GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM EM PROCESSO

COMENTÁRIOS E RECOMENDAÇÕES PEDAGÓGICAS

Subsídios para o
Professor de Matemática

Prova de Matemática
8º ano do Ensino Fundamental

São Paulo
1° Semestre de 2015
8ª edição

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 Professores do Núcleo Pedagógico de diferentes Diretorias de Ensino.

Aplicada desde 2011, abrangeu inicialmente o 6º ano do Ensino Fundamental e a 1ª série do Ensino Médio. Gradativamente foi expandida para os demais anos/séries (do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental e 1ª a 3ª série do Ensino Médio) com aplicação no início de cada semestre do ano letivo.

Essa ação, fundamentada no Currículo do Estado de São Paulo, tem como objetivo fornecer indicadores qualitativos do processo de aprendizagem do educando, a partir de habilidades prescritas no Currículo. Dialoga com as habilidades contidas no SARESP, SAEB, ENEM e tem se mostrado bem avaliada pelos educadores da rede estadual. Propõe o acompanhamento da aprendizagem das turmas e do aluno de forma individualizada, por meio de um instrumento de caráter diagnóstico. Objetiva apoiar e subsidiar os professores de Língua Portuguesa e de Matemática que atuam nos Anos Finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio da Rede Estadual de São Paulo, na elaboração de estratégias para reverter desempenhos insatisfatórios, inclusive em processos de recuperação.

Além da formulação dos instrumentos de avaliação, na forma de cadernos de provas para os alunos, também foram elaborados documentos específicos de orientação para os professores – Comentários e Recomendações Pedagógicas – contendo o quadro de habilidades, gabaritos, itens, interpretação pedagógica das alternativas, sugestões de atividades subsequentes às análises dos resultados e orientação para aplicação e correção das produções textuais.

Espera-se que, agregados aos registros que o professor já possui, sejam instrumentos para a definição de pautas individuais e coletivas que, organizadas em um plano de ação, mobilizem procedimentos, atitudes e conceitos necessários para as atividades de sala de aula, sobretudo, aquelas relacionadas aos processos de recuperação da aprendizagem.

COORDENADORIA DE INFORMAÇÃO, MONITORAMENTOE AVALIAÇÃO EDUCACIONAL

COORDENADORIA DE GESTÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA

Avaliação da Aprendizagem em Processo – Matemática

As questões apresentadas nesta edição foram idealizadas partindo do pressuposto de uma avaliação formativa e processual, tendo como ponto principal o diagnóstico do desenvolvimento de algumas habilidades primordiais na construção e encadeamento do processo de desenvolvimento do conhecimento matemático.

Cada questão está relacionada a uma habilidade destacada no conteúdo curricular de Matemática, sejam elas dos Anos Finais do Ensino Fundamental ou Médio, que já foram desenvolvidas em determinados períodos da trajetória estudantil do educando, visando o estabelecimento de um processo avaliativo que apenas não proporcione a mensuração do conhecimento através de erros e acertos e sim a verificação do processo do desenvolvido de habilidades e competências no ensino e aprendizagem dos conhecimentos matemáticos.

Composição:

1. Séries/Anos participantes:
Ensino Fundamental – Anos Finais: 5ª/6º, 6ª/7º, 7ª/8º e 8ª/9º.
Ensino Médio: 1ª a 3ª séries.

2. Composição das provas de Matemática:
Anos Finais do Ensino Fundamental: 10 questões objetivas e 01 questão aberta.
Ensino Médio: 10 questões objetivas e 01 questão aberta.

3. Matrizes de Referência (habilidades) para a constituição de itens das provas objetivas:
– Currículo do Estado de São Paulo.

4. Banco de questões:
– Questões inéditas e adaptadas, formalizadas a partir das habilidades prescritas no Currículo do Estado de São Paulo.

MATRIZ DE REFERÊNCIA PARA AVALIAÇÃO DE MATEMÁTICA
8º ano do Ensino Fundamental

Questão		Habilidade
01	Objetiva	Realizar de modo significativo as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão de números negativos.
02	Objetiva	Reconhecer e utilizar o conceito de razão em diversos contextos (proporcionalidade, escala, velocidade, porcentagem etc.), bem como na construção de gráficos de setores.
03	Objetiva	Identificar a representação fracionária na reta numérica.
04	Objetiva	Conhecer o significado do número π como uma razão constante da Geometria, sabendo utilizá-lo para realizar cálculos simples envolvendo o comprimento da circunferência ou de suas partes.
05	Objetiva	Resolver problemas simples envolvendo a ideia de probabilidade (porcentagem que representa possibilidades de ocorrência).
06	Objetiva	Fazer a transposição entre a linguagem corrente e a linguagem algébrica.
07	Objetiva	Identificar elementos de poliedros e classificá-los.
08	Objetiva	Resolver problemas variados, envolvendo grandezas direta e/ou inversamente proporcionais.
09	Objetiva	Identificar a planificação e a representação (em vistas) de figuras espaciais.
10	Objetiva	Realizar de modo significativo as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão de números negativos.
11	Aberta	Compreender a relação entre uma fração e a representação decimal de um número sabendo realizar de modo significativo as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão com decimais.

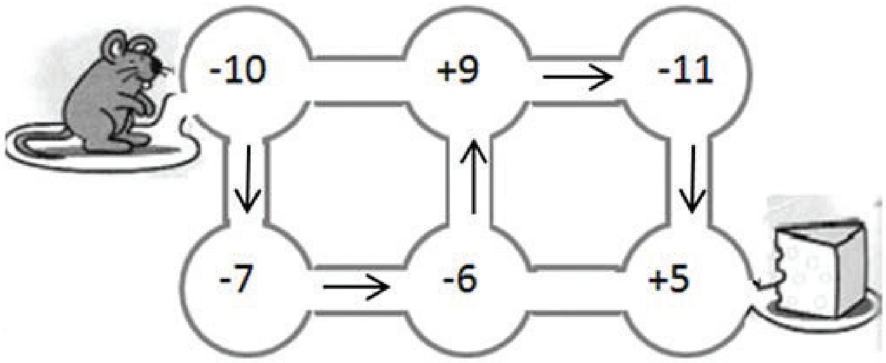
36-AAP-8EF-RPM-20141219-1728.indd 4 12/21/14 12:57 PM

Habilidade:

Realizar de modo significativo as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão de números negativos.

