



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM EM PROCESSO

COMENTÁRIOS E RECOMENDAÇÕES PEDAGÓGICAS

Subsídios para o
Professor de Matemática

7º ano do Ensino Fundamental

Prova de Matemática

São Paulo
1º Semestre de 2013

Avaliação da Aprendizagem em Processo

APRESENTAÇÃO

A *Avaliação da Aprendizagem em Processo* se caracteriza como ação desenvolvida de modo colaborativo entre a Coordenadoria de Informação, Monitoramento e Avaliação Educacional e a Coordenadoria de Gestão da Educação Básica, que também contou com a contribuição de um grupo de Professores do Núcleo Pedagógico de diferentes Diretorias de Ensino.

Iniciada no segundo semestre de 2011, a aplicação foi voltada para o 6º ano do Ensino Fundamental e 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. Para o primeiro semestre de 2013, envolverá todos os anos e séries dos Ensinos Fundamental e 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 se mostrado bem avaliada pelos educadores da rede estadual. Propõe o acompanhamento coletivo e individualizado ao aluno, por meio de um instrumento de caráter diagnóstico e se localiza no bojo das ações voltadas para os processos de recuperação, a fim de apoiar e subsidiar os professores de Língua Portuguesa e de Matemática que atuam no Ciclo II do Ensino Fundamental e no Ensino Médio da Rede Estadual de São Paulo.

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 provas de redação. 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

Avaliação da Aprendizagem em Processo – Matemática

As provas e orientações referentes aos 6º e 7º anos do Ensino Fundamental e 1ª e 2ª séries do Ensino Médio foram reproduzidas com base nas do ano anterior, tendo em vista que o grupo de alunos avaliados no ano/série em 2013 não será o mesmo que o de 2012. Consideramos uma opção válida, pois o instrumento foi bem aceito pela rede e as questões bem avaliadas.

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

Ressaltamos que, quando alguma questão apresentou problemas tanto de ordem técnica como pedagógica, ela foi substituída ou modificada.

Para o ano de 2013, a 4ª edição da Avaliação da Aprendizagem em Processo também contemplará os anos/séries 8º e 9º anos do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio.

Para a elaboração dos instrumentos que atenderão os anos/séries incluídos em 2013, mantiveram-se os mesmos critérios estabelecidos anteriormente.

Composição:

1. Anos/séries participantes:
 - 6º ao 9º anos do Ensino Fundamental;
 - 1ª a 3ª séries do Ensino Médio.
2. Composição das provas de Matemática:
 - 10 questões, sendo a maioria objetiva e algumas dissertativas.
3. Matrizes de referência (habilidades/descriptores) para a constituição de itens das provas objetivas:
 - SARESP;
 - SAEB;
 - Caderno do Aluno.
4. Banco de itens:
 - itens constantes de provas já aplicadas (Saresp, Saeb, Prova Brasil, Enem) que se refiram a habilidades contempladas no Currículo oficial;
 - itens selecionados a partir da avaliação da rede, após aplicação das provas da Avaliação em Processo;
 - itens adaptados/modificados a partir da avaliação da rede, após aplicação das provas da Avaliação em Processo.

Equipe de Matemática

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM EM PROCESSO

Matriz de Habilidades

Nº do item	Habilidades
1	Localizar números racionais na reta numérica.
2	Resolver problema envolvendo noções de porcentagem.
3	Resolver problemas que envolvam cálculos com unidades de medida de tempo.
4	Resolver problemas que envolvam operações do campo conceitual multiplicativo.
5	Efetuar cálculos com potências.
6	Aplicar as propriedades fundamentais dos polígonos regulares em problemas de pavimentação de superfícies.
7	Identificar semelhanças e diferenças entre polígonos, usando critérios como número de lados, número de ângulos, eixos de simetria e rigidez, sem o uso obrigatório da terminologia convencional.
8	Reconhecer números racionais, representados na forma fracionária ou decimal, com significado parte todo.
9	Resolver problemas com números racionais expressos na forma decimal que envolvam o significado da subtração.
10	Resolver problemas que envolvam fração.

Habilidade

Localizar números racionais na reta numérica.

Questão 1

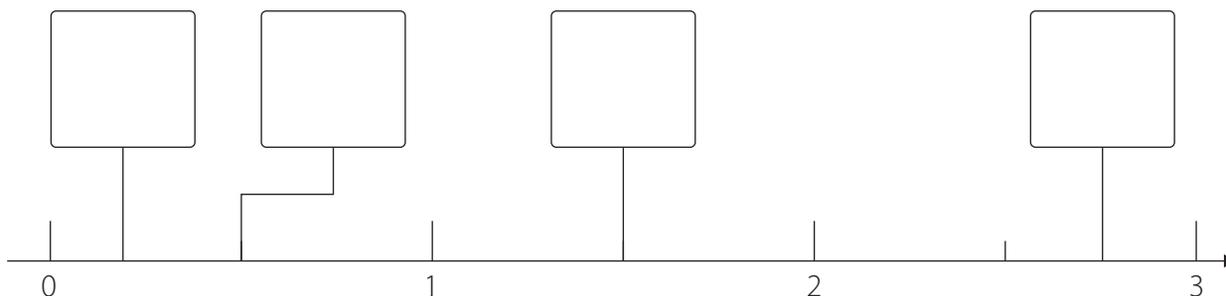
Sabendo-se que existe correspondência entre números e a reta numérica, localize os seguintes números na reta abaixo:

