Fini; equipe, Carlos Eduardo de Souza Granja, José Luiz Pastori, Nilson José Machado, Roberto Pérides Moisés, Rogério Ferreira da Fonseca, Ruy César Pietropaolo, Walter Spinelli. – São Paulo: SEE, 2009.

São Paulo (Estado) Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. **Experiências Matemáticas: 5ª a 8ª séries.** São Paulo: SE / CENP, 1997.

Novo Telecurso. Matemática – Ensino Fundamental. **Aulas em Vídeo: Fundação Roberto Marinho.** Disponível em <<http://www.telecurso.org.br>> acesso em 20/01/2012.

Novo Telecurso. Matemática – Ensino Médio. **Aulas em Vídeo: Fundação Roberto Marinho.** Disponível em <<http://www.telecurso.org.br>> acesso em 20/01/2012.

IMPA, INSTITUTO NACIONAL DE MATEMÁTICA PURA E APLICADA. **Aulas em Vídeo.** Disponível em <<http://wwwimpa.br>> acesso em 20/01/2012.

São Paulo (Estado) Secretaria da Educação. **Revista do Professor: São Paulo Faz Escola: 5ª a 8ª séries do Ensino Fundamental.** Coordenação: Maria Inês Fini. São Paulo: SEE, 2008.

São Paulo (Estado) Secretaria da Educação. **+ Matemática, coletânea de atividades.** Volumes Especial, 2 e 3: Coordenação: Maria Inês Fini. São Paulo: SEE, 2009.

Revista Nova Escola. **Atividades.** Disponível em <<http://revistaescola.abril.com.br>> acesso em 19/03/2013.

KIEREN, T. **On the mathematical, cognitive, and instructional foundations of rational numbers.** In: LESH, R. (Ed.). Number and measurement: Paper from a research workshop. Columbus, Ohio: ERIC/MEAC, p.101-144, 1976.

HIEBERT, J. e BEHR, M. **Number concepts and operations in the middle grades.** Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1983, p.162-80.

NUNES, T.; CAMPOS, T.; MAGINA, S.; BRYANT, P. **Educação matemática: números e operações.** São Paulo: Cortez, 2005.

Avaliação da Aprendizagem em Processo

Comentários e Recomendações Pedagógicas – Matemática

8º ano do Ensino Fundamental

Coordenadoria de Gestão da Educação Básica

Coordenadora: Maria Elizabete da Costa

Coordenadoria de Informação, Monitoramento e Avaliação Educacional

Coordenadora: Maria Lucia Barros de Azambuja Guardia

CIMA – Departamento de Avaliação Educacional

Diana Yatiyo Mizoguchi

Maria Julia Filgueira Ferreira

Silvio Santos de Almeida

William Massei

CGEB – Matemática

João dos Santos, Juvenal de Gouveia, Otavio Yamanaka, Patricia de Barros Monteiro, Sandra Maira Zacarias Zen, Vanderlei Aparecido Cornatione

Revisão e leitura crítica – Professores Coordenadores dos Núcleos Pedagógicos das Diretorias de Ensino

Eduardo Granado Garcia; Emerson de Souza Silva; Inês Chiarelli Dias; Ivan Castilho; João Acácio Busquini; Mário José Pagotto; Robson Rossi; Sílvia Mendes Moreira; Zilda Meira de Aguiar Gomes..

Autoria; Leitura e Revisão Crítica.

Angélica da Fontoura Garcia Silva, Juvenal de Gouveia; Marlene Alves Dias, Patricia Monteiro, Raquel Factori Canova.

Revisão de Texto – Professor Coordenador do Núcleo Pedagógico da Diretoria de Ensino Norte 2

Ademilde Ferreira de Souza