Questão 1 – Objetiva

Vamos ajudar o rato chegar até o queijo. Ao fazer o trajeto, escolheu o caminho mais longo, conforme indicado pelas setas.



Realizando a **adição** dos números por onde passou para encontrar o queijo, teremos como resultado:

(A) 0.

(B) +14.

(C) – 20.

(D) + 48.

Comentários e Recomendações Pedagógicas

A habilidade em resolver problemas que envolvem as operações com números inteiros é necessária e indispensável. O objetivo principal da questão é analisar se o aluno realiza as operações com números negativos corretamente e explora a adição de números inteiros. Para isso, é essencial a análise do protocolo do aluno para verificar as possíveis estratégias utilizadas e em qual nível de aprendizagem o aluno se encontra.

Muitas vezes o ensino deste tópico se vale de ideias não matemáticas para que o aluno memorize a chamada regra de sinais. É o caso, por exemplo, em que se memoriza que "sinais iguais: soma e conserva o sinal" e "sinais diferentes: subtrai e conserva o sinal do número de maior módulo". Também é comum que o aluno confunda a "regra de sinais" utilizada na multiplicação e divisão com as estratégias que devem ser utilizadas na adição de números inteiros. Dessa forma, é importante que o aluno compreenda que um número positivo representa "ganho ou lucro" e um número negativo representa "prejuízo, perda ou dívida" para realizar de modo significativo a adição de números inteiros. Recomenda-se que a apresentação dos números negativos seja feita buscando-se contextos reais em que os números com sinais apareçam, buscando dar significado às operações. Por exemplo, nas escalas termométricas, na linha do tempo ou na indicação dos andares "abaixo do térreo" de um edifício.

Grade de Correção

Alternativa	Observação
(A) 0	**Resposta incorreta.** Possivelmente o aluno realiza a subtração dos dois primeiros números (-10 e -7), desconsiderando o sinal do 10. Realiza as demais operações corretamente, demonstra algum conhecimento da habilidade (10-7-6+5-11+9=0).
(B) +14.	**Resposta incorreta.** O aluno realiza a adição dos dois primeiros números (-10 e -7), e possivelmente atribui sinal positivo ao resultado, confundindo a “regra de sinais” utilizada na multiplicação e divisão. Realiza as demais operações na ordem em que apareceram, demonstrando conhecimento das operações com números naturais.
(C) – 20.	**Resposta correta. O aluno compreende a questão e provavelmente realiza corretamente a adição dos números indicados através do trajeto mais longo.**
(D) + 48.	**Resposta incorreta.** O aluno percorre o trajeto mais longo, e possivelmente efetua a soma de todos os números sem se atentar ao sinal e atribuiu o sinal positivo ao resultado, ou seja, não compreende a adição de números inteiros.

Algumas referências:

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

1. Caderno do professor: Matemática - Ensino Fundamental- 6ª série (7º ano) – Volume 1 (Edição 2014). SEE/SP.
Situação de aprendizagem 4: Números Negativos: desvendando as regras de sinais.

2. Experiências Matemáticas - 6ª série. Atividade 5. SEE/SP.

3. +Matemática – Coletânea de Atividades – Volume 3. Atividade 2, 3 e 4. SEE/SP.

Habilidade

Reconhecer e utilizar o conceito de razão em diversos contextos (proporcionalidade, escala, velocidade, porcentagem etc.), bem como na construção de gráficos de setores.

Questão 2 – Objetiva

Em uma festa há 40 pessoas e sabe-se que a razão entre o número de mulheres e o número de homens é $\frac{3}{5}$.

Então, o número de mulheres na festa é

(A) 15.

(B) 20.

(C) 24.

(D) 25.

Dica.
Pense em dois números que estejam na razão 3/5 e que somados resultem em 40.

Comentários e Recomendações Pedagógicas

Em Matemática, a palavra "razão" tem um significado específico. Ela representa a relação existente entre dois números a e b, e se escreve na forma a/b. Assim, se a razão a/b é igual a c, isto significa que a = b. c. É importante diferenciar o conceito de razão do de fração. A fração é uma forma de expressar a razão entre dois números inteiros. Assim, toda fração é também uma razão, mas nem toda razão pode ser expressa como uma fração. O conceito de razão está intimamente ligado ao de proporção. É mais significativo para o aluno compreender o conceito de razão a partir das situações de proporcionalidade, ou seja, como o número que expressa a relação de proporcionalidade entre duas grandezas. Duas grandezas são diretamente proporcionais quando a razão entre os valores de uma e os valores correspondentes da outra é constante. Esse valor constante é a razão de proporcionalidade.

O conceito de razão está presente nos mais diversos contextos desde o trabalho com medidas até o estudo de funções e progressões numéricas, passando pela semelhança geométrica, trigonometria e outros.

Grade de Correção

Alternativa	Observação
(A) 15.	**Resposta correta. O aluno que optar por esta alternativa compreende a ideia de razão.**
(B) 20.	**Resposta incorreta**. O aluno possivelmente não entende o significado da razão e considera a metade do total de pessoas da festa.
(C) 24.	**Resposta incorreta.** Provavelmente o aluno calculou 3/5 do total de pessoas da festa.
(D) 25.	**Resposta incorreta.** O aluno provavelmente entende a ideia de razão, mas indica somente o número de homens da festa.

Algumas referências:

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

1. Caderno do Professor: Matemática – Ensino Fundamental – 6ª série (7º ano) Volume 2 (Edição 2014). SEE/SP.

• Situação de Aprendizagem 1 – A noção de proporcionalidade.
• Situação de Aprendizagem 2 - Razão e proporção.
• Situação de Aprendizagem 8 – Proporcionalidade, equações e a regra de três.

