GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM EM PROCESSO

COMENTÁRIOS E RECOMENDAÇÕES PEDAGÓGICAS

Subsídios para o
Professor de Matemática

1ª série do Ensino Médio

Prova de Matemática

São Paulo
1° Semestre de 2013

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 6°ano do Ensino Fundamental e 1ª série do Ensino Médio. No primeiro e segundo semestres de 2012, as provas abrangeram os 6° e 7° 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/descritores) 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 reais na reta numérica.
2	Reconhecer situações que envolvam proporcionalidade.
3	Identificar as coordenadas de pontos no plano cartesiano.
4	Resolver problemas que envolvam equações com coeficientes racionais.
5	Identificar a expressão algébrica que expressa uma regularidade observada em sequências de números ou figuras.
6	Resolver problemas em diferentes contextos que envolvam as relações métricas dos triângulos retângulos (Teorema de Pitágoras).
7	Expressar problemas por meio de equações.
8	Ler e interpretar um gráfico cartesiano que indica a variação de duas grandezas.
9	Resolver problemas que envolvam as operações com números inteiros do campo aditivo.
10	Identificar as coordenadas de pontos no plano cartesiano.

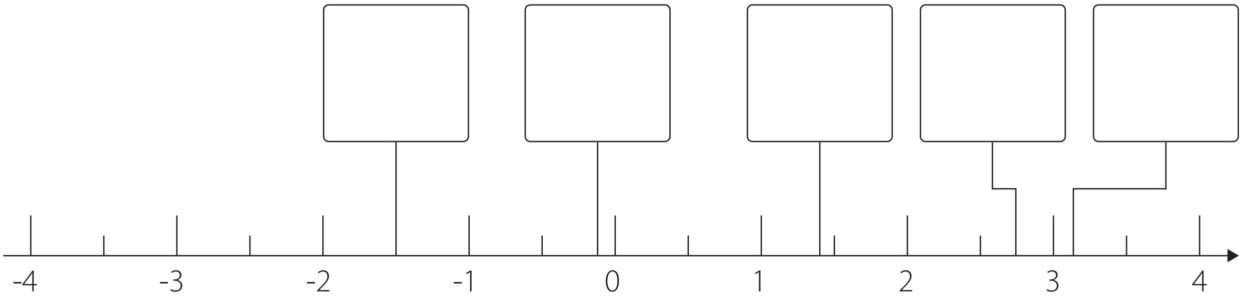
Habilidade

Localizar números reais na reta numérica.

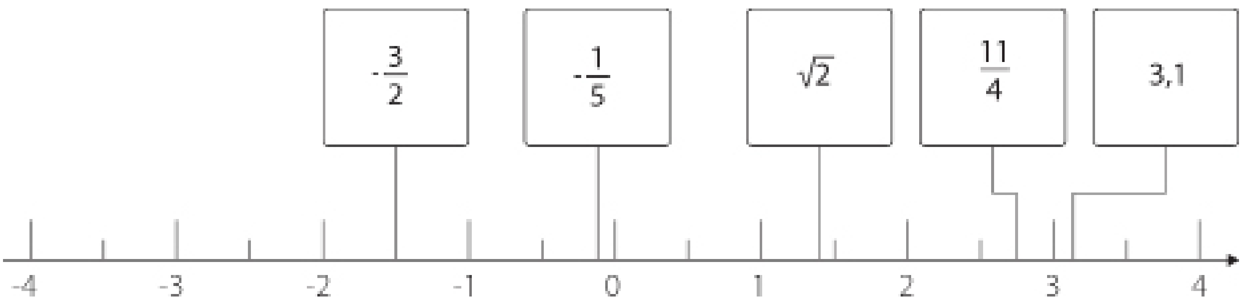
Questão 1

Disponha os seguintes números na reta numérica:

$\sqrt{2}$ $\quad \frac{11}{4}$ $\quad 3{,}1$ $\quad -\frac{1}{5}$ $\quad -\frac{3}{2}$



Resposta correta:



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 reais na reta numérica. Assim, é esperado que os alunos localizem corretamente todos os números que lhes foram solicitados.

No entanto, os não acertos não significam, necessariamente, falta de domínio da habilidade avaliada, podendo indicar compreensão parcial da localização dos números reais certamente ainda em construção pelos alunos.

Neste sentido, é importante a identificação dos conhecimentos de cada aluno com relação à localização de números reais. A grade a seguir pode auxiliar o professor nessa tarefa, uma vez que ela aponta as possíveis dificuldades do aluno a esse respeito.

Grade de correção:

Categorias para análise	Observação
O aluno localiza corretamente todos os números reais solicitados.	O professor pode aproveitar para discutir a forma geométrica da localização do número $\sqrt{2}$ na reta numérica.
O aluno localiza corretamente apenas os números positivos.	O professor pode ampliar a noção de números negativos e sua localização na reta numérica.
O aluno localiza corretamente apenas as frações.	O aluno compreende a localização de números representados na forma fracionária solicitados. Todavia, é preciso ampliar a ideia de localização dos números decimais e raízes.
O aluno localiza corretamente apenas o número $\sqrt{2}$ e o número 3,1.	O aluno compreende a localização de números solicitados representados na forma decimal e de $\sqrt{2}$, possivelmente pensando na sua aproximação decimal. Todavia, é preciso ampliar a ideia de localização de frações.
O aluno não acerta somente o número $\sqrt{2}$.	O aluno compreende a localização de números racionais. Entretanto, encontra dificuldades em identificar números irracionais. O professor pode aproveitar para ampliar o conceito de números irracionais e o conceito de números reais.
O aluno localiza corretamente apenas 3,1.	O aluno compreende a localização de números decimais. Entretanto, encontra dificuldades para localizar frações e irracionais. É preciso ampliar o conceito de tais números e trabalhar sua localização.
O aluno troca a posição dos números negativos (troca a posição do número $-\frac{1}{5}$ com a do número $-\frac{3}{2}$).	O aluno pode estar lendo a fração “um quinto negativo” como “um e meio negativo: -1,5”. O professor pode trabalhar mais situações nas quais esse fato possa ser compreendido.
O aluno errou todas as localizações ou deixou em branco.	O professor pode retomar situações que envolvam a localização de números reais.

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 – 8ª série (9º ano) – Volume 1
   - Situação de Aprendizagem 1 – Conjuntos e números (p. 10);
   - Situação de Aprendizagem 3 – Aritmética, álgebra e geometria com a reta real (p. 31);

2. Caderno do Professor: Matemática – Ensino Fundamental – 8ª série (9º ano) – Volume 4
   - Situação de Aprendizagem 1 – A natureza do número Pi (π) (p. 11);

3. + Matemática – Material do professor – Volume 3
   - Atividade 3 – Representação e ordenação (p. 16);
   - Atividade 4 – Oposição e simplificação (p. 23);
   - Atividade 6 – Números racionais (p. 30);

4. Experiências Matemáticas – 6ª série
   - Atividade 5 – Representação e ordenação (p.63);

5. Experiências Matemáticas – 8ª série
   - Atividade 2 – Ampliando a noção de número (p.29);

6. Experiências Matemáticas – 8ª série
   - Atividade 3 – Conhecendo os radicais (p.43);

7. Revista Nova Escola
   - Como localizar números irracionais em uma reta numérica.

     <http://revistaescola.abril.com.br/matematica/pratica-pedagogica/como-localizar-numeros-irracionais-reta-numerica-494389.shtml>. Acesso em 9 fev. 2012.