$$\frac{1}{2}$$

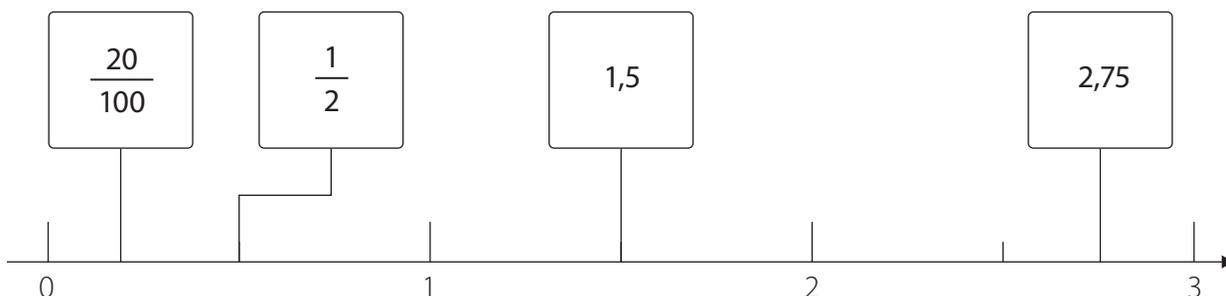
2,75

$$\frac{20}{100}$$

1,5



Localizando os números:



Comentários e recomendações pedagógicas

Espera-se, nesta etapa de escolarização, que o aluno já tenha ampliado seus conhecimentos a respeito dos conjuntos numéricos e identifique a localização aproximada de números racionais na reta numérica.

No entanto, os não acertos não significam, necessariamente, falta de domínio da habilidade avaliada, mas podem indicar compreensão parcial do conjunto dos números racionais, certamente ainda em construção pelos alunos.

Nesse sentido, é importante a identificação dos conhecimentos de cada aluno com relação à localização desses números. A grade a seguir pode auxiliar o professor nessa tarefa.

Grade de correção:

Categorias para análise	Observação
O aluno localiza corretamente todos os números solicitados.	O professor pode ampliar situações que envolvam essa habilidade, solicitando, por exemplo, a localização de números racionais negativos como também de frações cuja representação decimal não seja tão imediata para o aluno.
O aluno localiza corretamente apenas os racionais na forma decimal.	O professor deve trabalhar mais com números a partir O professor pode retomar o conceito de frações, pois parece ser uma das dificuldades desse aluno.
O aluno localiza corretamente apenas os racionais na forma de fração.	A representação decimal deve estar entre as dificuldades desse aluno, sendo necessário explorar situações que envolvam essa representação numérica.
O aluno troca $\frac{1}{2}$ por 1,5.	Forma equivocada de ler a fração, talvez pensando que o número $\frac{1}{2}$ localiza-se entre 1 e 2. É interessante trabalhar com as diferentes representações.
O aluno demonstra total falta de domínio da habilidade avaliada.	O professor pode retomar situações que envolvam a localização de números racionais na reta numérica.
O aluno deixou em branco a questão.	O professor pode retomar situações que envolvam a localização de números racionais na reta numérica.

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 (6ºano) – Volume 1
 - Situação de Aprendizagem 3 – Na medida certa: dos naturais às frações (p. 4);
2. + Matemática – Material do Aluno - Volume 2
 - Atividade 38 – A régua, o metro e os decimais (p. 72);

3. + Matemática – Material do Aluno - Volume 3
 - Atividade 6 – Números racionais (p. 30);
4. Novo Telecurso – Ensino Fundamental – DVD 2
 - Aula 15 – Números com vírgula;
 - Aula 18 – Multiplicar e dividir por 10, 100, 1000;
5. Novo Telecurso – Ensino Fundamental – DVD 3
 - Aula 26 – Fração ou números com vírgula;
6. Novo Telecurso – Ensino Fundamental – DVD 5
 - Aula 59 – A reta e os números reais;
7. Experiências Matemáticas – 5ª série
 - Atividade 18 – Entendendo o sistema de numeração decimal (p. 165);
 - Atividade 22 – Operações com decimais (p. 215);
 - Atividade 23 – Decimais, frações e medidas de comprimento (p. 225).

Habilidade

Resolver problema envolvendo noções de porcentagem.

Questão 2

Os incêndios nas matas brasileiras aumentaram aproximadamente 85% entre 2009 e 2010. Se, em 2009, aconteceram 14.000 focos de incêndio, em 2010 esse número subiu para _____.

Mostre como você chegou a essa resposta.