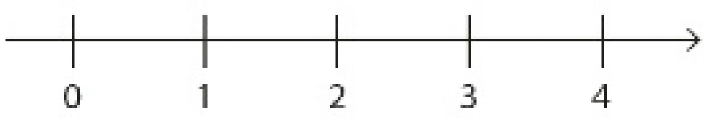
2. Experiências Matemáticas – 7ª série. Atividade 08 e 09. SEE/SP.

Habilidade

Identificar a representação fracionária na reta numérica.

Questão 3 – Objetiva

A fração $\frac{8}{3}$ está representada na reta numérica, no intervalo que fica entre



(A) 0 e 1.

(B) 1 e 2.

(C) 2 e 3.

(D) 3 e 4.

Comentários e Recomendações Pedagógicas

Esta questão pretende verificar se o aluno entende o valor de um número representado na forma de fração e identifica sua localização na reta numérica. Espera-se que aluno saiba comparar uma fração imprópria com dois inteiros sucessivos.

Se o aluno entendeu que uma das ideias de fração é a divisão, ao efetuar a divisão de 8 por 3, ele verá que o resultado é 2 e sobra um resto, o que é suficiente para concluir que $\frac{8}{3}$ é um número maior do que 2, mas menor do que 3. Também é possível aprofundar a ideia e mostrar aos alunos que, como 8 está entre os múltiplos 6 e 9, isto é, 6 < 8 < 9, se dividirmos cada um desses números por 3, a ordem é mantida – uma propriedade fundamental no aprendizado de inequações. Com isso, também é possível concluir que: $2 = \frac{6}{3} < \frac{8}{3} < \frac{9}{3} = 3$.

Grade de Correção

Alternativa	Observação
(A) 0 e 1	**Resposta Incorreta.** O aluno que assinala essa alternativa possivelmente considera que todas as frações representam números entre 0 e 1.
(B) 1 e 2	**Resposta Incorreta.** O aluno que assinala essa alternativa possivelmente considera que a fração é imprópria e, portanto, o número é maior do que 1, mas não que $\frac{8}{3}$ é maior do que 2.
(C) 2 e 3	**Resposta correta. O aluno provavelmente relaciona a fração com a divisão de 8 por 3 e observa que o resultado é um número entre 2 e 3.**
(D) 3 e 4	**Resposta Incorreta.** O aluno não compreende a proposta solicitada na questão.

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 (Edição 2014). SEE/SP.
Situação de Aprendizagem 6 – Equivalência e operações com decimais.

2. Caderno do Professor: Matemática – Ensino Fundamental – 6ª série (7º ano) Volume 1(Edição 2014). SEE/SP.
Situação de Aprendizagem 1 – Frações e decimais: um casamento de significado.

3. Experiências Matemáticas – 5ª série. Atividade 16, 17 e 18. SEE/SP.

4. Experiências Matemáticas – 6ª série. Atividade 5. SEE/SP.

Habilidade

Conhecer o significado do número π como uma razão constante da Geometria, sabendo utilizá-lo para realizar cálculos simples envolvendo o comprimento da circunferência ou de suas partes.

Questão 4 – Objetiva

O Relógio das Flores é um presente dado por joalheiros à cidade de Curitiba, em 1972. As flores são trocadas a cada estação do ano. O relógio tem 8 metros de diâmetro e funciona à base de quartzo[1].

Disponível em: http://www.curitiba-parana.net/relogio-flores.htm. Acesso: 8/07/14

Em um passeio, Roberta conheceu o relógio das flores e ficou admirada com seu tamanho e formato circular. Resolveu calcular a medida da circunferência do relógio, portanto, ela deverá

A) multiplicar o diâmetro do relógio por π.

B) dividir o diâmetro do relógio por π.

C) multiplicar o raio do relógio por π.

D) dividir o raio do relógio por π.

1 ***Quartzo*** é um mineral duro e cristalino encontrado em abundância em toda a Terra em uma variedade de formas.

Comentários e Recomendações Pedagógicas

A Geometria pode ser considerada uma das áreas da Matemática em que a noção de proporcionalidade mais se destaca, por exemplo: o comprimento da circunferência é proporcional ao seu diâmetro na razão aproximada de 3,1, razão esta representada pela letra grega π (pi).

A questão em pauta aborda um dos principais casos envolvendo razões na Geometria, o pi (π), procurando levar a compreensão da relação entre as partes da circunferência: comprimento e diâmetro.

Para esta questão, é importante observar se o aluno sabe utilizar essa razão constante da Geometria para resolver a questão, relacionando com o cálculo simples envolvendo o comprimento da circunferência ($C= D. \pi$). Assim, a razão de proporcionalidade resultante do quociente entre o comprimento da circunferência e seu diâmetro é importante para compreender o cálculo do comprimento da circunferência. Como essa razão é constante para qualquer circunferência, pode-se estruturar uma fórmula para calcular o comprimento da circunferência. Se C/D vale aproximadamente 3,14 (π), então o comprimento C é igual a π vezes o diâmetro D. Assim, temos a fórmula $C = \pi . D$.

Recomenda-se propor atividades aos alunos que utilizem formas geométricas reais, tais como uma lata cilíndrica, um CD, uma moeda e outros – para que determinem o comprimento da circunferência e seu diâmetro - verificando a constante de proporcionalidade π (pi).

Grade de Correção

Alternativa		Observação
(A)	**multiplicar o diâmetro do relógio por π.**	**Resposta correta. O aluno compreende o significado do número π como uma razão constante da Geometria e sabe utilizá-lo para realizar cálculos simples envolvendo o comprimento da circunferência.**
(B)	dividir o diâmetro do relógio por π.	**Resposta incorreta:** O aluno possivelmente determina o comprimento da circunferência resultante do quociente entre o diâmetro e π.
(C)	multiplicar o raio do relógio por π.	**Resposta incorreta:** O aluno possivelmente determina o comprimento da circunferência resultante do produto entre o raio e π.
(D)	dividir o raio do relógio por π.	**Resposta incorreta:** O aluno possivelmente determina o comprimento da circunferência resultante do quociente entre o raio e π.

Algumas referências:

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

1. Caderno do Professor: Matemática – Ensino Fundamental – 6ª série/ 7º ano. Volume 2 (2014). SEE/SP.
Situação de Aprendizagem 3 – Razões na Geometria.

