GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM EM PROCESSO

COMENTÁRIOS E RECOMENDAÇÕES PEDAGÓGICAS

Subsídios para o
Professor de Matemática

6º ano do Ensino Fundamental

Prova de Matemática

São Paulo
1º Semestre de 2014

6ª 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, MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO EDUCACIONAL

COORDENADORIA DE GESTÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA

Avaliação da Aprendizagem em Processo – Matemática

Nos dois segmentos (Ensino Fundamental Anos Finais e Ensino Médio) avaliados, as questões foram idealizadas de modo a atender habilidades já desenvolvidas em períodos anteriores, seja no ano, ou no semestre letivo. Particularmente no 6º ano (5ª série) do EF foram utilizadas as expectativas de aprendizagens contidas na grade do 5º ano (4ª série) do EF.

As questões apresentadas retratam 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.

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 objetivas e algumas dissertativas.

3. *Matrizes de referência (habilidades/descritores) 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.

EQUIPE DE MATEMÁTICA

MATRIZ DE REFERÊNCIA PARA AVALIAÇÃO DE MATEMÁTICA

6ª ANO - ENSINO FUNDAMENTAL

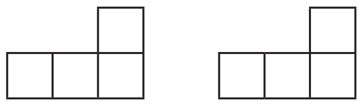
Nº do item	Habilidades
1	Compor e decompor figuras planas.
2	Compreender e utilizar as regras do sistema de numeração decimal.
3	Resolver adições e subtrações com números naturais, por meio de estratégias pessoais e do uso de técnicas operatórias convencionais.
4	Compreender diferentes significados das operações envolvendo números naturais.
5	Compreender diferentes significados das operações envolvendo números naturais.
6	Utilizar unidades usuais de tempo e temperatura em situações-problema.
7	Calcular perímetro de figuras. Calcular área de retângulos ou quadrados.
8	Resolver problemas que envolvem o uso da porcentagem no contexto diário, como 10%, 20%, 25% e 50%.
9	Explorar diferentes significados das frações em situações-problema: parte-todo, quociente e razão.
10	Resolver problemas com dados apresentados de maneira organizada por meio de tabelas simples, gráficos de colunas, tabelas de dupla entrada e gráficos de barras.
11	Interpretar e resolver problemas utilizando os números decimais.
12	Calcular perímetro de figuras.
13	Utilizar o sistema monetário brasileiro em situações problema.

Habilidade

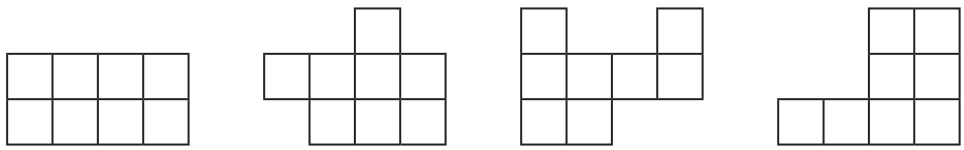
Compor e decompor figuras planas.

Questão 01 – Teste

Usando as duas peças,



Julia precisa montar as figuras abaixo.



É permitido girar as peças, mas uma peça não pode cobrir um pedaço da outra. Dentre essas figuras, Júlia pode conseguir montar

(A) 1.

(B) 2.

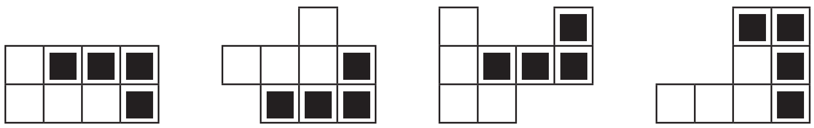
(C) 3.

(D) 4.

Comentários e Recomendações Pedagógicas

Segundo os PCN, "atividades que exploram a composição e decomposição de figuras como ladrilhamento, tangrans, poliminós, fazem com que os alunos verifiquem que o recobrimento de uma superfície pode ser feito por determinadas figuras". Essas atividades, aliadas a outras que envolvem transformações isométricas, como reflexões, rotações e translações, auxiliam no desenvolvimento de conceitos geométricos de forma significativa, preparando o aluno para a resolução de problemas diversos, como por exemplo, cálculo de áreas, determinação da soma dos ângulos internos de um polígono, e também servem de apoio para o desenvolvimento do conceito de congruência de figuras planas e de suas propriedades.

Grade de correção

Alternativa	Interpretação
(A) 1	O aluno possivelmente só conseguiu montar a segunda figura, a mais simples de ser visualizada, pois basta encaixar as peças na posição em que estão mostradas.
(B) 2	O aluno possivelmente conseguiu montar as duas primeiras figuras. A primeira figura ele pode obter fazendo uma rotação de uma peça e encaixando-a na outra, na posição mostrada.
(C) 3	O aluno possivelmente não conseguiu montar uma das duas peças que estão ao lado direito, que são mais difíceis de serem observadas.
(D) 4	**Resposta correta.** Todas as figuras podem ser compostas pelas duas peças congruentes, como podemos observar na figura abaixo: 

Algumas referências

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

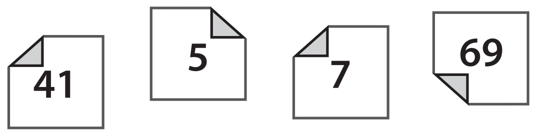
- *São Paulo (Estado) Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. Atividades Matemáticas: 4º série do 1º grau. 2. ed. São Paulo: SE/CENP, 1992. p. 49 – atividade nº 12: Triângulos e trapézios, atividade nº 71: As peças do Tangram.*
- *São Paulo (Estado) Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. Aprender pra Valer!: Módulo 4 - Projeto Classes de Aceleração. São Paulo: SE/CENP,1998. p.61 atividade cobrindo regiões, p.64 atividade: Recubra e conte.*

Habilidade

Compreender e utilizar as regras do sistema de numeração decimal.