Comentários e recomendações pedagógicas

O conceito de porcentagem tem início no 5º ano e se estende por toda a escolaridade. Uma forma muito usual de expressar uma razão é por meio da porcentagem. A porcentagem é uma razão particular em que se compara certo número a 100. Ela é útil para expressar razões que, de outra forma, seriam de difícil compreensão na forma decimal ou fracionária.

No caso desta questão, e também em muito outros casos, a resolução pode ter vários desdobramentos, entre eles, a possibilidade de o aluno resolver por esquemas (50%, 10% e 5%) ou por desenhos. O aluno pode também efetuar o raciocínio correto, mas errar no cálculo. Isto não significa, no entanto, que o aluno não tenha domínio sobre essa habilidade.

Em outro caso, o aluno pode fazer apenas uma das operações para resolver esse problema e não concluí-lo. Nesse caso, ainda há um caminho para aproximar esse aluno da operação correta.

Nesse sentido, é importante a identificação dos conhecimentos de cada aluno com relação a essa habilidade. A grade a seguir pode auxiliar o professor nessa tarefa.

Grade de correção:

Categorias para análise	Observação
O aluno resolve e responde corretamente. $85\% \text{ de } 14\ 000 =$ $\frac{85}{100} \times 14\ 000 = 11\ 900$ $14\ 000 + 11\ 900 = 25\ 900$	O professor pode explorar diferentes maneiras de resolver essa mesma situação com seus alunos. Por exemplo, desmembrar os cálculos de porcentagem de um número, como apresentado na linha a seguir.

O aluno resolve e responde corretamente.

$$50\% \text{ de } 14\ 000 = 7\ 000$$

$$10\% \text{ de } 14\ 000 = 1\ 400$$

$$5\% \text{ de } 14\ 000 = 700$$

$$\text{Portanto } 85\%: 7\ 000 + 3 \cdot 1\ 400 + 700 = 11\ 900$$

$$14\ 000 + 11\ 900 = 25\ 900$$

O professor pode explorar diferentes maneiras de resolver essa mesma situação com seus alunos. Por exemplo, realizar o cálculo direto de porcentagem de um valor.

O aluno propõe o raciocínio correto, mas erra no cálculo.

Talvez seja falta de atenção ou dificuldade em operar com a multiplicação ou a divisão. O professor pode explorar essas operações.

O aluno faz apenas um cálculo correto.

Talvez seja falta de atenção ou dificuldade em resolver uma das operações. Identificar qual é a dificuldade e explorar essas operações em outras situações.

O aluno demonstra total falta de domínio da habilidade avaliada.

O aluno pode até dominar os cálculos, mas é preciso explorar situações que envolvam noções de porcentagem.

O aluno deixou em branco a questão.

O professor pode retomar situações que envolvam noções e cálculos com porcentagem.

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 4
 - Situação de Aprendizagem 1 – Tabelando a informação (p. 11);
2. Experiências Matemáticas – 5ª série
 - Atividade 37 – Gráficos e porcentagem (p. 385);
3. Revista São Paulo Faz Escola – Ensino Fundamental
 - Ficha 8 – Calculando porcentagens (p. 41);
4. Novo Telecurso– Ensino Fundamental – DVD 3
 - Aula 27 – Quantos por cento?;
5. Ler e Escrever – Guia de Planejamento e Orientações Didáticas – Material do Professor – 4ª Série, 2010.
 - Atividade 15 – Calculando porcentagem (p. 285).

Habilidade

Resolver problemas que envolvam cálculos com unidades de medida de tempo.

Questão 3

Em uma partida de vôlei foram jogados três sets. O primeiro set teve uma duração de 53 min, o segundo 1h e 12 min e o terceiro 1h e 10 min. Qual foi a duração total do jogo em horas e minutos?

Comentários e recomendações pedagógicas

A base numérica mais usada atualmente é a base 10 ou sistema de numeração decimal. Para qualquer número em que pensemos, a decomposição nessa base é imediata, ou seja, 435 é $4 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10 + 5$.

Já quando trabalhamos com medida de tempo, temos, basicamente, dia, hora, minuto e segundo. Apesar de fazer parte de nossas vidas, são muitos os casos de pessoas que apresentam dificuldade em transformar hora em minutos e segundos. Tal dificuldade se dá uma vez que as operações, nesse caso, baseiam-se no sistema de numeração sexagesimal (base 60) e não no sistema de numeração decimal (base 10). Para desenvolver esse trabalho, o professor pode orientar os alunos a estabelecer relações entre horas e minutos.

É imprescindível levá-los a compreender que, em alguns casos, há necessidade de fazer conversões.

Neste sentido, é importante a identificação dos conhecimentos de cada aluno com relação a essa habilidade. A grade a seguir pode auxiliar o professor nessa tarefa.