2. Site:
Vídeo aula: Donald no País da Matemágica – O valor de pi
http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/debaser/singlefile.php?id=17615, Acesso em : 27/08/2014;

Habilidade

Resolver problemas simples envolvendo a ideia de probabilidade (porcentagem que representa possibilidades de ocorrência).

Questão 5 – Objetiva

No lançamento de um dado numerado de 1 a 6, qual a porcentagem que representa a chance de ocorrer um número maior do que 2 e menor do que 6?

(A) 16%.

(B) 33%.

(C) 50%.

(D) 66%.

Comentários e Recomendações Pedagógicas

Desde os anos iniciais, os PCN (1987) - Parâmetros Curriculares Nacionais – Matemática - 1ª a 4ª séries, orientam que na construção do conceito de fração é preciso possibilitar experiências aos alunos com diferentes significados e representações nas quais ocorrem as relações parte-todo, quociente e razão. Para a construção do conceito de razão como probabilidade, citam: *"outros exemplos podem ser dados: a possibilidade de se sortear uma bola verde de uma caixa em que há 2 bolas verdes e 8 bolas de outras cores (2 em 10); o trabalho com escalas em mapas (a escala é de 1 cm para 100m); a exploração da porcentagem (40 em cada 100 alunos da escola gostam de futebol.*"

É importante propor atividades que priorizem a construção da noção de proporcionalidade pelo aluno, incentivando sua capacidade de interpretar problemas. Diversas situações problemas devem ser propostas em que esteja presentes o conceito de razão, a porcentagem como razão e a probabilidade. A probabilidade, como um tipo especial de razão, expressa a chance de ocorrência de um evento em um determinado espaço amostral, como no lançamento de moedas, dados, etc, em que o resultado dessa razão pode ser expresso como número decimal ou como porcentagem. Como exemplo, o lançamento de uma moeda, a probabilidade de obter a face "cara" e de uma em duas, ou seja, uma chance em duas, ou ½ , ou, ainda, 50%.

Recomenda-se desenvolver atividades com os alunos promovendo a leitura e a interpretação de problemas, utilizando situações que envolvam a construção do conceito de probabilidade como um tipo especial de razão e sua representação na forma de porcentagem.

Grade de Correção

Alternativa	Observação
(A) 16%.	**Resposta incorreta.** O aluno possivelmente utiliza apenas um número qualquer, que seja maior do que 2 e menor do que 6, neste caso, o número 5 como possibilidade de ocorrer o evento pedido no problema. Conclui que a possibilidade desse evento é de 1 em 6 ou 1/6 ou 0,1666... ou aproximadamente 16%**.**
(B) 33%	**Resposta incorreta:** O aluno utiliza possivelmente os números que aparecem como parâmetro, ou seja, 2 e 6 e toma 2 como possibilidade de ocorrer o evento pedido no problema e assim conclui que a possibilidade desse evento é de 2 em 6 ou 2/6 que equivale a 1/3 ou 33%.
(C) 50%.	**Resposta Correta. - O aluno compreende que o número total de possibilidades no lançamento de um dado é 6 e que o número de ocorrências de número maior do que 2 e menor do que 6 são 3 (3 ou 4 ou 5). Daí conclui que a probabilidade de obter um número maior do que 2 e menor do que 6 é de 3 em 6 ou 3/6 = 1/2 ou 0,5 ou 50%.**
(D) 66%.	**Resposta incorreta.** O aluno possivelmente reconhece que 6 é o número total de possibilidades de um dado, porém considera 4 o número de ocorrências de número maior que 2 e menor que 6 (2, 3, 4 ou 5). E desta forma obtém a razão 4/6 = 0,666... ou aproximadamente 66%.

Algumas referências:

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

1. Caderno do Professor: Matemática – Ensino Fundamental – 6ª série (7º ano) Volume 2 (Edição 2014). SEE/SP.
Situação de Aprendizagem 1 – A noção de proporcionalidade;
Situação de Aprendizagem 2 – Razão e proporção.
Situação de Aprendizagem 8 – Proporcionalidade e equações.

2. Site: Currículo +
Jogo - Razão e Porcentagem. Disponível em:http://curriculomais.educacao.sp.gov.br/razao-e-porcentagem/ - Acesso em 27/08/2014.

Matemática na Vida- Razão e Proporção. Disponível em: http://curriculomais.educacao.sp.gov.br/?s=matemática+na+vida+razão+e+proporção - Acesso em: 27/08/2014.

3. Revista Nova Escola
Jogo: Probabilidade: a sorte está lançada. Disponível em http://www.gentequeeduca.org.br/planos-de-aula/probabilidade-sorte-esta-lancada - Acesso em: 27/08/2014.

Jogo: A Matemática do futebol. Disponível em http://revistaescola.abril.com.br/matematica/pratica-pedagogica/matematica-parte-reportagem-capa-copa-mundo-427101.shtml Acesso em : 27/08/2014.

Habilidade

Fazer a transposição entre a linguagem corrente e a linguagem algébrica.

Questão 6 – Objetiva

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

(A) $2x - 4x$.

(B) $\mathbf{\dfrac{x}{2} - \dfrac{x}{4}}$.

(C) $\dfrac{x}{2} + \dfrac{x}{4}$.

(D) $2x + 4x$.

Comentários e Recomendações Pedagógicas

No campo da Matemática, a linguagem algébrica, em especial, formaliza os primeiros passos do aluno rumo à abstração e à generalização, à modelagem, além de possibilitar o conhecimento e o domínio de ferramentas importantes para a resolução de problemas. Como toda linguagem tem o seu vocabulário, significados matemáticos de palavras e expressões, representados por símbolos universais. A introdução da linguagem algébrica é um dos passos mais importantes para a formação matemática do aluno: neste momento introdutório, recomenda-se trabalhar a passagem da linguagem corrente para a linguagem algébrica que utiliza letras, símbolos, variáveis, modelos, fórmulas, algoritmos e procedimentos algébricos. Esta passagem é um momento de transição que exige cuidado do professor e amadurecimento do aluno (no caso, grau de abstração). Em geral o que ocorre é que os alunos recebem uma álgebra já pronta, descontextualizada, e recheada de símbolos e incógnitas que não fazem o menor sentido para os alunos. A linguagem algébrica não é um amontoado de regras e de instruções "siga este modelo"; ela precisa ser construída com o aluno até que ele seja capaz de atribuir significado e saiba expressar as relações entre as variáveis. A Álgebra deve ser construída com base em uma boa interpretação de texto (em linguagem corrente) e, na realização de atividades diversificadas com exercícios sobre a linguagem algébrica para a compreensão e fixação do vocabulário e das regras.