Habilidade

Reconhecer situações que envolvam proporcionalidade.

Questão 2

Uma empresa resolveu dar um aumento de R$ 200,00 para os funcionários. O salário de João passou de R$ 400,00 para R$ 600,00, enquanto o salário de Antônio passou de R$ 1.000,00 para R$ 1.200,00. Houve proporcionalidade no aumento salarial dado aos dois funcionários? Justifique sua resposta.

Comentários e recomendações pedagógicas

Reconhecer proporcionalidade é uma habilidade que permite ao aluno perceber variações nas quais as razões permanecem constantes. Isso permite também que o aluno possa verificar se essas relações são diretas ou inversamente proporcionais. 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 envolvidos.

Dependendo de como o aluno foi orientado na resolução de problemas de proporcionalidade, assim como do seu estilo pessoal para interpretar e desenvolver a resolução, diversos modos podem ser observados. É possível que alguns alunos procurem um termo desconhecido, como nos problemas de regra de três, e comparem-no 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.

É importante ressaltar que o raciocínio proporcional ocupa lugar de destaque na aprendizagem de conceitos e procedimentos matemáticos, em especial, quando é introduzida a ideia de funções (tema que será discutido amplamente nesse nível de ensino).

Caso o aluno demonstre não dominar a habilidade em questão, sugerimos que o professor recorra a situações-problema que permitam ao aluno refletir sobre a variação de grandezas, como apresentamos exemplarmente nas referências indicadas a seguir.

Grade de correção:

Categorias para análise	Observação
O aluno responde corretamente. Encontra as razões entre $\frac{400}{600} = \frac{2}{3}$ e $\frac{1000}{1200} = \frac{5}{6}$. Como $\frac{2}{3}$ é diferente de $\frac{5}{6}$, conclui que não houve proporcionalidade, ou resolve por outras formas de encontrar as razões.	O aluno compreende bem que uma proporção equivale à igualdade entre razões. O professor pode aproveitar para mostrar também outras formas de o aluno perceber esse fato.
O aluno responde corretamente. Faz uma relação direta, indicando que, se 400 está para 600, então 1 000 deveria estar para 1 500 e conclui que não houve proporcionalidade.	O aluno compreende a proporcionalidade, indicando dominar a habilidade solicitada. O professor pode aproveitar para ampliar outras formas de o aluno perceber esse fato.
O aluno responde corretamente. Utiliza a noção de porcentagem, verificando que, de R$ 400,00 para R$ 600,00 houve um aumento de 50%. Já de R$ 1.000,00 para R$ 1.200,00 houve um aumento de 20%. Logo, não houve proporcionalidade.	O aluno compreende a proporcionalidade, correspondendo-a à porcentagem, indicando dominar a habilidade solicitada. O professor pode aproveitar para mostrar também outras formas de o aluno perceber esse fato.
O aluno respondeu de forma incorreta, indicando que houve proporcionalidade, pois houve um aumento de R$ 200,00 para os dois funcionários.	O aluno não compreende proporcionalidade ou não esteve atento ao enunciado do problema. A fim de possibilitar tal apropriação, sugerimos que o professor proponha situações que solicitem ao estudante que expresse a variação das grandezas envolvidas. Tais proposições podem se utilizar de diferentes representações: tabelas, gráficos e sentenças algébricas, encontradas nas bibliografias apresentadas.
O aluno respondeu de forma incorreta, indicando que houve proporcionalidade e justificando de outra forma.	O aluno não compreende proporcionalidade ou não esteve atento ao enunciado do problema. A fim de possibilitar tal apropriação, sugerimos que o professor proponha situações que solicitem ao estudante que expresse a variação das grandezas envolvidas. Tais proposições podem se utilizar de diferentes representações: tabelas, gráficos e sentenças algébricas, encontradas nas bibliografias apresentadas.
O aluno deixa a questão em branco.	A fim de possibilitar tal apropriação, sugerimos que o professor proponha situações que solicitem ao estudante que expresse a variação das grandezas envolvidas. Tais proposições podem se utilizar de diferentes representações: tabelas, gráficos e sentenças algébricas, encontradas nas bibliografias apresentadas.

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 3
   • Situação de Aprendizagem 1 – A noção de proporcionalidade (p. 12);
   • Situação de Aprendizagem 2 – Razão e proporção (p. 22);

2. Caderno do Professor: Matemática – Ensino Fundamental – 6ª série (7º ano) – Volume 4
   • Situação de Aprendizagem 4 – Proporcionalidade, equações e a regra de três (p.39);

3. Experiências Matemáticas – 5ª série
   • Atividade 36 – Porcentagem / Gráficos (p. 367);

4. Experiências Matemáticas – 7ª série
   • Atividade 8 – Interdependência de grandezas (p. 97);
   • Atividade 9 – Grandezas proporcionais (p. 113);
   • Atividade 10 – Regra de três (p. 127);
   • Atividade 28 – Aplicando a ideia de proporcionalidade (p. 311);

5. Novo Telecurso – Matemática – Ensino Fundamental – DVD 5
   • Aula 46 – Números proporcionais;
   • Aula 50 – Regras de três;

6. Vídeo IMPA
   • Prof. Elon Lages Lima – Proporcionalidade
   <http://video.impa.br/index.php?page=julho-de-2011>. Acesso em 09 jan. 2012.

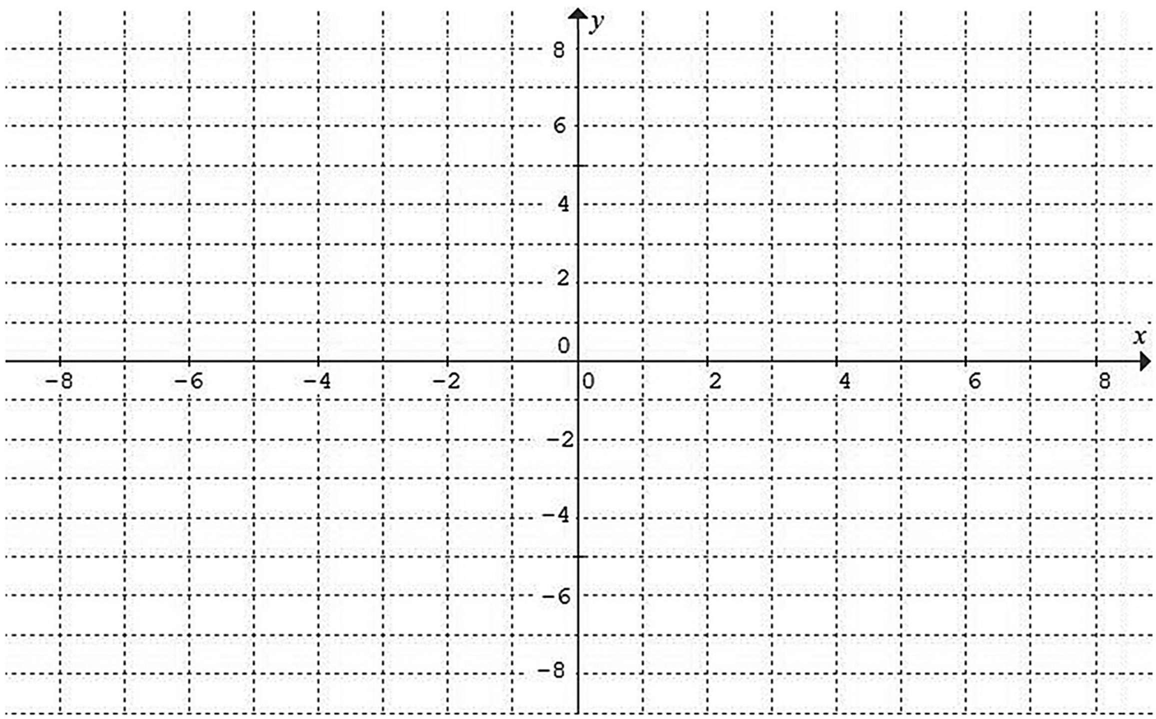
7. \+ Matemática – Material do professor – Volume 3
   • Atividade 18 – Interdependência de grandezas (p. 86)
   • Atividade 19 – Grandezas proporcionais (p. 92)
   • Atividade 20 – Regra de três (p. 99)