Grade de correção:

Categorias para análise	Observação
O aluno responde corretamente.	
Primeiro set → 53min	O aluno estabelece relações corretas entre as unidades de medidas de tempo. Para ampliar a compreensão do aluno, o professor pode apresentar outras maneiras de resolver esse mesmo tipo de situação.
Segundo set → 1h e 12min	
Terceiro set → 1h e 10min	
Total: 3h e 15min	

<p>O aluno responde corretamente. Primeiro set → 53min Segundo set → 1h e 12min = 60min + 12min = 72min Terceiro set → 1h e 10min = 60min + 10min = 70min Somando todos os sets: 53 + 72 + 70 = 195min Outra possibilidade de resposta: Transformar os 195 minutos em horas 195 ÷ 60 = 3h e 15min</p>	<p>Nesse caso, o aluno pode dar a resposta apenas em minutos; e o professor pode ampliar tal conhecimento pedindo a resposta em horas e minutos. Pode ainda trabalhar com mais transformações de tempo, como, por exemplo, em segundos.</p>
<p>O aluno responde: 2h e 75min.</p>	<p>O aluno faz as operações, baseando-se no sistema de numeração decimal (base 10) e não no sistema de numeração sexagesimal (base 60). Para levar o aluno a compreender as operações em outra base, o professor pode trabalhar outras situações.</p>
<p>O aluno identificou as operações que resolvem o problema, mas errou nos cálculos.</p>	<p>Nesse caso, o aluno provavelmente não sabe resolver operações. O professor pode retomar situações que envolvam cálculos com unidade de tempo.</p>
<p>Não foi possível compreender a solução apresentada pelo aluno.</p>	<p>O professor pode retomar situações que envolvam cálculos com unidade de tempo.</p>
<p>O aluno deixou a questão em branco.</p>	<p>O professor pode retomar situações que envolvam cálculos com unidade de tempo.</p>

Algumas referências

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

1. Ler e Escrever – Guia de Planejamento e Orientações Didáticas – Material do Professor – 4ª Série, 2010.
 - Atividade 34 – Contando o tempo (p. 344);
2. Revista Nova Escola: Problemas de transformação de medidas de tempo.
 - <<http://revistaescola.abril.com.br/matematica/pratica-pedagogica/problemas-transformacao-medidas-tempo-matematica-horas-calculo-511662.shtml>> Acesso em 07 fev. 2012;
3. Experiências Matemáticas – 6ª série
 - Atividade 10 – Do grau à medida do tempo (p. 121).

Habilidade

Resolver problemas que envolvam operações do campo conceitual multiplicativo.

Questão 4

Um terreno pode ser comprado à vista ou a prazo. A prazo o valor a ser pago será de 7 prestações iguais de R\$2.205,00. Se for comprado à vista, o valor do terreno terá um desconto equivalente a uma das prestações. Assim, qual o valor a ser pago caso o pagamento seja à vista?

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 forem detectadas dificuldades do aluno ao lidar com esse tipo de situação-problema, mais tempo e mais recursos poderão ser utilizados pelo professor para saná-las.

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

Grade de correção:

Categorias para análise	Observação
<p>O aluno resolve corretamente a questão.</p> $\begin{array}{r} 2\ 205 \\ \times 7 \\ \hline 15\ 435 \end{array}$	<p>O aluno faz uma multiplicação e, em seguida, uma subtração.</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 valor a ser pago na compra à vista desse terreno será R\$ 13 230,00.</p> $\begin{array}{r} 2\ 205 \\ \times 6 \\ \hline 13\ 230 \end{array}$	<p>Nesse caso, o aluno percebe que, se ele diminuir uma parcela na multiplicação do valor total, encontrará o valor desejado para essa questão.</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 faz a multiplicação corretamente e erra na subtração.</p>	<p>O professor pode retomar as ideias que envolvem as operações de adição e subtração.</p>
<p>O aluno erra a multiplicação, mas acerta a subtração (acerta a operação).</p>	<p>O professor pode retomar as ideias que envolvem as operações de multiplicação e divisão.</p>

O aluno apenas indica as operações a serem realizadas.	O aluno talvez tenha a ideia do que deve ser feito (a operação), mas apresenta dificuldade nos cálculos. O professor pode retomar situações que envolvam as ideias das quatro operações básicas.
O aluno demonstra total falta de domínio da habilidade avaliada.	O professor pode retomar situações que envolvam as ideias e os cálculos das quatro operações básicas.
O aluno deixou a questão em branco.	O professor pode retomar situações que envolvam as ideias e os cálculos das quatro operações básicas.

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 (p. 11);
 - Situação de Aprendizagem 2 – Explorando os naturais (p. 22);
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).

Habilidade

Efetuar cálculos com potências.

Questão 5

O valor da expressão $2^3 - 3^0 + 4^2$ é:

- (A) 24
- (B) 23**
- (C) 14
- (D) 13

Comentários e recomendações pedagógicas

A potenciação é a representação de um produto de fatores iguais. Uma boa estratégia para construir o significado de potência é trabalhar com problemas que envolvam processos multiplicativos de fatores iguais (Caderno do Professor, 1º bim. 5ª série / 6º ano). Outra maneira de trabalhar tal conceito é utilizar a ideia de “possibilidades”.

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

Considerando importante a identificação dos conhecimentos de cada aluno com relação a essa habilidade, apresentamos a grade a seguir para auxiliar o professor nessa tarefa.