Grade de Correção

Alternativa	Observação
(A) 2x – 4x.	**Resposta incorreta.** O aluno possivelmente indica corretamente o sinal de menos (-) para representar a diferença, não associando corretamente as expressões: metade e quarta parte indicados no enunciado.
(B) $\frac{x}{2} - \frac{x}{4}$.	**Resposta correta. O aluno faz corretamente a correspondência do texto matemático apresentado em linguagem materna e vice-versa.**
(C) $\frac{x}{2} + \frac{x}{4}$.	**Resposta incorreta.** O aluno associa a metade de um número à expressão da mesma forma que representa corretamente a quarta parte de um número, e possivelmente não faz a correspondência da operação de subtração com a diferença entre duas parcelas.
(D) 2x + 4x.	**Resposta incorreta.** Possivelmente, o aluno não associa as expressões: metade e quarta parte e erra ao indicar o sinal de + para a diferença.

Algumas referências:

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

1. Caderno do Professor: Matemática – Ensino Fundamental – 6ª série (7º ano) Volume 2 (Edição 2014). SEE/SP
Situação de Aprendizagem 6 – Equações e fórmulas.
Situação de Aprendizagem 7– Equações, perguntas e balanças.

2. Experiências Matemáticas – 6ª série. Atividade 21, 26 e 27. SEE/SP.

3. Novo Telecurso – Ensino Fundamental – DVD 7: Aula 61.

36-AAP-8EF-RPM-20141219-1728.indd 20 12/21/14 12:57 PM

Habilidade

Identificar elementos de poliedros e classificá-los.

Questão 7 – Objetivo

Nas alternativas abaixo são destacadas algumas formas geométricas. A forma que tem todas as faces triangulares é

(A) o cubo.

(B) o cone.

(C) o prisma de base triangular.

(D) a pirâmide de base triangular.

Comentários e Recomendações Pedagógicas

O estudo dos poliedros deve aprimorar basicamente três habilidades: o raciocínio dedutivo, o trabalho com classificação e a leitura e representação de imagens em três dimensões. A proposta de construção dos poliedros a partir de polígonos deve desenvolver o raciocínio dedutivo e o trabalho com a habilidade de classificar. O trabalho com malhas quadriculadas e de pontos deve servir como ferramenta didática para consolidar a leitura e a representação de imagens bi e tridimensionais.

Recomenda-se, também, manipular polígonos para construir poliedros. Por exemplo, pode pedir aos alunos que construam poliedros com base em polígonos recortados em cartolina. Em atividades desse tipo, é importante que o professor procure criar desafios para que o aluno possa, por meio da manipulação com o material concreto, resolver problemas, estabelecer relações e levantar hipóteses, além de verificá-las experimentalmente ou de forma dedutiva.

É importante destacar que, na medida do possível, os conteúdos devem ser trabalhados de maneira aplicada e desafiadora. Uma boa metodologia para isso é explorar situações-problema contextualizadas com significado, e que exijam reflexão crítica por parte do aluno.

Grade de Correção

Alternativa		Observação
(A)	o cubo.	**Resposta incorreta.** O aluno possivelmente não reconhece e também não relaciona a planificação do cubo com a proposta de faces triangulares.
(B)	o cone.	**Resposta incorreta.** O aluno possivelmente não reconhece as características deste sólido geométrico.
(C)	o prisma de base triangular.	**Resposta incorreta.** O aluno identifica a base do prisma com a figura do triângulo e, possivelmente, não reconhece o formato das faces.
(D)	**a pirâmide de base triangular.**	**Resposta correta. O aluno demonstra domínio do conceito de pirâmide.**

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 1 (Edição 2014). SEE/SP.
Situação de Aprendizagem 8 – Classificação, montagem e desenho de poliedros.

Habilidade

Resolver problemas variados, envolvendo grandezas direta e ou/ inversamente proporcionais.

Questão 8 – Objetiva

Para produzir 32 queijos, um fazendeiro utiliza 48 litros de leite. Então, para produzir 40 queijos, a quantidade de litros de leite que ele deve utilizar é

(A) 27.

(B) 38.

(C) 56.

(D) 60.

Comentários e Recomendações Pedagógicas

O aluno poderá resolver o problema acima desde que identifique a proporcionalidade direta entre a quantidade de queijos e a quantidade de leite e tenha uma ideia clara do que significa essa proporcionalidade. Analisando a razão entre a quantidade de queijos e a quantidade de leite em litros, chega- se à conclusão de que, para cada 2 queijos, o fazendeiro usa 3 litros de leite.

Ou ainda que, para cada queijo, ele usa 1,5 litros de leite.

$$\frac{32}{48} = \frac{2}{3} = \frac{1}{1{,}5}$$

Assim, pode-se concluir que, para fazer 40 queijos, deve usar 20·3 ou 40·1,5 litros de leite, o que resulta em 60 litros.

Outra hipótese:

A chamada regra de três é uma importante ferramenta prática para a resolução de problemas envolvendo proporcionalidade direta ou inversa e representa uma mecanização do raciocínio relativo a esse tipo de problema. Quando estimulado precocemente, entretanto, o uso da regra de três pode fazer com que o aluno perca contato com o raciocínio proporcional, mecanizando o que ainda não havia sedimentado. Isso pode dar origem aos mais diversos tipos de erro.