Habilidade

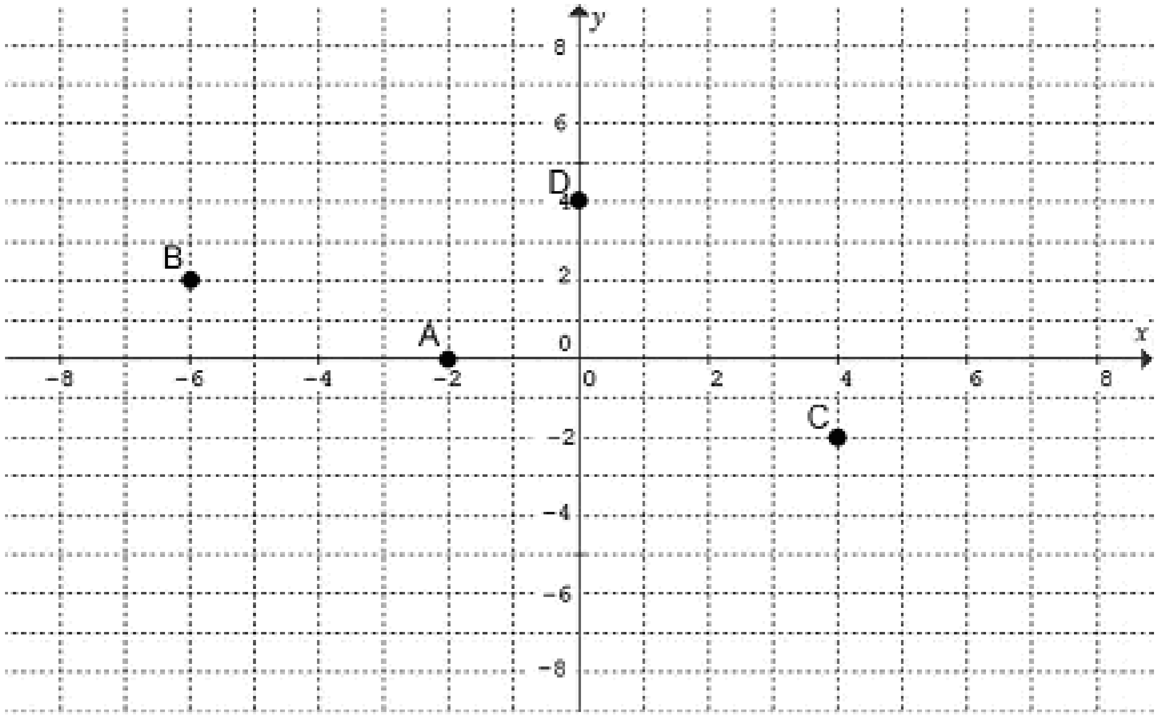
Identificar as coordenadas de pontos no plano cartesiano.

Questão 3

Localize os pontos A (-2; 0), B (-6; 2), C (4; -2) e D (0; 4).



Resposta:



Comentários e recomendações pedagógicas

A identificação de coordenadas num plano é uma prática que deve ser desenvolvida desde os anos iniciais com o uso de malhas quadriculadas como nos jogos de batalha naval ou nos mapas de identificação de ruas. Nos anos seguintes, esses conceitos vão-se ampliando, trabalhando-se as coordenadas a partir de eixos orientados e, com mais aprofundamento, a representação de variação nesse eixo de coordenadas.

Nessa questão, o aluno deve marcar no plano cartesiano os pontos indicados. Deve reconhecer que a abscissa do ponto é o primeiro elemento do par e a ordenada é o segundo elemento. Deve ainda trabalhar com números inteiros e reconhecer que abscissa ou ordenada nula implica pontos sobre os eixos ordenados.

O professor pode propor aos alunos atividades lúdicas, que podem favorecer a compreensão da necessidade de haver dois eixos para localizar um ponto ou uma região no plano. Reiteramos que o jogo de batalha naval pode ser um exemplo desse tipo de atividade, já que auxilia na compreensão de informações que determinam regiões no plano cartesiano. Todavia, é fundamental assinalar a diferença entre o sistema de eixos cartesianos do sistema utilizado na batalha naval: no plano cartesiano, as coordenadas indicam pontos ao passo que, na batalha naval, indicam regiões. Além disso, para não confundir, na batalha, utilizam-se letras para um dos eixos e números para o outro, assim a questão da ordem fica minimizada. As mesmas considerações devem ser observadas para os guias de ruas das cidades ou bairros, pois as coordenadas são representadas por letras e números, referentes à informação horizontal e à vertical.

Grade de correção:

Categorias para análise	Observação
O aluno posiciona corretamente todos os pontos no plano cartesiano.	O professor pode aproveitar para discutir a construção de figuras geométricas a partir das coordenadas de seus vértices e algumas propriedades.
O aluno troca todos os pontos, invertendo abscissas e ordenadas.	O professor pode propor situações nas quais o aluno tenha de localizar pontos no plano cartesiano, orientando-o no sentido de observar essa ordem.
O aluno localiza corretamente os pontos cujos pares têm elementos diferentes de zero. No entanto, erra os que têm um elemento nulo.	Este é um erro recorrente. Alguns alunos inclusive apontam todos esses tipos de pontos no centro do plano cartesiano. O professor pode propor situações nas quais o aluno tenha de localizar esse tipo de pontos no plano cartesiano, orientando-o no sentido de observar que, nesses casos, os pontos ficam sobre os eixos ordenados.
O aluno deixa a questão em branco.	O professor pode propor situações nas quais o aluno tenha de localizar pontos no plano cartesiano.