Grade de correção:

Alternativas	Justificativas
(A) 24	Resposta incorreta. Neste caso, parece que o aluno sabe calcular potenciação, mas talvez não domine alguns conceitos desse tema. O professor pode demonstrar, utilizando a divisão de duas potências idênticas, que qualquer número diferente de zero, elevado a zero é 1.
(B) 23	Resposta correta. O professor pode ampliar a habilidade avaliada, trabalhando com potências de números negativos e racionais.
(C) 14	Resposta incorreta. Nesse caso, não está claro o significado de potenciação para esse aluno. Ele entende que o expoente é uma parcela a ser multiplicada pelo número da base. O professor pode retomar o conceito de potenciação..
(D) 13	Resposta incorreta. Nesse caso, não está claro o significado de potenciação para este aluno. Ele entende que o expoente é uma parcela a ser multiplicada pelo número da base. O professor pode retomar o conceito de potenciação.

Algumas referências

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

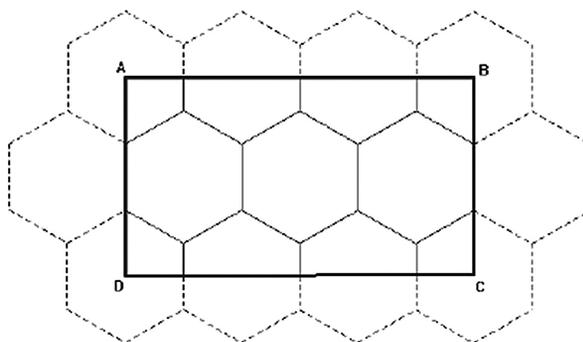
1. Caderno do Professor: Matemática – Ensino Fundamental – 5ª série (6º ano)
– Volume 1
 - Situação de Aprendizagem 1 – O sistema de numeração decimal e suas operações (p. 11);
 - Situação de Aprendizagem 2 – Explorando os naturais (p. 22);
2. Experiências Matemáticas – 5ª série
 - Atividade 4 – Potenciação (p. 37);
 - Atividade 38 – Problemas e potenciação (p. 395);
3. Novo Telecurso – Ensino Fundamental – DVD 6
 - Aula 53 – Potência e raízes.

Habilidade

Aplicar as propriedades fundamentais dos polígonos regulares em problemas de pavimentação de superfícies.

Questão 6

O retângulo da figura a seguir foi ladrilhado utilizando hexágonos regulares. Juntando as partes dos hexágonos utilizados é possível formar hexágonos inteiros.



Qual é o número de hexágonos inteiros utilizados para ladrilhar o retângulo?

- (A) 3.
- (B) 4.
- (C) 6.**
- (D) 11.

Comentários e recomendações pedagógicas

As questões que trabalham com pavimentação de áreas planas trazem, assim como outros conteúdos, diferentes conceitos em uma mesma situação. Neste caso, para que um polígono regular pavimente uma superfície, a soma das medidas dos ângulos internos em torno de cada vértice tem que ser igual a 360° . Caso contrário, a pavimentação teria “buracos”, espaços sem pavimentar. Assim sendo, não é qualquer polígono que permite pavimentar completamente uma superfície plana.

No caso da questão em discussão, temos hexágonos regulares que têm as características necessárias para pavimentar superfícies. Com questões que abordam esse tema, o professor poderá trabalhar ângulos, polígonos e suas propriedades como também uma visão espacial.

Grade de correção

Alternativas	Justificativas
(A) 3	Resposta incorreta. O aluno, possivelmente, considerou apenas os três hexágonos que são indicados de forma explícita.
(B) 4	Resposta incorreta. O aluno, possivelmente, considerou os três hexágonos que são indicados de forma explícita e considerou que as partes restantes deles formavam mais um hexágono.
(C) 6	Resposta correta. O aluno contou os três hexágonos que são indicados de forma explícita, percebeu que a junção de quatro metades de hexágono resultava em dois hexágonos inteiros e que a junção de quatro $\frac{1}{4}$ de hexágono resultava em um hexágono inteiro. Concluindo assim que o retângulo é composto por 6 hexágonos.
(D) 11	Resposta incorreta. O aluno, possivelmente, considerou os três hexágonos que são indicados de forma explícita e também um hexágono inteiro para cada uma das partes dos demais hexágonos compreendidos pelo retângulo.

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 4 - Perímetro, área e arte usando a malha quadriculada (p. 39) ;
2. Experiências Matemáticas - 5ª série
 - Atividade 24 – Áreas e perímetros (p. 239);
3. Novo Telecurso – Ensino Fundamental – DVD 5
 - Aula 42 – Polígonos e mosaicos.

Habilidade

Identificar semelhanças e diferenças entre polígonos, usando critérios como número de lados, número de ângulos, eixos de simetria e rigidez, sem o uso obrigatório da terminologia convencional.