Caso seja usada a regra de três, a resolução poderá exigir o uso de uma equação:

$$\frac{32}{48} = \frac{40}{x} \Rightarrow \frac{2}{3} = \frac{40}{x} \Rightarrow 2x = 120 \Rightarrow x = \frac{120}{2} = 60$$

Existem diversas variações possíveis na resolução por regra de três, dentre as quais está aquela em que o aluno não monta a igualdade entre as razões, mas parte de uma tabela (ou esquema similar) diretamente para a multiplicação do numerador da primeira razão com o denominador da segunda fração igualando a multiplicação do denominador da primeira razão com o numerador da segunda razão, ou seja, aplicando a propriedade fundamental das proporções: "Numa proporção, o produto dos extremos é igual ao produto dos meios". Nesse caso, é importante notar que o cálculo a ser considerado será: $32x = 40 \cdot 48$, operando com números maiores, o que aumenta a chance de erros de cálculo.

Grade de Correção

Alternativa	Observação
(A) 27.	**Resposta incorreta.** O aluno possivelmente troca a ordem nas razões na regra de três, obtém a equação 48x = 32·40 e chega ao resultado próximo de 27.
(B) 38.	**Resposta incorreta.** O aluno possivelmente troca a ordem nas razões na regra de três, obtém a equação 40x = 32·48 e chega ao resultado próximo de 38.
(C) 56.	**Resposta incorreta.** O aluno provavelmente verifica que 40 = 32 + 8 e, portanto, acrescenta 8 também à quantidade de litros de leite.
(D) 60.	**Resposta correta. O aluno identifica a proporcionalidade direta entre as variáveis e resolve corretamente o problema, com a aplicação da regra de três.**

Algumas Referências.

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

1. Caderno do Professor: Matemática – Ensino Fundamental – 6ª série (7º ano) Volume 2 (Edição 2014). SEE/SP.
Situação de Aprendizagem 1 – A noção de proporcionalidade.
Situação de Aprendizagem 2 – Razão e proporção.
Situação de Aprendizagem 8 – Proporcionalidade e equações

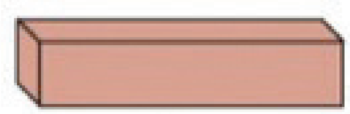
2. Site
Vídeo: Novo Telecurso: ensino fundamental de matemática. (aula 62)
https://www.youtube.com/watch?v=c437gvOCH4c . Acesso em : 27/08/2014.

Habilidade

Identificar a planificação e a representação (em vistas) de figuras espaciais.

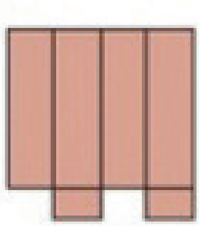
Questão 9 – Objetiva

Observe a caixa a seguir que representa uma determinada embalagem de um produto.

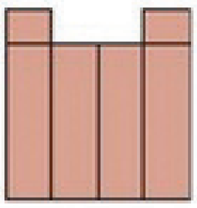


Uma planificação dessa caixa é

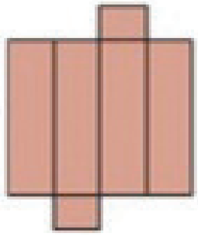
(A)



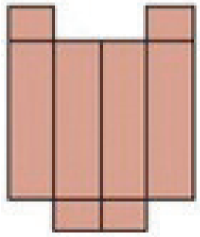
(B)



(C)



(D)



Comentários e Recomendações Pedagógicas

Com relação à aprendizagem das formas geométricas, as primeiras atividades serão de observação e reconhecimento dessas formas nos objetos do ambiente. A partir daí, pode-se explorar algumas características das figuras geométricas, tanto das figuras planas como dos sólidos geométricos (formas bidimensionais e tridimensionais), estabelecendo semelhanças e diferenças entre essas formas. É importante que os alunos reconheçam alguns elementos que compõem as figuras, tais como faces, arestas, vértices, lados e ângulos. Para desenvolver habilidades relacionadas ao trabalho com figuras planas e espaciais, o professor pode realizar, dentre outras, as seguintes atividades:

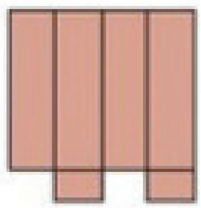
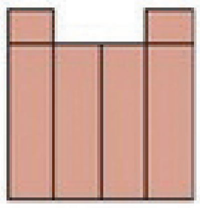
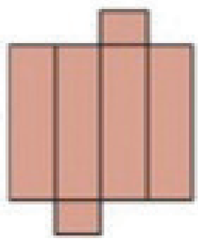
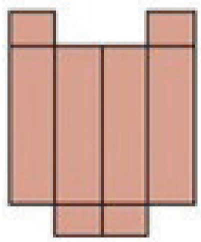
a) Propor aos alunos que identifiquem as características das formas geométricas que estão presentes em elementos naturais e nos objetos criados pelo homem, podendo explorar as formas existentes no próprio espaço da sala de aula.

b) Propor aos alunos a composição e a decomposição de sólidos geométricos e figuras planas, identificando diferentes possibilidades. Por exemplo, explorar o cubo e o quadrado, estabelecendo relações entre eles a partir da planificação de caixas, por meio da qual se pode evidenciar que o quadrado é uma face do cubo.

c) Realizar com os alunos a planificação de alguns sólidos geométricos, identificando a relação entre faces e figuras planas.

d) Propor aos alunos a confecção de maquetes a partir da montagem de sólidos geométricos.

Grade de Correção

Alternativa	Observação
(A) 	**Resposta incorreta.** O aluno possivelmente não reconhece elementos que compõem as figuras, tais como faces, arestas, vértices, lados e ângulos, e que a embalagem de certo produto não representa a planificação solicitada.
(B) 	**Resposta incorreta.** O aluno possivelmente não reconhece elementos que compõem as figuras, tais como faces, arestas, vértices, lados e ângulos, e que a embalagem de certo produto não representa a planificação solicitada.
(C) 	**Resposta correta. O aluno reconhece elementos que compõem as figuras, tais como faces, arestas, vértices, lados e ângulos, e que a embalagem de certo produto representa a planificação solicitada.**
(D) 	**Resposta incorreta.** O aluno possivelmente não reconhece elementos que compõem as figuras, tais como faces, arestas, vértices, lados e ângulos, e que a embalagem de certo produto não representa a planificação solicitada.