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 - 7ª série (8º ano) – Volume 3
   • Situação de Aprendizagem 2 – Coordenadas cartesianas e transformações no plano (p.25);

2. Experiências Matemáticas – 7ª série
   • Atividade 7 – Coordenadas cartesianas (p.85);

3. + Matemática – Material do professor – Volume 3
   • Atividade 17 – Coordenadas cartesianas (Caderno do Professor – p.62);

4. Novo Telecurso – Matemática – Ensino Fundamental – DVD 4
   • Aula 36 – Localizando ponto no mapa;

5. Novo Telecurso – Matemática – Ensino Médio – DVD 1
   • Aula 08 – Plano cartesiano;

6. Revista Nova Escola
   • Localização de um ponto no plano;
   Objetivo: Identificar a localização de objetos numa malha quadriculada, coordenando as informações de dois eixos (linhas e colunas) para determinar a localização de um ponto.
   <http://revistaescola.abril.com.br/matematica/pratica-pedagogica/localizacao-ponto-plano-511493.shtml>. Acesso em 9 fev. 2012.

Habilidade

Resolver problemas que envolvam equações com coeficientes racionais.

Questão 4

Três amigos, Rui, Cláudia e Gustavo foram ao restaurante e gastaram o equivalente a R$ 72,00. Ao pagar a conta estabeleceram o seguinte:

• Rui pagaria a metade da conta.

• Cláudia pagaria a terça parte do que Gustavo pagou.

Que valor da conta coube a cada um dos três amigos?

Comentários e recomendações pedagógicas

Uma das grandes necessidades de conhecimentos que os alunos devem demonstrar ao chegar ao ensino médio é o raciocínio algébrico, incluindo reconhecimento de variáveis, cálculo algébrico como soma e multiplicações de polinômios e resolução de alguns tipos de equações.

Todos esses conhecimentos, juntamente com as ideias de conjuntos e de variações, são importantes para a construção da noção de funções, ampliando o conhecimento dos alunos.

Inclui-se também a compreensão das operações com frações e sua aplicação em contextos algébricos, porque o estudo de funções exponenciais e logarítmicas recai, inevitavelmente, em expressões algébricas com coeficientes racionais.

Dessa forma, consideramos que se torna importante diagnosticar o nível de conhecimento dos alunos em relação a essa habilidade.

Grade de correção:

Categorias para análise	Observação
O aluno responde corretamente. Escreve a expressão algébrica para o cálculo dos resultados e encontra corretamente o valor que cada amigo pagou: Cabe a Rui pagar $\frac{72}{2} = 36$ $36 + x + \frac{x}{3} = 72$ Rui → R$ 36,00 Gustavo → R$ 27,00 Cláudia → R$ 9,00	O aluno demonstra compreensão dos cálculos com frações e sabe aplicá-los em contextos algébricos. Ao efetuar corretamente os cálculos algébricos, o aluno também demonstra raciocínio algébrico. Todavia, há necessidade de discutir a resposta. O professor pode solicitar que o aluno crie outras situações-problema relacionadas às mesmas habilidades.
O aluno escreveu a expressão algébrica para o cálculo dos resultados: $36 + x + \frac{x}{3} = 72$ Calcula corretamente o valor de x, mas não define o valor dos demais amigos.	O aluno demonstra o conhecimento de frações e sabe aplicá-las em contextos algébricos. Ao efetuar corretamente os cálculos algébricos, o aluno também demonstra raciocínio algébrico. O professor pode retomar a situação-problema, chamando a atenção para o enunciado, de forma que o aluno possa complementar sua questão.
O aluno escreveu a expressão algébrica para o cálculo dos resultados: $36 + x + \frac{x}{3} = 72$ mas resolve incorretamente o valor de x na equação.	O aluno demonstra o conhecimento de frações e sabe aplicá-las em contextos algébricos. O fato de não resolver tal equação pode estar associado aos coeficientes fracionários. É interessante verificar se o aluno resolve equações sem o uso de frações. O professor pode propor outras situações-problema, inicialmente envolvendo coeficientes inteiros e posteriormente com coeficientes fracionários.
O aluno respondeu corretamente o valor pago por cada um: Gustavo: R$ 27,00 Rui: R$ 36,00 Cláudia: R$ 9,00 Mas não apresentou os cálculos na folha de resposta.	O aluno possivelmente utilizou estratégias corretas para chegar ao seu resultado. É interessante questionar o aluno a respeito de seu raciocínio.
O aluno expressou de maneira algébrica as parcelas referentes a cada amigo: Rui: $\frac{72}{2} = 36$. Gustavo: x . Cláudia: $\frac{x}{3}$. No entanto, não somou as parcelas.	O aluno compreende a linguagem de frações e a aplica na forma algébrica. Porém, ainda não está seguro quanto à organização de raciocínio algébrico. É importante retomar as estratégias de resolução de equações do primeiro grau e posteriormente trabalhar com outras situações-problema dessa natureza.

O aluno expressou de maneira algébrica as parcelas referentes a cada amigo: Rui: $\frac{72}{2} = 36$. Gustavo: x . Cláudia: $\frac{x}{3}$. No entanto, ao somar as parcelas, igualando-as a 72, não inclui o Rui. $x + \frac{x}{3} = 72$	O aluno compreende a linguagem de frações e a aplica na forma algébrica. Porém, ainda não está seguro quanto a organização de raciocínio algébrico. O professor pode retomar a situação em questão, observando a associação entre cada parcela com cada um dos amigos e posteriormente trabalhar com outras situações-problema dessa natureza.
O aluno não consegue aplicar as frações num contexto algébrico. Escreve as frações $\frac{1}{2}$ e $\frac{1}{3}$, mas de maneira incompreensível, não relacionada à equação que resolveria o problema.	O aluno demonstra não ter domínio no raciocínio algébrico. O professor pode retomar o trabalho de resolução de problemas do primeiro grau, utilizando algumas das referências indicadas.
O aluno coloca números desconectados, sem demonstrar conhecimento sobre frações.	O aluno demonstra não ter domínio no raciocínio algébrico que envolve frações. É necessário verificar se problemas algébricos que não se utilizam de frações são resolvidos pelo aluno. De qualquer maneira, o professor pode retomar o trabalho de resolução de problemas do primeiro grau, utilizando algumas das referências indicadas.
O aluno não responde a questão.	O professor pode retomar o trabalho de resolução de problemas do primeiro grau, utilizando algumas das referências indicadas.

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 4 – Equivalência e operações com frações (p. 39);
2. Caderno do Professor: Matemática – Ensino Fundamental - 6ª série (7º ano) – Volume 4
   - Situação de Aprendizagem 2 – Equações e fórmulas (p. 21);
   - Situação de Aprendizagem 3 – Equações, perguntas e balanças (p. 29).
3. Caderno do Professor: Matemática – Ensino Fundamental - 7ª série (8º ano) – Volume 2
   - Situação de Aprendizagem 1 – Aritmética com álgebra: as letras como números (p. 11);
   - Situação de Aprendizagem 3 – Álgebra: fatoração e equações (p. 33);

4. Caderno do Professor: Matemática – Ensino Fundamental - 7ª série (8º ano) – Volume 3
   - Situação de Aprendizagem 1 – Expandindo a linguagem das equações (p. 11);

5. + Matemática – Material do professor – Volume 3
   - Atividade 10 – Representações algébricas (p. 32);
   - Atividade 11 – Expressões algébricas (p. 36);
   - Atividade 15 – Resolução de equações de 1º grau com uma incógnita (p. 53);