Questão 7

Observe os paralelogramos a seguir:



A propriedade em comum desses paralelogramos é ter

- (A) todos os lados de mesma medida.
- (B) pelo menos um ângulo reto.
- (C) lados opostos paralelos dois a dois.**
- (D) todos os lados de medidas diferentes entre si.

Comentários e recomendações pedagógicas

O tema geometria é considerado, muitas vezes, difícil para os alunos. Um desafio que o professor pode encontrar é o fato de alguns alunos utilizarem um vocabulário geométrico bastante limitado e muitas vezes equivocado. Por exemplo, um quadrado que esteja em outra posição a não ser aquela tradicionalmente desenhada, apresentada em livros, é visto apenas como um losango.

Quando se estuda geometria, têm-se resultados bons ao trabalhar com material concreto e *softwares*. Esses permitem aos alunos manipularem e visualizarem propriedades. Além do vocabulário, é importante trabalhar as propriedades de uma figura geométrica e a classificação de figuras.

Grade de correção

Alternativas	Justificativas
(A) todos os lados da mesma medida.	Resposta incorreta. O aluno não conhece o conceito de paralelogramos, pois acredita que a medida dos lados é uma das propriedades.
(B) pelo menos um ângulo reto.	Resposta incorreta. O aluno não conhece o conceito de paralelogramos, pois acredita que a medida dos ângulos é uma das propriedades.

(C) lados opostos paralelos dois a dois.	Resposta correta. O aluno pode ter associado o termo “paralelogramos” a “lados opostos paralelos”.
(D) todos os lados de medidas diferentes entre si.	Resposta incorreta. O aluno não conhece o conceito de paralelogramos, pois acredita que a medida dos lados é uma das propriedades.

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 4 - Perímetro, área e arte usando a malha quadriculada (p. 39);
2. Experiências Matemáticas - 5ª série
 - Atividade 24 – Áreas e perímetros (p. 239);
3. Experiências Matemáticas - 6ª série
 - Atividade 19 – Os polígonos (p. 215);
 - Atividade 20 – Polígonos e problemas (p. 223);
4. Novo Telecurso – Ensino Fundamental – DVD 5
 - Aula 42 – Polígonos e mosaicos.

Habilidade

Reconhecer números racionais, representados na forma fracionária ou decimal, com significado parte-todo.

Questão 8

O pai de Roberto deixou sobre a mesa da cozinha uma pizza de mussarela cortada em 8 pedaços iguais. Depois de um tempo observou que alguém tinha comido alguns pedaços, conforme ilustra a figura abaixo. Qual é o número que indica a parte da pizza que foi comida em relação ao todo?

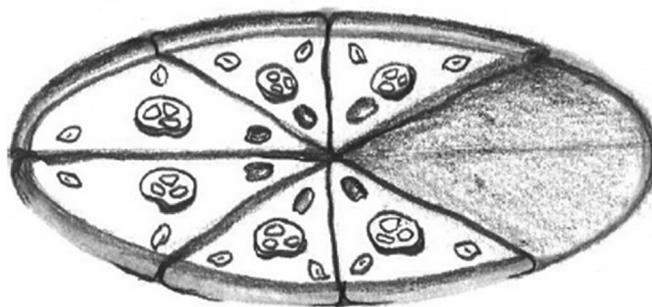


Ilustração: Rosana Aparecida Argento

- (A) 2,80.
- (B) 0,75.
- (C) 0,28.
- (D) **0,25.**

Comentários e recomendações pedagógicas

Essa questão aborda dois importantes conhecimentos, quais sejam, o aluno provavelmente irá ler o enunciado e pensar em uma fração só para depois pensar na representação dessa fração na forma decimal. Ele pode sim pensar apenas na representação decimal, mas isso é pouco provável.

A ideia abordada nessa questão é da relação parte-todo. Essa ideia é, geralmente, a primeira situação com a qual os alunos se deparam nos anos iniciais, estendendo-se para outros tipos de situações no decorrer dos anos subsequentes. As primeiras experiências que os alunos têm de correspondência entre fração e decimal são as frações decimais. Os alunos costumam ter mais sucesso nesse tipo de transformação do que nas demais correspondências.

No caderno do 6º ano, há situações que propõem a correspondência entre notação decimal e fracionária a partir da língua materna e há indícios que esse seja um bom caminho para construir esse conhecimento.

Grade de correção

Alternativas	Justificativas
(A) 2,8	Resposta incorreta. Essa resposta pode indicar que o aluno consegue representar a questão como uma fração (2/8), mas não sabe transformar fração em número decimal, ou seja, não entende o conceito de fração, representando o numerador e o denominador da fração como um número decimal sendo a barra representada como uma vírgula.
(B) 0,75	Resposta incorreta, porém plausível, pois indica considerar o número decimal referente à parte não consumida da pizza. Pode ser um erro da interpretação do enunciado.
(C) 0,28	Resposta incorreta. O aluno pode ter considerado os números referentes ao numerador e ao denominador da fração que representa a pizza consumida, com a colocação de vírgula e acréscimo de zero.
(D) 0,25	Resposta correta. O aluno percebe que a parte que falta da pizza representa $\frac{1}{4}$ do todo ou 0,25. Sendo assim, o aluno reconhece número racional representado na forma decimal com significado parte-todo. Ao acertar a alternativa, o estudante mostra que tem familiaridade com a habilidade focada no item.