Questão 02 – Teste

Quatro cartões numerados são colocados um ao lado do outro, não necessariamente na ordem em que eles aparecem na figura,



formando um número de 6 algarismos. O maior número que pode ser formado é

(A) 694175.

(B) 756941.

(C) 769541.

(D) 769415**.**

Comentários e Recomendações Pedagógicas

Um bom entendimento do sistema de numeração decimal é fundamental para que os alunos manipulem as operações matemáticas com conhecimento e segurança. Esta questão avalia se o aluno compreende o valor posicional dos algarismos na escrita dos números.

Grade de correção

Alternativa	Interpretação
(A) 694175	O aluno possivelmente colocou os cartões em ordem decrescente, reparando que 69 > 41 > 7 > 5. O professor deve esclarecer que não era isso o que o problema pedia.
(B) 756941	Para obter esta resposta é possível que o aluno tenha percebido que o número deveria começar com o algarismo 7, mas em seguida colocou o outro cartão que tem apenas um algarismo e depois colocou os cartões com dois algarismos em ordem decrescente.
(C) 769541	**Resposta correta.** O aluno percebe que para obter o maior número, deve começar com o maior algarismo. Uma vez usado o cartão escolhido (7), ele comprara qual cartão, dentre os que sobraram, apresenta o maior algarismo à esquerda para ser colocado na próxima casa decimal, escolhendo o cartão 69. E procede de modo análogo até o último cartão, num processo recursivo.

(D)769415	Neste caso, provavelmente o aluno começou a resolver corretamente, mas cometeu o equívoco de comparar 41 com 5 em vez de comparar apenas os algarismos 4 e 5. Consequentemente, ele coloca o 41 antes do 5.

Algumas referências

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

- São Paulo (Estado) Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. Atividades Matemáticas: 4º série do 1º grau. 2. ed. São Paulo: SE/CENP, 1992. p. 13 – atividade nº 1: Ordens e classes; p. atividade nº 1: Ordens e classes
- São Paulo (Estado) Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. Aprender pra Valer!: Módulo 4 - Projeto Classes de Aceleração. São Paulo: SE/CENP,1998. p.52 – atividade: Estudando os números da notícia.

Habilidade

Resolver adições e subtrações com números naturais, por meio de estratégias pessoais e do uso de técnicas operatórias convencionais.

Questão 03 – Teste

Na adição abaixo alguns algarismos foram cobertos com símbolos.

$$\begin{array}{cccc} & 3 & * & 5 \\ + & \Delta & 7 & 4 \\ & 1 & 5 & \bullet \\ \hline & 7 & 1 & 5 \end{array}$$

O valor de $* + \Delta + \bullet$ é

(A) 15.

(B) 16.

(C) 17.

(D) 18**.**

Comentários e Recomendações Pedagógicas

O problema proposto tem o objetivo de verificar o entendimento do aluno sobre o sistema de numeração decimal e como as propriedades do sistema se refletem no algoritmo da operação de adição de números naturais. A subtração pode ser usada como estratégia resolução da questão. Propor atividades que vão além do simples cálculo é muito importante para que os alunos descubram propriedades e padrões. O trabalho conjunto entre cada operação e sua inversa, neste caso, a adição e a subtração, facilita a compreensão da relação existente entre elas.

Grade de correção

Alternativa	Interpretação
(A) 15	**Resposta correta.** O aluno percebeu que, na coluna das unidades, o algarismo que aparece na soma (5) é menor do que a soma dos dois algarismos conhecidos. Com isso, ele deve ter concluído que a soma dos algarismos das unidades, dada por (5+4+●), é 15. Com isso, conclui que o símbolo ● representa o algarismo 6, pois 5+4+6 = 15. Dessa forma, como 15 é o mesmo que 1 dezena mais 5 unidades, o aluno deve notar que a soma dos algarismos das dezenas é dada por (1+*+7+5). Como 1+7+5=13, e como o algarismo das dezenas na soma é 1, o aluno provavelmente concluiu que são 21 dezenas, ou seja, 2 centenas e 1 dezena. Portanto, o símbolo * representa o algarismo 8. Por fim, a soma dos algarismos das centenas é 7 e é também a soma 2+3+Δ+1. Com isso, chega-se ao valor 1 para o símbolo Δ.
(B) 16	Para chegar a essa resposta, é possível que o aluno tenha chegado ao valores corretos para os símbolos ●, que é igual a 6 e *, que é 8. Entretanto, em vez de somar 2 aos algarismos das centenas, ele considerou o acréscimo de 1 apenas. Com isso, ele chega ao valor 2 para Δ, que é equivocado.
(C) 17	Neste caso, é possível que o aluno tenha acertado os valores do círculo e de *, mas esqueceu de adicionar 2 à soma dos algarismos das centenas. Com isso, ele chega ao valor 3 para Δ.
(D) 18	Se de um aluno chegou a esse resultado, é importante que o professor confira com ele qual foi o procedimento. Esse resultado pode ser obtido se a conta tiver sido feita da esquerda para a direita, ou seja, começando-se pelas centenas e, claro, acrescentando-se erros de raciocínio ao longo da resolução. Vejamos: o aluno começa pelo algarismo das centenas e conclui que o triângulo vale 3. Depois descobre o valor do quadrado vendo que 7+5=12 e que precisa chegar em 21. Portanto, o quadrado vale 9. Por fim, ele calcula a diferença entre 15 e 9 (4+5) para descobrir o valor do círculo, 6. Note que esse aluno não se preocupa com o transporte dos algarismos 2 e 1, respectivamente, de centenas e dezenas que seriam necessários para fazer a conta corretamente.