6. Experiências Matemáticas – 5ª série
   - Atividade 27 – Adição e subtração com frações (p. 293);

7. Experiências Matemáticas – 6 série
   - Atividade 28 – Cálculo literal (p. 319);

8. Experiências Matemáticas – 7 série
   - Atividade 3 – Resolução de equações de 1º grau com uma incógnita (p. 37);

9. Nova Escola
   - Leitura de problemas com frações e anotações
   <http://revistaescola.abril.com.br/matematica/pratica-pedagogica/leitura-problemas-fracoes--anotacoes-526547.shtml>. Acesso em 17 jan. 2012;

10. Novo Telecurso – Matemática – Ensino Fundamental - DVD 7
    - Aula 61 – Expressões algébricas;
    - Aula 62 – Equações do 1º grau;
    - Aula 63 – Operações com frações;
    - Aula 69 – Equacionando problemas;

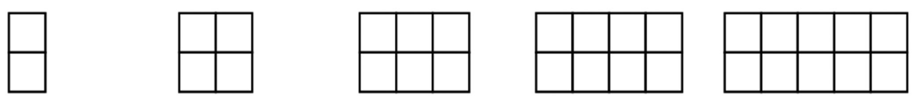
11. Vídeo IMPA
    - Prof. Augusto César Morgado – Equações do 1º grau.
    <http://video.impa.br/index.php?page=julho-de-2003>. Acesso em 9 jan. 2012.

Habilidade

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

Questão 5

Cada figura da sequência a seguir está indicada por um número. Encontre uma fórmula para determinar o total de quadrículas que compõem a figura com sua posição **n** na sequência.



1 2 3 4 5

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, levantar hipóteses, fazer conjecturas etc. Enfim, esse trabalho favorece o desenvolvimento do raciocínio dedutivo.

Assim sendo, essa poderá ser uma forma de generalizar quantidades indicadas por figuras, mesmo que estas estejam inacessíveis. Essa 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 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.

Uma estratégia para resolver a questão apresentada, por exemplo, é verificar que a quantidade de linhas está fixada em duas, não se alterando nas demais figuras. O que se altera em cada uma dessas figuras é somente a quantidade de colunas. Assim, a primeira figura apresenta uma coluna, a segunda figura apresenta 2 colunas e assim sucessivamente. Podemos observar, por exemplo, que a décima figura terá 10 colunas. Portanto, em cada posição a figura será formada pelo número de colunas igual à sua posição, multiplicada por 2, ou seja, $Q = 2n$.

Grade de correção:

Categorias para análise	Observação
O aluno apresenta corretamente a fórmula "2n"	O aluno demonstra possuir a habilidade solicitada. O professor pode mostrar outras formas de chegar à mesma fórmula por outras estratégias, ou socializar as diversas estratégias apresentadas pelos alunos.
O aluno apresenta uma sequência numérica "2, 4, 6, 8, 10 ..." mas não explicita a fórmula.	O aluno percebe a regularidade nas figuras, encontrando seu padrão, mas não apresenta domínio no tratamento algébrico. É importante ressaltar que essa temática será apresentada ao longo do primeiro bimestre. Assim sendo, o professor poderá complementar o trabalho proposto no Caderno do Professor. Outras fontes de pesquisa para esse trabalho podem ser as apresentadas nas referências.
O aluno explica, com suas palavras, que a quantidade de quadrículas é o dobro do número **n** de sua posição. Não mostra uma sequência nem a fórmula correspondente.	O aluno percebe a regularidade nas figuras, encontrando seu padrão, mas não apresenta domínio no tratamento algébrico. É importante ressaltar que essa temática será apresentada ao longo do primeiro bimestre. Assim sendo, o professor poderá complementar o trabalho proposto no Caderno do Professor. Outras fontes de pesquisa para esse trabalho podem ser as apresentadas nas referências.
O aluno apresenta uma fórmula não condizente com a sequência.	O aluno demonstra não possuir a habilidade solicitada. Esse diagnóstico é relevante, visto que essa temática será apresentada ao longo do primeiro bimestre. Assim sendo, o professor poderá complementar o trabalho proposto no Caderno do Professor. Outras fontes de pesquisa para esse trabalho podem ser as apresentadas nas referências.
O aluno deixa a questão em branco.	Esse diagnóstico é relevante, visto que essa temática será apresentada ao longo do primeiro bimestre. Assim sendo, o professor poderá complementar o trabalho proposto no Caderno do Professor. Outras fontes de pesquisa para esse trabalho podem ser as apresentadas 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 4
   • Situação de Aprendizagem 1 – Investigando sequências por aritmética e álgebra (p.11);

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

- Situação de Aprendizagem 1 – Aritmética com álgebra: as letras como números (p.11);

3. Experiências Matemáticas – 6ª série
   - Atividade 22 – Relações (p.237);
   - Atividade 23 – Propriedades (p. 245);

4. Nova Escola
   - Introdução à álgebra;

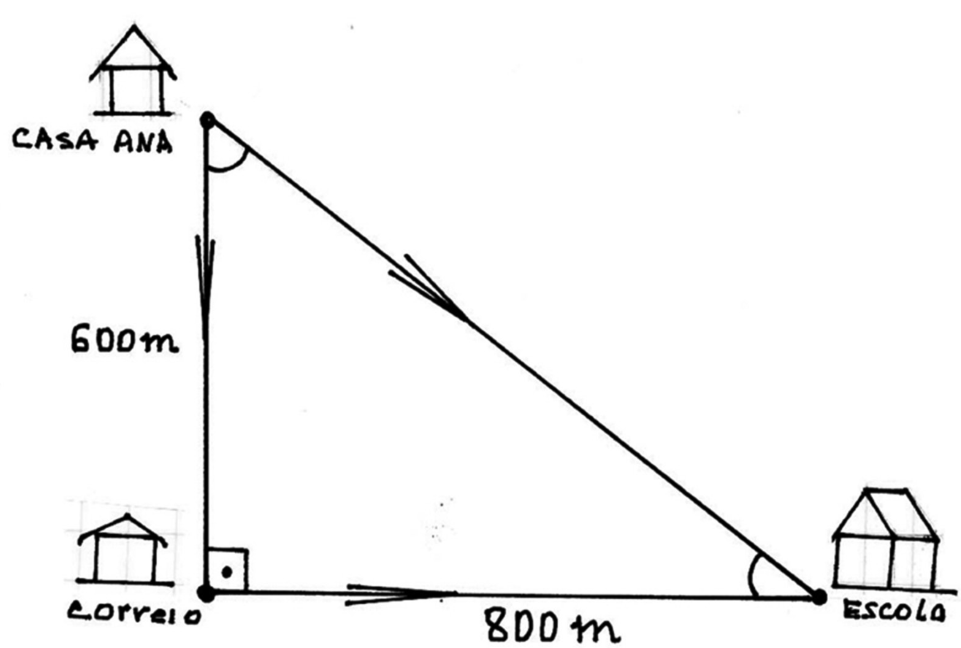
   <http://revistaescola.abril.com.br/matematica/pratica-pedagogica/introducao-algebra-429106.shtml?page=all>. Acesso em 17 jan. 2012.

Habilidade

Resolver problemas em diferentes contextos que envolvam as relações métricas dos triângulos retângulos (Teorema de Pitágoras).