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 3 – Na medida certa: dos naturais às frações (p. 11);
 - Situação de Aprendizagem 4 – Equivalências e operações com frações (p. 39);
- 2 + Matemática – Material do aluno – Volume 2
 - Atividade 31 – Dobrando as partes iguais (p. 58);
 - Atividade 32 – Os três problemas e mais alguns (p. 59);
 - Atividade 33 – Novos problemas (p. 60);
 - Atividade 34 – As barras coloridas (p. 61);
- 3 Experiências Matemáticas – 5ª série
 - Atividade 22 – Decimais, frações e medidas de comprimento (p. 225);
4. Novo Telecurso – Ensino Fundamental – DVD 3
 - Aula 23 – Frações.

Habilidade

Resolver problemas com números racionais expressos na forma decimal que envolvam o significado da subtração.

Questão 9

Em um dia de verão, a temperatura de uma cidade aumentou 1,7 graus, resultando em 38,5 graus de temperatura. A temperatura da cidade antes do aumento era de

- (A) 36,8 graus.
- (B) 37,2 graus.
- (C) 37,8 graus.
- (D) 40,2 graus.

Comentários e recomendações pedagógicas

Os números decimais são conhecidos pelos alunos no dia a dia, principalmente quando se fala em dinheiro. Apesar de fazer parte da realidade do aluno, é diagnosticado em avaliações e pesquisas que há muita dificuldade por parte dos alunos em operar com a representação decimal. Um obstáculo para a compreensão de ordem dos números racionais é o próprio fato de o aluno estender o conhecimento que tem da ordem dos naturais para o conjunto dos números racionais. Por exemplo: achar que 0,219 é maior do que 0,3 ou que $\frac{1}{4}$ é maior que $\frac{1}{2}$.

É muito importante que o aluno domine as diferentes maneiras de representar números racionais visto que, dependendo do tipo de problema ou situação, é mais viável trabalhar com uma representação ou outra.

No caso dos decimais, o professor pode trabalhar diferentes situações, utilizando medida (km, m, cm, mm), peso (kg, g, mg) e o sistema monetário nacional.

Grade de correção

Alternativas	Justificativas
(A) 36,8 graus.	Resposta correta. O aluno parece dominar subtração e adição de números decimais, resolvendo a questão, provavelmente, da seguinte maneira: $38,5 - 1,7 = 36,8$.
(B) 37,2 graus.	Resposta incorreta. O aluno não tem o domínio do conceito de subtração, não só com números decimais como também com números inteiros. Ele deve ter subtraído 5 de 7 (números depois da vírgula, os décimos) e 1 de 38 (números inteiros, antes da vírgula).

(C) 37,8 graus.	Resposta incorreta. O aluno provavelmente não domina o algoritmo da subtração.
(D) 40,2 graus.	Resposta incorreta. Provavelmente o aluno não prestou atenção no enunciado e, ao invés de subtrair 1,7 grau de 38,5 graus, ele adicionou-os.

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 1 – O Soroban e os números decimais (p. 11);
 - Situação de Aprendizagem 2 – Equivalências e operações com decimais (p. 22);
- 2.+ Matemática – Material do Aluno - Volume 2
 - Atividade 36 – Números com vírgula (p. 65);
 - Atividade 37 – Problemas com dinheiro (67);
 - Atividade 38 – A régua, o metro e os números decimais (p. 72);
- 3.+ Matemática – Material do Aluno - Volume 3
 - Atividade 6 – Números racionais (p. 30);
4. Novo Telecurso – Ensino Fundamental – DVD 2
 - Aula 15 – Números com vírgula;
 - Aula 18 – Multiplicar e dividir por 10, 100, 1000;
5. Novo Telecurso – Ensino Fundamental – DVD 3
 - Aula 26 – Fração ou números com vírgula;
6. Experiências Matemáticas – 5ª série
 - Atividade 18 – Entendendo o sistema de numeração decimal (p. 165);
 - Atividade 22 – Operações com decimais (p. 215);
 - Atividade 23 – Decimais, frações e medidas de comprimento (p. 225).

Habilidade

Resolver problemas que envolvam fração.

Questão 10

No tanque de um automóvel, quando o marcador indica $\frac{3}{4}$, significa que há 48 litros de combustível. Assim, quando o marcador indicar $\frac{1}{4}$ haverá

(A) 36 litros.

(B) 16 litros.

(C) 12 litros.

(D) 9 litros.

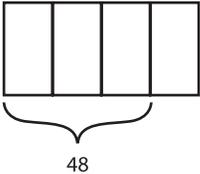
Comentários e recomendações pedagógicas

O conceito de fração é uma ideia matemática complexa e importante na formação do aluno. Apesar de ser importante, os alunos têm 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, como Kieren (1976), Behr et al. (1983) e Nunes (2003), é preciso trabalhar com diferentes situações para que os alunos construam o conceito de número racional (parte-todo, quociente, operador multiplicativo e outros).