Algumas referências

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

- São Paulo (Estado) Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. Atividades Matemáticas: 4º série do 1º grau. 2. ed. São Paulo: SE/CENP, 1992. p. 13 – atividade nº 1: Ordens e classes; p. 27 – atividade nº 6: Que operação resolve; p. 47 – atividade nº11: Descobrindo números ocultos.
- São Paulo (Estado) Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. Aprender pra Valer!: Módulo 4 - Projeto Classes de Aceleração. São Paulo: SE/CENP,1998. p.– atividade: Estudando os números da notícia.
- Cardoso, V., *Materiais didáticos para as quatro operações,* CAEM-IME-USP.

Habilidade

Compreender diferentes significados das operações envolvendo números naturais.

Questão 04 – Teste

Laura e Eva são patinadoras excelentes. Numa tarde, foram juntas patinar em uma pista circular de 80 metros de comprimento. Em 15 minutos, Laura deu 30 voltas na pista e, ao mesmo tempo, Eva deu 20 voltas. No total, as duas patinadoras percorreram

(A) 130 metros.

(B) 145 metros.

(C) 750 metros.

(D) 4.000 metros.

Comentários e Recomendações Pedagógicas

Vários organismos nacionais e internacionais (PCN, 1997; NCTM, 1991; APM, 1998) recomendam a necessidade de dar ênfase à compreensão e desenvolvimento do sentido de número e de operação. Compreender o raciocínio multiplicativo, implica uma transformação muito importante no pensamento das crianças. As operações de multiplicação e divisão revestem-se de uma grande complexidade em relação ao nível cognitivo, quando são encaradas em termos de modelação de situações e não apenas do ponto de vista do cálculo, já que envolvem novos significados para os números e novos tipos de relações entre eles devem ser exploradas.

Esta questão trata da resolução de uma situação problema que envolve as operações de adição e multiplicação. Sendo o campo conceitual da multiplicação bastante complexo, é importante que as crianças tenham oportunidade de resolver uma grande variedade de problemas que apresentem diferentes tipos de situações e estratégias. O trabalho frequente com resolução de problemas propicia a compreensão tanto dos conceitos quanto das propriedades das operações, o que não é conseguido por meio da prática de meras aplicações de algoritmos aprendidos sem cuidar dos significados. É, pois, importante que os alunos tenham oportunidade de resolver uma grande variedade de problemas que não apenas mobilizem a mesma operação, mas tenham uma estrutura diferente e envolvam diferentes significados das operações.

Nesta questão vale a pena perceber que o problema pode ser resolvido de duas maneiras, mobilizando dois tipos de raciocínio. Uma maneira de resolver é calcular o comprimento percorrido por cada uma das patinadoras e somar os resultados:

$$30 \times 80 + 20 \times 80 = 2.400 + 1.600 = 4.000$$

A outra, é calcular o número total de voltas dadas pelas duas patinadoras e depois multiplicar pelo comprimento de cada volta:

$$(30+20) \times 80 = 50 \times 80 = 4.000$$

Com isso, o professor pode aproveitar a oportunidade para dar significado à propriedade distributiva da multiplicação em relação à adição.

Também observamos que foi colocado um dado desnecessário que as meninas patinaram por 15 minutos. O aluno que compreendeu a narrativa não deve se confundir com o dado a mais.

Grade de correção

Alternativa	Interpretação
(A) 130 metros	O aluno provavelmente calculou 30 + 20 + 80 = 130. Com isso, ele mostra não compreender um dos significados da multiplicação, que é a adição de parcelas iguais. Ele também somou números que representam diferentes grandezas (voltas e metros), um erro básico.
(B) 145 metros	Analogamente ao erro anterior, o aluno somou todos os números que aparecem no enunciado, sem se importar com o significado da operação realizada, nem com a natureza das grandezas envolvidas.
(C) 750 metros	Neste caso, o aluno possivelmente obteve o total de voltas, 50, e multiplicou o resultado por 15, obtendo 750. Neste caso, o aluno mostra não compreender o problema. O professor deve tentar ajudá-lo a compreender o enunciado do problema.

(D) 4000 metros	**Resposta correta.** Conforme comentado acima, há duas maneiras de se resolver o problema e o aluno percebeu uma delas. É interessante que o professor amplie seu conhecimento, mostrando outra forma de resolver, enriquecendo o aprendizado do aluno.

Algumas referências

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

- São Paulo (Estado) Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. Atividades Matemáticas: 4º série do 1º grau. 2. ed. São Paulo: SE/CENP, 1992. p.18 – atividade nº 3: Exercitando; p.24 – atividade nº 24: Roteiros de viagens.

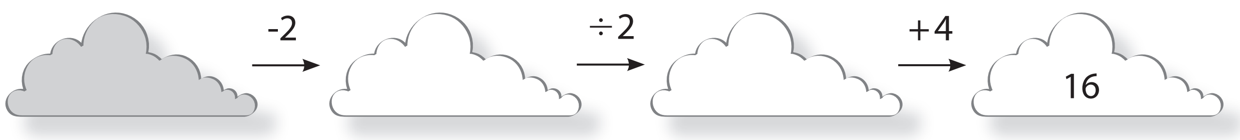
- Experiências Matemática – 5a série, SEE-SP.

Habilidade

Compreender diferentes significados das operações envolvendo números naturais.

Questão 05 – Aberta

O número que deve ser colocado na nuvem cinza de maneira que, efetuando as operações corretamente, você possa chegar na nuvem de valor 16 é:



Comentários e Recomendações Pedagógicas

Em Matemática é muito importante poder "desfazer" uma operação ou inverter um processo, descobrir o ponto de partida para se conseguir chegar a um certo resultado. Para que o aluno adquira tal habilidade é interessante trabalhar cada operação e sua inversa conjuntamente. Propor problemas e atividades em que as operações acontecem em duplas (adição e subtração, multiplicação e divisão, potenciação e radiciação) prepara o aluno para os anos seguintes, quando esses conceitos serão muito úteis como, por exemplo, na resolução de equações.