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 1 (Edição 2014). SEE/SP.
Situação de Aprendizagem 8 – Classificação, Montagem e desenhos de Poliedros.

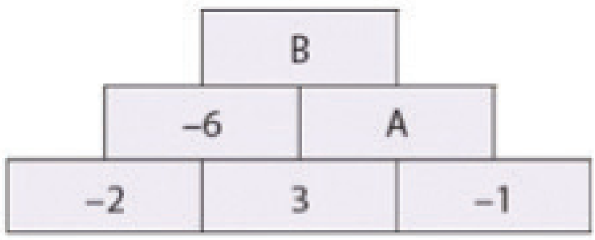
Habilidade

Realizar de modo significativo as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão de números negativos.

Questão 10 – Objetiva

Observe na figura abaixo que o número que fica em cima é o produto dos dois números que estão nos quadrinhos de baixo.

Vamos agora construir uma torre mais alta, mas valendo a mesma regra: cada número é o produto dos dois que estão nos quadrinhos que ficam abaixo dele.



Sendo assim, os valores de A e de B são, respectivamente,

(A) – 3 e 18.

(B) – 3 e –18.

(C) 3 e –18.

(D) 3 e 18.

Comentários e Recomendações Pedagógicas

Esta questão explora a multiplicação de números inteiros, que envolve uma problemática referente ao sinal do produto. Por esse motivo, as alternativas apresentam os mesmos valores absolutos, diferindo apenas no sinal – é isso que se pretende avaliar.

Muitas vezes, o ensino desse tópico se vale de ideias não matemáticas para que o aluno memorize a chamada regra de sinais. É o caso, por exemplo, de falas como "o amigo (+) do meu amigo (+) é meu amigo (+), o inimigo (-) do meu inimigo (-) é meu amigo (+)..." ou similares. Também é comum que se sugira que o aluno memorize a regra "mais com mais, dá mais; menos com mais, dá menos..." etc. Essas estratégias de ensino – usadas de modo isolado – não dão conta de explicar o sentido matemático da regra de sinais e podem causar diversos equívocos. Por exemplo, é comum que o aluno tente generalizar essas regras para outras operações que não sejam a multiplicação, concluindo, por exemplo, que (-3)+ (-7) = 10, pois, afinal, "menos com menos, dá mais".

Mais vale apoiar o aprendizado desse tópico em ideias matemáticas que, de fato, expliquem o significado da regra de sinais. Uma das possibilidades é usar a ideia de regularidade. Veja como essa ideia pode explicar que um número negativo multiplicado por um positivo resulte em produto.

+3 +3 +3 +3 +3 +3

-3 x 3 = -9	-2 x 3 = -6	-1 x 3 = -3	0 x 3 = 0	1 x 3 = 3	2 x 3 = 6	3 x 3 = 9

-3 -3 -3 -3 -3 -3

A partir disso, também se pode, da mesma forma, explicar porque um negativo multiplicado por outro negativo resulta em positivo.

-4 -4 -4 -4 -4 -4

-3 x (-4) = 12	-2 x (-4) = 8	-1 x (-4) = 4	0 x (-4) = 0	1 x (-4) = -4	2 x (-4) = -8	3 x (-4) = -12

+4 +4 +4 +4 +4 +4

Grade de Correção

Alternativa	Observação
(A) **–3 e 18.**	**Resposta correta. O aluno multiplica corretamente um número positivo e um negativo para obter o valor de A e os dois números negativos para obter B.**
(B) –3 e –18.	**Resposta incorreta.** O aluno acerta o primeiro produto, mas se equivoca no segundo.
(C) 3 e –18.	**Resposta incorreta.** Neste caso, o aluno erra o sinal de A. Com isso, o sinal de B também fica errado, mas esse erro é coerente com o resultado anterior.
(D) 3 e 18.	**Resposta incorreta.** O aluno que responde (D) fez apenas o produto dos valores absolutos dos números e não considera os sinais dos fatores a serem multiplicados

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 1 (Edição 2014). SEE/SP.
Situação de Aprendizagem 4 – Números negativos: desvendando as regras de sinais.

2. Experiências Matemáticas – 6ª série. Atividade 9 e 14. SEE/SP.

Habilidade

Compreender a relação entre uma fração e a representação decimal de um número, sabendo realizar de modo significativo as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão com decimais.

Questão 11 – Aberta

Observa-se no primeiro quadrinho o valor de $\frac{1}{2}$. Efetuando as operações corretamente, conforme indicado nas setas, quais números devem ser colocados nos demais quadrinhos?

$$\boxed{\frac{1}{2}} \xrightarrow{\text{Adicione } 0{,}4} \boxed{} \xrightarrow{\text{Subtraia } \frac{3}{10}} \boxed{} \xrightarrow{\text{Adicione } 0{,}1} \boxed{}$$

Comentários e Recomendações Pedagógicas

Em Matemática é importante propor atividades em que os alunos compreendam a relação entre fração e representação decimal, como também realizem operações que as envolvam.

Nesta questão, o aluno terá que optar por uma das representações – fracionária ou decimal – para realizar as operações. Como há a mesma quantidade de números na representação decimal ou na representação fracionária, o aluno poderá optar por resolvê-las em qualquer uma das formas. Esse fato, sucedido de reflexão, colabora para que o professor conheça melhor as habilidades dos alunos observando o protocolo de resolução, e também, para identificar e compreender o nível de aprendizado em que se encontram os alunos. Tal processo é essencial para decidir o que será necessário e possível fazer em sala de aula, o que será necessário retomar e de onde partir para planejar ações de recuperação e/ou aprofundamento de conteúdos, dependendo do caso.

Sugere-se propor aos alunos situações problema que utilizam a correspondência entre notação decimal e fracionária a partir da língua materna. Há indícios de que esta seja uma boa estratégia na construção de conhecimentos prévios para posteriormente realizar as operações.