Nessa questão, além de o aluno ter a possibilidade de resolvê-la por parte-todo (fração), ele pode também utilizar o conceito de proporcionalidade. Reconhecer proporcionalidade é uma habilidade que permite ao aluno perceber variações nas quais as razões permanecem constantes. O aluno que domina a habilidade de reconhecer as noções de variação direta e inversamente proporcionais tem maior capacidade de resolver problemas e fazer previsões em situações nas quais esse conceito esteja envolvido. Além de ser intuitiva, a noção de proporcionalidade é importante para que o aluno saiba operar e relacionar os valores das grandezas envolvidas.

Dependendo de como o aluno foi instruído na resolução de problemas de proporcionalidade, assim como dependendo do estilo próprio do aluno na interpretação de desenvolvimento da resolução, diversas maneiras de resolução podem ser observadas. É possível que alguns alunos procurem um termo desconhecido, como nos problemas de regra de três, e o comparem com o valor apresentado na questão. Também pode ser que o aluno faça a comparação das razões entre o valor original e o valor aumentado. De qualquer forma, as anotações dos alunos servirão como uma boa forma de diagnosticar seu conhecimento e sua forma de raciocínio.

Grade de correção

Alternativas	Justificativas
(A) 36 litros.	Resposta incorreta. O aluno pode ter calculado $\frac{1}{4}$ de 48 obtendo 12 e, em seguida, multiplicado o resultado encontrado por 3, obtendo 36 litros.
(B) 16 litros.	<p>Resposta correta. O aluno pode ter utilizado a noção de parte-todo ou proporcionalidade. Uma resolução possível é:</p>  <p>$\frac{3}{4}$ do tanque é igual a 48</p> <p>$\frac{1}{4}$ do tanque é igual a $48 \div 3 = 16$</p>
(C) 12 litros.	Resposta incorreta. Provavelmente o aluno considerou $\frac{1}{4}$ de 48.
(D) 9 litros.	Resposta incorreta. O aluno pode ter considerado $\frac{3}{4}$ de $48 = 36$ e $\frac{1}{4}$ de $36 = 9$.

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 3 – Na medida certa: dos naturais às frações (p. 11);
 - Situação de Aprendizagem 4 – Equivalências e operações com frações (p. 39);
2. + Matemática – Material do aluno – Volume 2
 - Atividade 31 – Dobrando as partes iguais (p. 58);
 - Atividade 32 – Os três problemas e mais alguns (p. 59);
 - Atividade 33 – Novos problemas (p. 60);
 - Atividade 34 – As barras coloridas (p. 61);
3. Experiências Matemáticas – 5ª série
 - Atividade 22 – Decimais, frações e medidas de comprimento (p. 225);
4. Novo Telecurso – Ensino Fundamental – DVD 3
 - Aula 23 – Frações.

Bibliografia

São Paulo (Estado) Secretaria da Educação. **Caderno do Professor: Matemática, ensino fundamental** – 5ª a 8ª séries. v. 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. **Caderno do Professor: Matemática, ensino médio** – 1ª a 3ª séries. v. 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 jan. 2012.

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

IMPA, INSTITUTO NACIONAL DE MATEMÁTICA PURA E APLICADA. **Aulas em Vídeo**. Disponível em <http://www.impa.br> acesso em 20 jan. 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. **Revista do Professor: São Paulo Faz Escola**: 1ª e 2ª séries do Ensino Médio. Coordenação: Maria Inês Fini. São Paulo: SEE, 2009.

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

Nova Escola. **Atividades**. Disponível em <http://revistaescola.abril.com.br> acesso em 17 jan. 2012.

VERGNAUD, G. (1996). A teoria dos campos conceituais na construção dos conhecimentos. Revista do GEMPA, Porto Alegre, n. 4.

KIEREN, T. (1988). Personal knowledge of rational numbers: its intuitive and formal development. In: HIEBERT, J.; BEHR, M. (Ed.). Number concepts and operations in the middle grades. Hillsdale, NJ: Erlbaum, p.162-80.

Avaliação da Aprendizagem em Processo

Comentários e Recomendações Pedagógicas – Matemática

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 Figueira Ferreira

William Massei

CGEB – Matemática

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

Elaboração – Professores Coordenadores dos Núcleos Pedagógicos das Diretorias de Ensino

Cristina Aparecida da Silva, Edineide Santos Chinaglia, Edson Basilio Amorim Filho, João Acacio Busquini, Norma Kerches de Oliveira Rogeri, Odete Guirro de Paula, Rosana Jorge Monteiro e Tatiane Dias Serralheiro

Autoria; Leitura e Revisão Crítica.

Angélica da Fontoura Garcia Silva, Juvenal de Gouveia, Marlene Alves Dias, Patricia Monteiro, Raquel Factori Canova, Ruy Cesar Pietropaolo e Sandra Maira Zen Zacarias

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

Celso Antônio Bacheschi

Anotações