Grade de correção

Alternativa	Interpretação
Resposta correta	O aluno faz a questão de trás para frente, ou seja, começa com o número 16 e efetua as operações inversas da adição, divisão e subtração respectivamente, isto é, o aluno deve efetuar 16 – 4 = 12 (valor da terceira nuvem), depois calcular o dobro de 12, que é 24, obtendo o valor da segunda nuvem e por fim, adicionar 2 unidades a 24 , descobrindo o valor da nuvem cinza, a saber, 26.
Respostas parciais	Se o aluno não percebeu que 26 é a resposta final, ele poderá fazer as operações que estão escritas e não as suas inversas, fazendo: 16 + 4 = 20; 20 : 2 = 10; 10 – 2 = 8. Nesse caso, será papel do professor orientar o aluno para que ele tente novamente, agora entendendo que ele precisa descobrir qual o primeiro número de modo que, após as operações indicadas serem feitas, o resultado seja 26. O aluno poderá conseguir chegar ao resultado até por tentativas – o que é correto também. Mas é importante que o aluno tenha a oportunidade de aprender uma forma sistemática de se resolver o problema, pois essa forma é a chave para a compreensão dos métodos de resolução de equações e inequações que esse aluno irá precisar aprender daqui a poucos anos.

Algumas referências

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

- São Paulo (Estado) Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. Atividades Matemáticas: 4º série do 1º grau. 2. ed. São Paulo: SE/CENP, 1992. p.27 – atividade nº 6 : Que operação resolve?
- São Paulo (Estado) Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. Aprender pra Valer!: Módulo 4 - Projeto Classes de Aceleração. São Paulo: SE/CENP,1998.
- Cardoso, V., *Materiais didáticos para as quatro operações,* CAEM-IME-USP.

Habilidade

Utilizar unidades usuais de tempo e temperatura em situações-problema.

Questão 06 – Teste

A aula de natação de Joãozinho começa às 10h50 e termina às 11h40. Antes de entrar na piscina, é necessário fazer 15 minutos de aquecimento e o resto do tempo é usado para nadar. O tempo que Joãozinho passa nadando é

(A) 90 minutos.

(B) 75 minutos.

(C) 65 minutos.

(D) 35 minutos.

Comentários e Recomendações Pedagógicas

Neste problema, a maior dificuldade é o aluno perceber que a diferença entre 10h50 e 11h40 é de 50 minutos. Em outras palavras, que a aula de natação dura 50 minutos. Depois, o aluno deverá descontar o tempo de aquecimento e efetuar 50 – 15 = 35 minutos.

Algumas pessoas conseguem efetuar a subtração 11h40 – 10h50 pela prática adquirida no dia a dia, mas sem compreender a Matemática que há por trás. É papel do professor ensinar aos alunos como a conta pode ser feita, mesmo que o aluno consiga chegar ao resultado de outra maneira. Isso irá prepará-lo para raciocínios semelhantes que poderão ser úteis no futuro.

Diferentemente do sistema de numeração decimal, em que trocamos 1 dezena por 10 unidades, 1 centena por 10 dezenas e assim por diante, neste caso, para efetuar a subtração 11h40 – 10h50, é preciso trocar 1 hora por 60 minutos. Assim, devemos raciocinar da seguinte maneira:

$$\begin{array}{rr} \textbf{Horas} & \textbf{Minutos} \\ 10\ +1 & \\ \cancel{11} & 40 \\ -10 & 50 \\ \hline ??? & \end{array} \quad \Rightarrow \quad \begin{array}{rr} \textbf{Horas} & \textbf{Minutos} \\ 10 & 60+ \\ \cancel{11} & 40 \\ -10 & 50 \\ \hline ??? & \end{array} \quad \Rightarrow \quad \begin{array}{rr} \textbf{Horas} & \textbf{Minutos} \\ \cancel{10} & 100 \\ -10 & 50 \\ \hline 0 & 50 \end{array}$$

Grade de correção

Alternativa	Interpretação
(A) 90 minutos	Provavelmente o aluno calculou a diferença 11:40 – 10:50 trocando 1 hora por 100 minutos e fez 140 – 50 = 90. E ainda se esqueceu de subtrair o tempo gasto com aquecimento.
(B) 75 minutos	Provavelmente o aluno calculou a diferença 11:40 – 10:50 trocando 1 hora por 100 minutos e fez 140 – 50 = 90. Depois, ele calculou 90 – 15 = 75, mostrando que sabia que precisava subtrair o tempo gasto com aquecimento. Ou seja, este aluno compreendeu o problema, mas não soube efetuar a primeira subtração.
(C) 65 minutos	Neste caso, é possível que o aluno tenha calculado corretamente a duração da aula (50 minutos) e depois, em vez de subtrair o tempo do aquecimento, somou. O professor poderá ajudá-lo a compreender o erro de interpretação.
(D) 35 minutos	**Resposta Correta.** O aluno soube calcular a duração da aula e subtraiu os 15 minutos do aquecimento. O professor deve, entretanto, verificar como seu aluno calculou a duração da aula e, caso o aluno não saiba fazer a conta de subtração em uma base diferente da base 10, ele tenha a oportunidade de aprender essa novidade, que por ser um fato concreto e cotidiano, é de fácil motivação.