Grade de Correção

Respostas Corretas	**Poderá ser na forma fracionária** $\boxed{\frac{1}{2}} \xrightarrow{\text{Adicione 0,4}} \boxed{0{,}9} \xrightarrow{\text{Subtraia } \frac{3}{10}} \boxed{0{,}6} \xrightarrow{\text{Adicione 0,1}} \boxed{0{,}7}$ **Ou na forma decimal** $\boxed{\frac{1}{2}} \xrightarrow{\text{Adicione 0,4}} \boxed{0{,}9} \xrightarrow{\text{Subtraia } \frac{3}{10}} \boxed{0{,}6} \xrightarrow{\text{Adicione 0,1}} \boxed{0{,}7}$
Respostas parcialmente correta	É possível que o aluno acerte os valores de um ou dois quadradinhos, mas não acerte a totalidade deles. Nesse caso, deve ser observada a causa do erro através da análise do protocolo do aluno.
Resposta incorreta	A primeira dificuldade que pode surgir é na compreensão da estrutura da questão. Depois, pode ser que o aluno não relacione a fração com o número decimal e, assim não compreenda como se devem fazer as operações. Nesses casos, será impossível completar os quadradinhos corretamente. Atenção ao protocolo do aluno, que é importante para identificar e compreender o nível de aprendizado em que se encontra.

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 – E.F – 5ª série (6º ano)
Volume 1 (Edição 2014)
Situação de Aprendizagem 6 – Equivalência e operações com decimais.

2. Caderno do Professor: Matemática – Ensino Fundamental –
6ª série (7º ano) Volume 1
Situação de Aprendizagem 2 – Frações e decimais: um casamento de significado.

3. Experiências Matemáticas – 5ª série.
Atividade 22. SEE/SP.

4. Experiências Matemáticas – 6ª série.
Atividade 14. SEE/SP.

5. Novo Telecurso – Ensino Fundamental
DVD 3: Aula 26.

6. + Matemática –Coletânea de Atividades
Volume 2. Atividade 34. SEE/SP.

Avaliação da Aprendizagem em Processo
Comentários e Recomendações Pedagógicas – Matemática

Coordenadoria de Informação, Monitoramento e Avaliação Educacional
Coordenadora: Ione Cristina Ribeiro de Assunção

Departamento de Avaliação Educacional
Diretor: William Massei
Assistente Técnica: Maria Julia Filgueira Ferreira

Centro de Aplicação de Avaliações
Diretora: Diana Yatiyo Mizoguchi

Equipe Técnica DAVED participante da AAP
Ademilde Ferreira de Souza, Cristiane Dias Mirasola, Eliezer Pedroso da Rocha, Isabelle Regina de Amorim Mesquita, Juvenal de Gouveia, Patricia de Barros Monteiro, Silvio Santos de Almeida, Soraia Calderoni Statonato

Coordenadoria de Gestão da Educação Básica
Coordenadora: Maria Elizabete da Costa

Departamento de Desenvolvimento Curricular e de Gestão da Educação Básica
Diretor: João Freitas da Silva

Centro do Ensino Fundamental dos Anos Finais, Ensino Médio e Educação Profissional
Diretora: Valéria Tarantello de Georgel

Equipe Curricular CGEB de Matemática
Ivan Castilho, João dos Santos, Otavio Yoshio Yamanaka, Rosana Jorge Monteiro Magni, Sandra Maira Zen Zacarias, Vanderley Aparecido Cornatione

Elaboração do material de Matemática
Equipe Curricular de Matemática CGEB/ CEFAF e PCNP colaboradores: Ana Lucia Nunes Urtado Silva, Anderson Cangane Pinheiro, Carlos Tadeu da Graça Barros,Cibele Zucareli dos Santos, Claudio Galeote Rentas , Daniela Luporini , Dimas Tadeu Celestino dos Santos, Edson Basilio Amorim Filho, Eduardo Granado Garcia, Emerson de Souza Silva, Everaldo José Machado de Lima, Fábio José Paganotti, Fernanda Fornitani Marques, Geverson Ribeiro Machi, Gisley Noemi Barçolobre Manoel, Glaucia Roque Rocha Pio, Graziele Cristina Mantovani Pereira, Juliana Leite Boranelli, Leandro Geronazzo, Lilian Ferolla de Abreu, Lilian Fortuna Clara Fabiani, Luciana Moraes Funada, Maria Dolores Cereijido Bersani, Maria Edite de Camargo Dmitrasinovic, Maria Emilia Pivovar de Azevedo, Maria Helena Silveira, Maria Josélia Silva Bergamo Almeida, Mario José Pagotto, Mariza Antonia Machado de Lima, Mary Silvia Leme Starnini, Meiriele Cristina Calvo, Osvaldo Joaquim dos Santos, Paula Cristina de Faria Veronese, Paula Pereira Guanais, Paulo Henrique Lisboa Zioli, Renata Leandro Terrengue, Renata Serrano Rodrigues Shiratsu, Rita de Cássia Toffanelli Prates, Rodrigo Soares de Sá Roseli Soares Jacomini, Samara Valdo de Oliveira, Samira Camargo Clemente, Sueli Aparecida Gobbo Araujo , Susi Passarete Cardoso , Vitória Raquila Papadopoulos Koki .

Validação, Leitura Crítica

Professores Coordenadores dos Núcleos Pedagógicos das Diretorias de Ensino: Antonia Zumira da Silva, Claudia Xavier da Silva Cavalcante, Cleonice da Silva Menegatto, Cristina Aparecida da Silva, Edson Basilio Amorim Filho, Givanildo Farias da Silva, Lucio Mauro Carnaúba, Marcia Cristine Ayaco Yassuhara Kagaochi, Maria Denes Tavares das Silva, Paula Pereira Guanais, Rebeca Meirelles das Chagas Plibersek, Rosemeire Lepinski, Sandra Regina Soares Clemente, Sérgio Antunes.

Leitura Crítica e Revisão

Equipe Curricular de Matemática – CGEB

Ivan Castilho, João dos Santos, Otavio Yoshio Yamanaka, Rosana Jorge Monteiro Magni, Sandra Maira Zen Zacarias, Vanderley Aparecido Cornatione