Questão 6 (SAEB 2009)

Hélio e Ana partiram da casa dela com destino à escola. Ele foi direto de casa para a escola e ela passou pelo correio e depois seguiu para a escola, como mostra a figura a seguir:



De acordo com os dados apresentados, a distância percorrida por Ana foi maior que a percorrida por Hélio em

(A) 200 m.

(B) 400 m.

(C) 600 m.

(D) 800 m.

Comentários e recomendações pedagógicas

A questão apresentada tem o objetivo de verificar a aplicação do Teorema de Pitágoras na resolução de problemas. Esse conceito é importantíssimo na Matemática, tanto para ser aplicado na resolução de diversos problemas contextualizados como conhecimento prévio para o estudo de outros conteúdos internos à Matemática, como trigonometria, geometria analítica, estudo da circunferência etc.

Os alunos tomam o primeiro contato com esse conceito no final do 8º ano. Ele é introduzido a partir de um contexto histórico e, logo em seguida, é mostrada uma verificação da relação da terna pitagórica (3, 4, 5) geometricamente. Daí em diante, mostra-se que há outras ternas pitagóricos até que se conclui que a área do quadrado sobre a hipotenusa é igual à soma das áreas dos quadrados sobre os catetos.

Grade de correção:

Alternativas	Observação
(A) 200 m.	Resposta errada, o aluno provavelmente efetuou a subtração (800 – 600), ignorando a distância percorrida por Hélio.
(B) 400 m.	**Resposta correta**, o aluno provavelmente fez os cálculos, utilizando o Teorema de Pitágoras, para descobrir a distância percorrida por Hélio. Em seguida, calculou a distância percorrida por Ana e finalmente a diferença entre Hélio e Ana. Distância percorrida por Hélio: $h^2 = a^2 + b^2$ $h^2 = 600^2 + 800^2 = 360\,000 + 640\,000 = 1\,000\,000$ $h = \sqrt{1\,000\,000} = 1000\text{m}$ Distância percorrida por Ana: 600 + 800 = 1400m A diferença: d = 1400 – 1000 = 400m

(C) 600 m.	Resposta errada, o aluno provavelmente considera somente a distância da casa da Ana ao correio.
(D) 800 m.	Resposta errada, o aluno provavelmente considera somente a distância percorrida por Ana do correio à escola.

Caso o aluno mostre dificuldade no tratamento do Teorema de Pitágoras, pode-se utilizar as referências abaixo.

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 - 7ª série (8º ano) – Volume 4
   - Situação de Aprendizagem 3 – O Teorema de Pitágoras: padrões numéricos e geométricos (p.39);
2. Caderno do Professor: Matemática – Ensino Fundamental - 8ª série (9º ano) – Volume 3
   - Situação de Aprendizagem 3 – Relações métricas nos triângulos retângulos: Teorema de Pitágoras (p.30);
3. Novo Telecurso – Matemática – Ensino Fundamental – DVD 6
   - Aula 54 – O teorema de Pitágoras;
   - Aula 55 – Aplicação do teorema de Pitágoras;
4. Novo Telecurso – Matemática – Ensino Médio – DVD 2
   - Aula 19 – O teorema de Pitágoras;
5. Software – Tem TOP10;

   Plataforma em flash que disponibiliza aulas sobre o teorema de Pitágoras e possui um quiz com questões sobre Pitágoras e seu teorema.

   <http://nautilus.fis.uc.pt/mn/pitagoras/pitflash1.html>. Acesso em 21 jul. 2011;
6. Experiências Matemáticas – 7ª série
   - Atividade 6 – Relação pitagórica: uma verificação experimental (p. 73);
   - Atividade 20 – Outras vez a relação de Pitágoras (p. 227);
7. Experiências Matemáticas – 8ª série
   - Atividade 19 – O triângulo retângulo e Pitágoras (p. 241);
8. Vídeo IMPA
   - Prof. Eduardo Wagner – Teorema de Pitágoras;

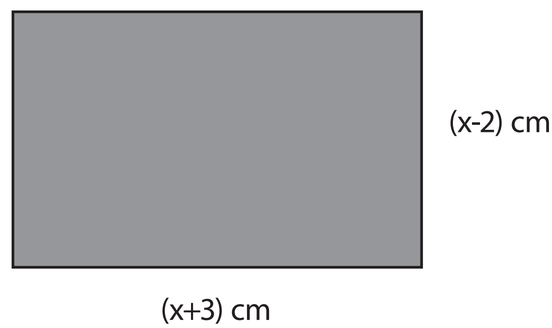
   <http://video.impa.br/index.php?page=julho-de-2011>. Acesso em 9 jan. 2012.

Habilidade

Expressar problemas por meio de equações.

Questão 7

Observe o retângulo abaixo, cuja área total é igual a $36cm^2$.



A equação que relaciona as medidas dos lados do retângulo à sua área é

(A) $x^2 + x - 6 = 0$

(B) $\mathbf{x^2 + x - 42 = 0}$

(C) $x^2 + x + 30 = 0$

(D) $x^2 - 42 = 0$

Comentários e recomendações pedagógicas

Essa é uma questão relacionada a conceitos algébricos e cálculo de área. Este é um contexto que permite trabalhar o conteúdo matemático, integrando a álgebra e a geometria.

O aluno indica corretamente a equação correspondente ao problema proposto e desenvolve a sentença:

$(x - 2) . (x + 3) = 36$

$x^2 + 3x - 2x - 6 = 36$

$x^2 + x - 42 = 0$

Caso o aluno não aponte corretamente a alternativa, algumas hipótese podem ser levantadas. Uma delas é que o aluno não conhece o conceito de cálculo de área de retângulos. Outra pode ser que ele não domine os cálculos algébricos. A partir dos resultados apontados pelos alunos, podemos levantar algumas hipóteses como as observadas na grade abaixo.

A partir de uma entrevista com o aluno é possível perceber se sua dificuldade relaciona-se ao cálculo de área. Nesse caso, pode-se optar por rever alguns conteúdos indicados nas referências 2 e 5.

Caso se perceba que o aluno não domina o produto de expressões algébricas, pode-se optar por rever alguns conteúdos nas referências 1, 3 e 6.

Este problema está intimamente relacionado a conteúdos da álgebra, que serão aplicados no desenvolvimento da disciplina de Matemática nas séries do Ensino Médio. Espera-se que o aluno saiba modelar um problema matemático, expressando-o numa linguagem algébrica e que demonstre conhecimento no tratamento dessas expressões.

Além disso, o problema apresentado utiliza na sua resolução o conhecimento de área. Também esse conceito é exigido em diversos momentos, em situações contextualizadas na própria Matemática, assim como externas a ela.

A expressão obtida é uma equação do 2º grau. O aluno pode ficar inclinado a tentar resolvê-la e se sentir incomodado com o fato de não ter sido solicitada a resolução. Caso tenha notado esse fato, pode-se justificar que a intenção da questão é verificar a habilidade de expressar um problema por meio de uma sentença algébrica. Resolver uma equação do 2º grau é, então, outra habilidade que será exigida em outros momentos.