Algumas referências

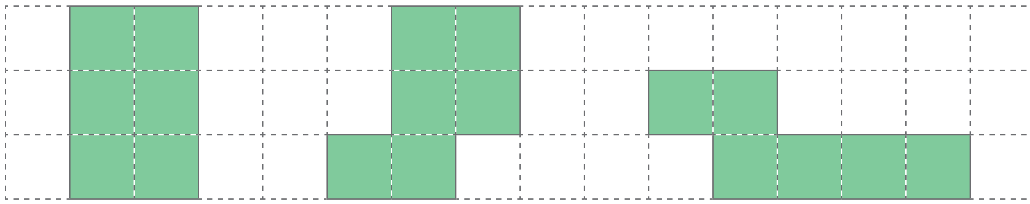
O estudo da temática em questão pode ser complementado ou retomado, observando as propostas apresentadas nos seguintes materiais:

- Experiências Matemáticas – 5ª série, SEE-SP
- *Atividades de laboratório de Matemática,* coord: Elza F. Gomide e org.: Janice Cássia Rocha; CAEM-IME-USP.

Habilidade

Calcular perímetro de figuras. Calcular área de retângulos ou quadrados.

Questão 07 – Aberta



Considere as figuras geométricas acima e decida se as sentenças (I) e (II) são verdadeiras ou falsas, justificando a sua resposta.

(I) Os polígonos têm a mesma área.

(II) Os polígonos têm o mesmo perímetro.

Comentários e Recomendações Pedagógicas

Normalmente os alunos confundem os conceitos de área e perímetro. Trabalhar de forma conjunta os dois conceitos pode ser um recurso para que o aluno consiga diferenciá-los.

Fazer atividades em malhas que podem ser quadriculadas, triangulares, hexagonais ajuda a compreender o conceito de área sem o uso de fórmulas, principalmente se forem utilizadas unidades com formas diversas, não apenas o quadrado. O uso dos poliminós (quadrados) ou polidiamantes (triângulos) pode ser um recurso muito eficaz para tratar o assunto considerando unidades padrões variadas.

É importante que o professor ajude o aluno a compreender o significado de área antes de ensinar qualquer fórmula.

Esta questão apresenta três tipos diferentes de hexaminós cuja área é a mesma (se a unidade de área for o quadrado da malha, a área de cada figura é de 6 unidades). Entretanto, os perímetros são diferentes. Considerando o lado do quadrado como unidade de comprimento, os perímetros são 10, 12 e 14 unidades, respectivamente.

Grade de correção

Respostas corretas	As três figuras têm a mesma área, a saber, 6 quadrados. Considerando o lado do quadrado como unidade de comprimento, teremos que a primeira figura tem 10 unidades de perímetro, a segunda tem 12 e a terceira, 14. Portanto, as três figuras têm perímetros diferentes.
Resposta correta obtida de modo alternativo	O aluno não precisa medir para comparar os perímetros e perceber que os comprimentos não são os mesmos. Pode-se contar os segmentos verticais e horizontais em cada figura. Na primeira figura há 4 segmentos horizontais e 6 verticais. Na segunda há a mesma quantidade de segmentos verticais, porém dois segmentos horizontais a mais. Com isso, já é possível concluir que a figura do meio tem perímetro maior que a figura da esquerda e, portanto, a afirmação (II) é falsa.
Respostas parciais	Se para o aluno as duas afirmações são verdadeiras ou as duas são falsas, tais respostas podem indicar que ele não faz distinção entre perímetro e área. O aluno pode não conseguir decidir nada sobre as áreas, pois dois dos polígonos mostrados não são figuras “tradicionais” como quadrado e retângulo e, por isso, ele não consegue aplicar a fórmula “base vezes altura”.

Algumas referências

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

- Souza, E.R. De, et all, *A matemática das sete peças do tangram,* CAEM -IME--USP, p. 51-54.
- Fusako, H.O., et all, *O uso do quadriculado no ensino de geometria,* CAEM-IME--USP ,p. 41-53.
- São Paulo (Estado) Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. Atividades Matemáticas: 4º série do 1º grau. 2. ed. São Paulo: SE/CENP, 1992. p.89 – atividade nº 25: Diferentes Ladrilhos ; p.96 – atividade nº 27: Descobrindo o perímetro ; p.100 – atividade nº 28: Perímetro e áreas ; p.120 – atividade nº 35: Mesmo perímetro.
- São Paulo (Estado) Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. Aprender pra Valer!: Módulo 4 - Projeto Classes de Aceleração. São Paulo: SE/CENP,1998. p.63 – atividade: Qual a maior área ; p.65 – atividade.

Habilidade

Resolver problemas que envolvem o uso da porcentagem no contexto diário, como 10%, 20%, 25% e 50%.

Questão 08 – Teste

Carolina foi à livraria e viu um livro na vitrine com o preço de R$ 40,00. Resolveu comprar o livro e, quando foi pagar, o vendedor disse que havia um desconto de 10% sobre o preço marcado. Carolina pagou

(A) R$ 4,00.

(B) R$ 10,00.

(C) R$ 30,00.

(D) R$ 36,00.

Comentários e Recomendações Pedagógicas

Aprender a lidar com porcentagem é extremamente importante. Por exemplo, medidas de inflação, crescimento do PIB, desemprego, aumento salarial, rendimentos de poupança ou de aplicações financeiras, assim como juros de cartão de crédito e cheque especial são expressos em porcentagem. Este problema é uma situação comum do dia a dia em que é oferecido um desconto na venda de um produto. Ao tratar de porcentagem, o professor deve trabalhar várias situações para que fique clara a distinção entre

– "x % de M", que significa calcular x·M/100,

– "um acréscimo de x % em M", que significa calcular M+ x·M/100, e

– "um desconto de x % sobre M", que significa calcular M – x·M/100.

No caso deste problema, o aluno deverá calcular o valor do desconto, a saber, 10% de R$ 40,00 e subtrair o resultado de R$ 40,00, obtendo R$ 36,00.

Grade de correção

Alternativa	Interpretação
(A) R$ 4,00	O aluno que respondeu R$4,00 apenas calculou o valor do desconto, mas não o valor pago. O professor deverá ajudar o aluno a compreender a distinção entre " desconto de 10% sobre o valor" e "o cálculo de 10% do valor".
(B) R$ 10,00	O aluno não compreendeu o significado da porcentagem, confundindo 10% com R$ 10,00.

(C) R$ 30,00	O aluno compreende que o desconto está relacionado com a subtração, mas ainda não domina o conceito de porcentagem.
(D) R$ 36,00	**Resposta correta.**

Algumas referências

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

- São Paulo (Estado) Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. Atividades Matemáticas: 4º série do 1º grau. 2. ed. São Paulo: SE/CENP, 1992. p.181 – atividade nº 54: "Vamos repartir o dinheiro".
- São Paulo (Estado) Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. Aprender pra Valer!: Módulo 4 - Projeto Classes de Aceleração. São Paulo: SE/CENP,1998. p.71 – atividade: De quais eu preciso?
- São Paulo (Estado) Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. Aprender pra Valer!: Módulo 4 - Projeto Classes de Aceleração. São Paulo: SE/CENP,1998. p.57 – atividade: Lendo e comparando porcentagens ; p.60 – atividade: Esporte preferido.

Habilidade

Explorar diferentes significados das frações em situações-problema: parte-todo, quociente e razão.

Questão 09 – Teste

Maria comprou 12 maçãs na quitanda. Quando estava voltando para casa, encontrou sua amiga Laurinha que lhe pediu um quarto das maçãs para fazer uma torta. A quantidade de maçãs que Laurinha levou é de

(A) 2 maçãs.

(B) 3 maçãs.

(C) 4 maçãs.

(D) 6 maçãs.

Comentários e Recomendações Pedagógicas

O significado e a representação de números racionais é parte essencial do aprendizado de Matemática pelos alunos. Para ler uma receita de bolo, dividir uma pizza ou usar um remédio, é necessário conhecer e lidar com frações escritas de várias maneiras. Mas a importância do aprendizado de frações vai muito além de certas questões cotidianas. Outros conceitos, como os de proporcionalidade e números racionais dependem desse aprendizado. Para que o aluno domine o conceito de frações, é importante que o professor trabalhe seus diferentes significados.

Grade de correção

Alternativa	Interpretação
(A) 2 maçãs	O aluno que assinalou esta alternativa pode não ter interpretado corretamente o enunciado, que pressupõe que ele compreenda o significado de "um quarto de 12". O aluno, também, pode não saber que para calcular um quarto de 12, ele precisa dividir 12 por 4. Pode também ter acontecido um erro no cálculo da divisão de 12 por 4. O professor deve procurar identificar o erro e proporcionar ao aluno a oportunidade de aprender o conceito e superar a dificuldade que o fez errar a resposta.
(B) 3 maçãs	**Resposta correta.**
(C) 4 maçãs	Além dos erros já apontados no item (A), é possível que o aluno acredite que um quarto é o mesmo que quatro.
(D) 6 maçãs	Além dos erros já apontados no item (A), o aluno pode não perceber a diferença entre "um quarto" e "metade".

Algumas referências

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

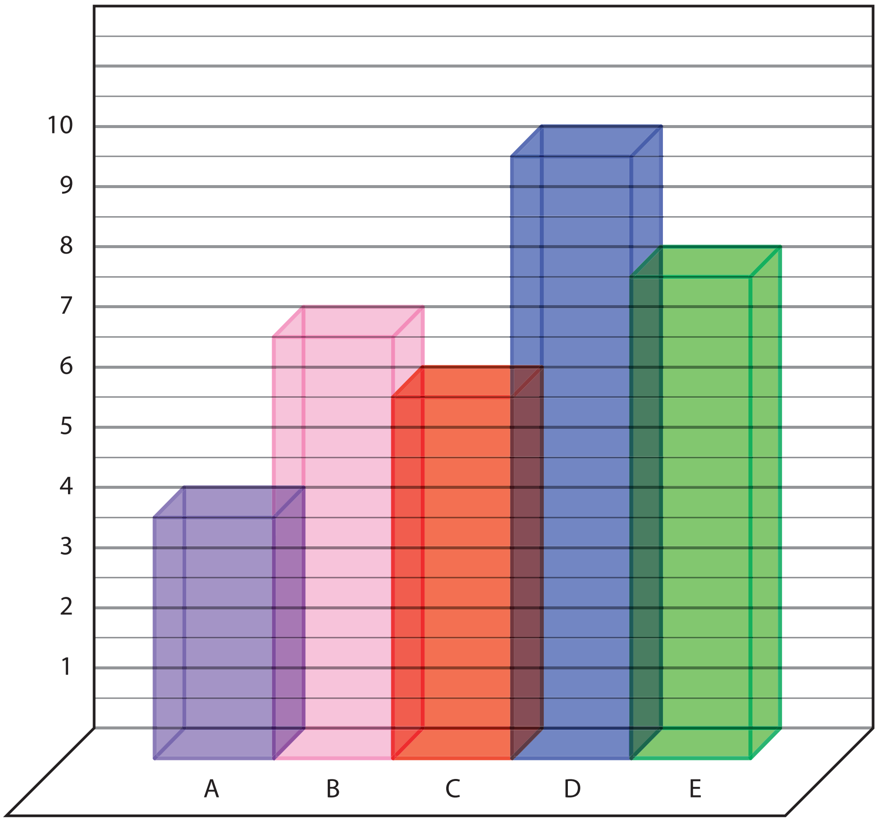
- Caderno do professor: Matemática – 5ª série / 6º ano – volume 1, SSE-SP.
- Cardoso, V., *Materiais didáticos para as quatro operações,* CAEM-IME-USP.
- Borin, J. *Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática*, CAEM-IME-USP.