Grade de correção:

Alternativas	Observação
(A) $x^2 + x - 6 = 0$	Resposta incorreta. O aluno expressou o produto (x+3)(x-2), igualando-o a zero e desenvolvendo a sentença. Essa temática será ampliada ao longo do segundo bimestre. Para tanto, o professor pode complementar a proposta do caderno com situações-problema relacionadas aos conceitos de área e equações.
(B) $x^2 + x - 42 = 0$.	**Resposta correta.** Possivelmente o aluno utilizou a estratégia correta para chegar à equação. Essa temática será ampliada ao longo do segundo bimestre. Para tanto, o professor pode complementar a proposta do caderno com situações-problema relacionadas aos conceitos de área e equações.
(C) $x^2 + x + 30 = 0$.	Resposta incorreta. O aluno erra o sinal do número 36 ao resolver a expressão. Essa temática será ampliada ao longo do segundo bimestre. Para tanto, o professor pode complementar a proposta do caderno com situações-problema relacionadas aos conceitos de área e equações.
(D) $x^2 - 42 = 0$	Resposta incorreta. O aluno expressou o produto (x + 3)(x - 2) = 36, porém errou ao aplicar a propriedade distributiva. Essa temática será ampliada ao longo do segundo bimestre. Para tanto, o professor pode complementar a proposta do caderno com situações-problema relacionadas aos conceitos de área e equações.

Algumas referências

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

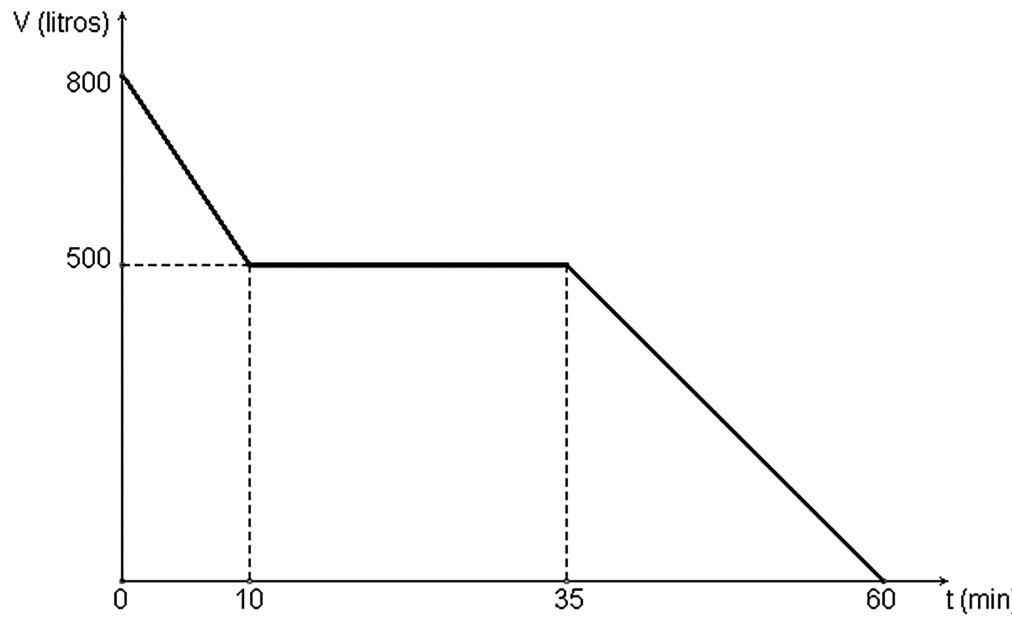
1. Caderno do Professor: Matemática – Ensino Fundamental - 7ª série (8º ano) – Volume 3
   - Situação de Aprendizagem 3 – Álgebra: fatoração e equações (p. 33);
2. Caderno do Professor: Matemática – Ensino Fundamental - 7ª série (8º ano) – Volume 4
   - Situação de Aprendizagem 1 – Áreas de figuras planas (p. 12);
3. Caderno do Professor: Matemática – Ensino Fundamental - 8ª série (9º ano) – Volume 2
   - Situação de Aprendizagem 1 – Alguns métodos para resolver equações de 2º grau (p. 12);
4. Experiências Matemáticas – 8ª série
   - Atividade 16 – Equações do 2º grau (p. 207);
5. Novo Telecurso – Matemática – Ensino Fundamental - DVD 6
   - Aula 52 – Calculando áreas;
6. Novo Telecurso – Matemática – Ensino Fundamental - DVD 8
   - Aula 73 – Equação do 2º grau;
7. Novo Telecurso – Matemática – Ensino Médio - DVD 3
   - Aula 26 – Problemas do 2º grau.

Habilidade

Ler e interpretar um gráfico cartesiano que indica a variação de duas grandezas.

Questão 8

Um depósito, contendo inicialmente 800 litros de água, dispõe de uma válvula na sua parte inferior. Um dispositivo registrou a quantidade de água a cada instante a partir do momento em que a válvula foi aberta (t = 0). Os dados obtidos permitiram construir o gráfico da quantidade V (em litros) em função do tempo t (em minutos).



Pode-se afirmar que durante o intervalo de

(A) 0 a 10 min o depósito perdeu 500 litros.

(B) 10 min a 35 min, o depósito perdeu 300 litros.

(C) 10 min a 35 min, o depósito perdeu 500 litros.

(D) 0 a 60 min, o depósito perdeu 800 litros.

Comentários e recomendações pedagógicas

Espera-se que o aluno já saiba interpretar gráficos cartesianos com a indicação de variação entre duas grandezas, habilidades já trabalhadas no Ensino Fundamental.

As atividades que trabalham essas relações a partir de situações contextualizadas são ideais para desenvolver esse conceito, tais como progressões aritméticas, sequências e até proporcionalidade direta, fornecendo elementos facilitadores para esse raciocínio. Associando as possibilidades relacionadas a esses problemas com um plano cartesiano, obtêm-se os gráficos lineares que indicam essas variações.

Grade de correção:

Alternativas	Observação
(A) 0 a 10 min, o depósito perdeu 500 litros.	Resposta incorreta. O aluno não analisa adequadamente o gráfico e retira informação incorreta, lendo no eixo y somente a indicação correspondente a 10 minutos.
(B) 10 min, a 35 min. o depósito perdeu 300 litros.	Resposta incorreta. Possivelmente, ao analisar o gráfico, o aluno não percebe que, nesse período de tempo, não há perda de água, o que é indicado pela função constante. Ele interpreta que a diferença (800 – 500 = 300) é a vazão de água nesse intervalo.
(C) 10 min, a 35 min. o depósito perdeu 500 litros.	Resposta incorreta. Possivelmente, ao analisar o gráfico, o aluno não percebe que, nesse período de tempo, não há perda de água, o que é indicado pela função constante. Ele interpreta que 500 – valor da ordenada – é a vazão de água nesse intervalo.
(D) 0 a 60 min, o depósito perdeu 800 litros.	**Resposta correta.** O aluno resolve corretamente. Analisa o gráfico e extrai as informações necessárias para a solução do problema.