Habilidade

Resolver problemas com dados apresentados de maneira organizada por meio de tabelas simples, gráficos de colunas, tabelas de dupla entrada e gráficos de barras.

Questão 10 – Teste

O gráfico abaixo representa os gols marcados pelas equipes A, B, C, D e E num torneio de futebol de salão realizado na escola de Pedro. Observe o gráfico detalhadamente.



Pode-se afirmar que:

(A) O número total de gols marcados no torneio foi 10.

(B) A equipe E fez o dobro do número de gols da equipe A.

(C) A diferença de gols entre a equipe que mais fez gols e a que fez menos é 4.

(D) As equipes A e B juntas fizeram menos gols que a equipe D.

Comentários e Recomendações Pedagógicas

A sociedade moderna exige que os cidadãos sejam capazes construir e também interpretar dados exibidos em forma de tabelas e gráficos. No caso desta questão, são dadas informações por meio de um gráfico, a saber, o número de gols de cada time durante o torneio e espera-se que o aluno mostre-se capaz de interpretar e extrair do gráfico as informações necessárias para responder às perguntas, que são simples.

Grade de correção

Alternativa	Interpretação
(A) O número total de gols marcados no torneio foi 10	O aluno pode ter pensado que o total de gols está relacionado com o ponto mais alto do gráfico.
(B) A equipe E fez o dobro do número de gols da equipe A	**Resposta correta.** O aluno compreendeu os dados do gráfico e viu que a equipe E fez 8 gols e a equipe A fez 4.
(C) A diferença de gols entre a equipe que mais fez gols e a que fez menos é 4	Provavelmente o aluno não compreendeu os dados mostrados no gráfico, já que a diferença de gols entre as equipes que fizeram respectivamente, mais gols e menos gols, é 10 – 4 = 6.
(D) As equipes A e B juntas fizeram menos gols que a equipe D	Novamente, acredita-se que o aluno não compreendeu os dados mostrados no gráfico, pois a soma do número de gols das equipes A e B é 7 + 4 = 11, que é maior do que o número de gols da equipe D (10). O professor pode questionar o aluno para tentar perceber se, em vez disso, não foi apenas um erro na soma ou na comparação dos resultados.

Algumas referências:

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

- São Paulo (Estado) Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. Atividades Matemáticas: 4º série do 1º grau. 2. ed. São Paulo: SE/CENP, 1992. p.295 – atividade nº 87: As festas.
- São Paulo (Estado) Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. Ensinar e Aprender: construindo uma proposta volume 1 matemática. São Paulo. p.53 – atividade: Interpretando gráficos.

Habilidade

Interpretar e resolver problemas utilizando os números decimais.

Questão 11 – Aberta

A papelaria ao lado da escola está fazendo uma liquidação, com as seguintes ofertas:

PRODUTO	PREÇO
Calculadora	R$ 4,95
Régua	R$ 1,55
Grampeador	R$ 2,65
Caderno	R$ 5,25

Aninha tem R$10,00 e quer comprar dois produtos. Quais objetos Aninha não pode comprar juntos?

Explique sua resposta.

Comentários e Recomendações Pedagógicas

Trabalhar com problemas envolvendo o sistema monetário é um dos contextos da matemática no dia a dia das pessoas. Comparar preços, verificar se a compra de um produto está dentro do orçamento são atitudes relevantes para a formação de um cidadão consciente e crítico. O uso de encartes de supermercado, propagandas na TV e internet são ferramentas úteis para explorar situações que auxilie a desenvolver uma Educação Financeira. O uso da estimativa é uma habilidade que deve ser exaustivamente trabalhada.

Grade de correção

Alternativa	Interpretação
Resposta correta	O aluno observa que a soma dos preços dos dois produtos de maior valor excede R$10,00, ou seja, R$4,95 + R$5,25 > R$10,00. Ele deve explicar, com suas palavras, que não é possível comprar a agenda e a calculadora pois a soma de seus preços é mais do que 10 reais.

Respostas parciais	Se o aluno não compreendeu a pergunta feita, ele poderá tentar responder a outras possíveis perguntas que façam sentido para ele. Por exemplo, ele poderá somar todos os preços e concluir que não pode comprar todos os produtos anunciados. O professor deverá estar atento para poder perceber qual é a real dificuldade do aluno.

Algumas referências

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

- São Paulo (Estado) Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. Atividades Matemáticas: 4º série do 1º grau. 2. ed. São Paulo: SE/CENP, 1992. p. 72 – atividade nº 19 : décimos e centésimos

Habilidade

Calcular perímetro de figuras.

Questão 12 – Teste

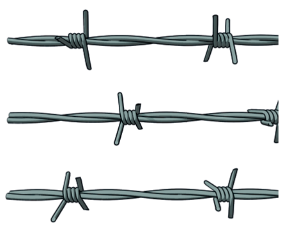
O dono de um terreno vai fazer uma cerca com 3 voltas de arame, como na figura. Sabendo que o terreno é retangular, tem 10 metros de largura e 40 metros de comprimento, a quantidade de arame necessária para fazer a cerca é

(A) 53 metros.

(B) 150 metros.

(C) 300 metros.

(D) 400 metros.



Comentários e Recomendações Pedagógicas

O objetivo desta questão é avaliar se o aluno domina o conceito de perímetro de um retângulo e tem condições de interpretar a situação-problema apresentada. O uso de vários materiais concretos como, por exemplo, barbantes, palitos, geoplano, malhas quadriculadas, é uma estratégia eficaz de ensino e aprendizagem do conceito de perímetro. Espera-se que o aluno reconheça a forma de um retângulo, que é formado por dois pares de lados de mesma medida. Se o aluno mostrar que não domina os conceitos em foco, o professor deve insistir e promover atividades para que essa falha seja corrigida, dada a sua importância.

Grade de correção

Alternativa	Interpretação
(A) 53 metros	O aluno possivelmente manipulou os números que aparecem no enunciado do problema e obteve 40+10+3 = 53.
(B) 150 metros	O aluno calculou metade do perímetro (40+10) e multiplicou o resultado pelo número de voltas do arame (3). Este aluno possivelmente não percebeu que, para obter o perímetro do retângulo, era necessário somar duas vezes a medida de cada lado. Uma representação geométrica do terreno poderia ajudá-lo a compreender a situação-problema.
(C) 300 metros	**Resposta correta.**
(D) 400 metros	Neste caso, o aluno multiplicou 40 por 10, calculando a área do terreno, mostrando não compreender a diferença entre os conceitos de área e de perímetro.

Algumas referências

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

• Cardoso, V., *Materiais didáticos para as quatro operações,* CAEM-IME-USP.

Habilidade

Utilizar o sistema monetário brasileiro em situações problema.

Questão 13 – Teste

Paula pagou R$ 4,50 por três sanduíches e Pedro pagou R$ 2,40 por dois pedaços de bolo. João comprou um sanduíche e um pedaço de bolo. João pagou

(A) R$ 2,10.

(B) R$ 2,70.

(C) R$ 3,45.

(D) R$ 6,90.

Comentários e Recomendações Pedagógicas

Desde muito pequenas, e, portanto antes de uma aprendizagem formal, as crianças se deparam, no seu dia a dia, com situações de multiplicação e divisão e resolvem-nas da forma que para elas faz mais sentido. É, pois, importante que os alunos tenham oportunidade de resolver uma grande variedade de problemas que embora mobilizem a mesma operação tenham uma estrutura diferente e envolvam novos sentidos de número.

Nesta questão são apresentados valores em centavos, ou seja, envolvem números decimais. Mas isso não deve ser uma grande dificuldade já que o aluno deve ter familiaridade com o uso do dinheiro e, mesmo que ainda não saiba dividir números decimais, deve conseguir pensar em trocar o dinheiro e em dividir as moedas em partes iguais. Especificamente, para dividir R$2,40 por 2, o aluno pode pensar em trocar a nota de 2 reais por duas moedas de 1 real. Com isso, ele consegue facilmente dividir todas as moedas em duas partes iguais. Já a divisão de R$4,50 por 3 é mais elaborada. O aluno irá precisar perceber que o valor R$4,50 pode ser obtido com 3 moedas de 1 real e 3 moedas de 50 centavos para depois pensar no resultado da divisão que é uma moeda de 1 real mais uma moeda de 50 centavos.

O professor pode utilizar esse tipo de raciocínio usando "dinheiro de mentirinha" em sala de aula. Também é importante poder comparar as duas escritas, por exemplo, "50 centavos" e "R$ 0,50" para que o aluno aprenda e se acostume com diferentes representações.

Grade de correção

Alternativa	Interpretação
(A) R$ 2,10	Neste caso, possivelmente o aluno calculou a diferença entre os dois valores. O professor deve ajudá-lo a compreender o enunciado do problema e mostrar que a operação utilizada (subtração) não é adequada para encontrar a resposta.
(B) R$ 2,70	**Resposta correta.** O aluno descobriu o preço de um sanduíche, o preço de um pedaço de bolo e foi capaz de calcular a soma dos dois resultados. Ele demonstrou ter compreensão dos significados das operações envolvidas bem como ter desenvolvido estratégias para a resolução do problema.
(C) R$ 3,45	O aluno provavelmente calculou a soma das metades de R$4,50 e R$2,40, ou seja, R$2,25+R$1,20=R$3,45.
(D)R$ 6,90	O aluno provavelmente adicionou os dois valores dados, mostrando não ter compreendido o problema.

Algumas referências

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

- São Paulo (Estado) Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. Atividades Matemáticas: 4º série do 1º grau. 2. ed. São Paulo: SE/CENP, 1992. p. 72 – atividade nº 19 : décimos e centésimos.

- São Paulo (Estado) Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. Atividades Matemáticas: 4º série do 1º grau. 2. ed. São Paulo: SE/CENP, 1992. p.181 – atividade nº 54: "Vamos repartir o dinheiro".

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, Cyntia Lemes da Silva Gonçalves da Fonseca, Juvenal de Gouveia, Patricia e Barros Monteiro, Silvio Santos de Almeida

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
Carlos Tadeu da Graça Barros, Ivan Castilho, João dos Santos, Otavio Yoshio Yamanaka, Rodrigo Soares de Sá, Rosana Jorge Monteiro, Sandra Maira Zen Zacarias, Vanderley Aparecido Cornatione

Elaboração do material de Matemática
Aline dos Reis Matheus, Cristina Cerri, Martha Salerno Monteiro, Raul Antônio Ferraz e Rogério Osvaldo Chaparin

Validação, Leitura e Revisão Crítica

Equipe Curricular CGEB de Matemática
Carlos Tadeu da Graça Barros, Ivan Castilho, João dos Santos, Otavio Yoshio Yamanaka, Rodrigo Soares de Sá, Rosana Jorge Monteiro, Sandra Maira Zen Zacarias, Vanderley Aparecido Cornatione

Professores Coordenadores dos Núcleos Pedagógicos
Agnaldo Garcia, Clarice Pereira, Emerson de Souza Silva, Everaldo José Machado de Lima, Geverson Ribeiro Machi, João Acácio Busquini, Laíde Leni Lacerda N. Moleiro Martins, Luciana Vanessa de Almeida Buranello, Maria Josiléia Silva Bergamo Almeida, Mário José Pagotto, Renata Ercília Mendes Nifoci, Silvia Ignês Peruquetti Bortolatto, Sueli Aparecida Gobbo Araújo e Zilda Meira Aguiar Gomes

Revisão de Texto
Ademilde Ferreira de Souza