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 - 8ª série (9º ano) – Volume 4
   • Situação de Aprendizagem 4 – Representação gráfica de grandezas proporcionais e de algumas não proporcionais (p. 49);

2. Experiências Matemáticas: 6ª série
   • Atividade 26 – Representações algébricas (p.289);

3. Experiências Matemáticas: 7ª série

• Atividade 8 – Interdependência de grandezas (p.97);

4. Experiências Matemáticas: 7ª série
   • Atividade 9 – Grandezas proporcionais (p.113);

5. + Matemática – Material do Professor – Volume 3
   • Atividade 18 – Interdependência de grandezas (p.86);

6. Nova Escola
   • Função afim
   <http://revistaescola.abril.com.br/matematica/pratica-pedagogica/conceito-grafico-funcao--afim-629412.shtml>. Acesso em 09 fev. 2012;
   • Função Afim na Resolução de Problemas
   <http://revistaescola.abril.com.br/matematica/pratica-pedagogica/funcao-afim-resolucao-problemas-626737.shtml>. Acesso em 21 jul. 2011;

7. Novo Telecurso – Matemática – Ensino Médio – DVD 3
   • Aula 30 – A função y = ax + b.

Habilidade

Resolver problemas que envolvam as operações com números inteiros do campo aditivo.

Questão 9

Uma médica orientou seu paciente a tomar 1 comprimido do mesmo medicamento a cada 6 horas. Quantos comprimidos desse medicamento o paciente deverá tomar por dia?

(A) 1

(B) 4

(C) 6

(D) 8

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.

Caso seja detectada dificuldade em resolver essa questão, sugerimos que o professor procure apresentar ao aluno outros problemas envolvendo as operações a fim de obter um diagnóstico mais apurado. Se realmente o aluno apresentar problemas na resolução desse tipo de problema, sugerimos trabalhar as situações apresentadas nas referências a seguir. Sugerimos também que o professor analise as anotações deixadas nas folhas de resolução para perceber se o problema está nas operações de divisão ou multiplicação, se o aluno mostra conhecer que o dia tem 24 horas etc.

Grade de correção:

Alternativas	Observação
(A) 1	Resposta incorreta. Possivelmente o aluno tomou como parâmetro para responder a questão, a quantidade de comprimidos que o paciente toma a cada 6 horas.
(B) 4	**Resposta correta.** O aluno provavelmente tomou as 24 horas do dia e dividiu pelo intervalo de horas em que o paciente deve tomar os comprimidos.
(C) 6	Resposta incorreta. Possivelmente, o aluno tomou como parâmetro para responder à questão, a quantidade de horas do intervalo entre um e outro comprimido.
(D) 8	Resposta incorreta. O aluno pode ter dividido as 24 horas do dia por 3, como também pode ter errado nos cálculos da divisão de 24 por 6.

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);

2. Experiências Matemáticas – 5ª série
   • Atividade 5 – Operações com naturais: situações-problema (p.11);

3. + Matemática – Material do Professor – Volume Especial

• Atividade 14 – Organizando enunciados e resolvendo problemas (p.33);

4. Novo Telecurso – Matemática – Ensino Fundamental – DVD 1
   • Aula 8 - Multiplicar e dividir;

5. Nova Escola
   • Diferentes maneiras de resolver problemas de divisão
   <http://revistaescola.abril.com.br/matematica/pratica-pedagogica/diferentes-maneiras-resolver-problemas-divisao-500781.shtml?page=all>. Acesso em 17 jan. 2012.

Habilidade

Resolver situações-problema por intermédio de sistemas lineares até a 3ª ordem.

Questão 10

Uma loja de produtos eletrônicos realiza uma promoção para a compra conjunta de dois tipos de equipamentos, de maneira que o consumidor interessado tenha as seguintes opções:

- por um tablet e um celular o valor de R$ 700,00.
- por um tablet e um netbook o valor de R$ 1.200,00.
- por um celular e um netbook o valor de R$ 1.100,00.

Quanto a loja cobra em cada tipo de aparelho, se o preço unitário de cada um deles é constante em todos os casos?

Comentários e recomendações pedagógicas

Os sistemas lineares constituem-se em uma ferramenta importante na resolução de situações-problema contextualizadas. A descrição de alguns contextos permite que sejam escritas as equações e que, ao final, após a resolução do sistema, os valores encontrados para as incógnitas sejam avaliados à luz do contexto inicialmente proposto.

Para a resolução dos sistemas obtidos a partir de situações-problema contextualizadas, sugerimos que o professor estimule seus alunos a utilizar, inicialmente, os métodos estudados no Ensino Fundamental, isto é, os métodos de adição, substituição ou comparação.

Salientamos a importância de o professor trabalhar as diversas formas de resolução de Sistemas Lineares de maneira que o aluno possa fazer investigações sobre a opção mais conveniente em cada situação.

Grade de correção:

Categorias para análise	Justificativas
O aluno resolve corretamente. Indicando por: T → preço do tablet C → preço do celular N → preço do netbook O sistema é equivalente a: $\begin{cases} T + C = 700 \\ T + N = 1200 \\ C + N = 1100 \end{cases}$ Resolvendo-o, obtemos os seguintes valores: T = R\$ 400,00; C = R\$ 300,00 e N = R\$ 800,00.	O professor pode ampliar tal habilidade, trabalhando com outras situações em que está presente a habilidade em questão.
O aluno representa corretamente o sistema a partir das informações disponibilizadas no enunciado da questão, porém erra na sua resolução pelo método da substituição.	O professor pode retomar situações que envolvam a resolução de sistemas de equações do 1º grau pelos métodos da substituição de variáveis e escalonamento.
O aluno estrutura corretamente o sistema a partir das informações disponibilizadas no enunciado da questão, porém erra na sua resolução pelo método do escalonamento.	O professor pode retomar situações que envolvam a resolução de sistemas de equações do 1º grau pelos métodos do escalonamento e substituição de variáveis.
O aluno estrutura corretamente o sistema a partir das informações disponibilizadas no enunciado da questão, porém apresenta erros na sua resolução pelo método de Cramer.	O professor pode retomar situações que envolvam a resolução de sistemas de equações do 1º grau pelos métodos do escalonamento e substituição de variáveis, discutindo com o aluno as desvantagens de se utilizar o método de Cramer.
O aluno não consegue estruturar o sistema baseado nas informações apresentadas no enunciado da questão.	O professor pode trabalhar com o aluno a habilidade de traduzir o problema para a linguagem matemática. Para isso, pode desenvolver atividades de leitura de um problema, que se constituem no primeiro passo no caminho da transposição para a linguagem algébrica.
O aluno demonstra total falta de domínio da habilidade avaliada.	O professor pode retomar situações que envolvam a habilidade indicada.
O aluno deixou a questão em branco.	O professor pode retomar situações que envolvam a habilidade indicada.

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 – 7ª série (8º ano) – Volume 3
   - Situação de Aprendizagem 3 – Sistemas de equações lineares (p. 38);
2. Caderno do Professor: Matemática – Ensino Médio – 2ª série – Volume 2
   - Situação de Aprendizagem 3 – Sistemas lineares em situações-problemas (p. 28);
   - Situação de Aprendizagem 4 - Resolução de sistemas lineares: escalonamento x Cramer (p. 35);
3. Novo Telecurso – Ensino Fundamental – DVD 7
   - Sistema do 1º Grau;
4. Novo Telecurso – Ensino Médio – DVD 2
   - Aula 11 – Sistemas resolvem problemas;
5. Experiência Matemáticas – 7ª série
   - Atividade 27 – Resolvendo algebricamente um sistema de equações do 1º grau com duas incógnitas (p. 301).

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 Especial, 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.

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