

**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO**

Avaliação da Aprendizagem em Processo

**Comentários e Recomendações Pedagógicas
Subsídios para o Professor- Matemática**

7º ano do Ensino Fundamental

Matemática

São Paulo, 2012

Avaliação da Aprendizagem em Processo

1. Apresentação

A *Avaliação da Aprendizagem em Processo* é uma ação desenvolvida de modo colaborativo entre a Coordenadoria de Gestão da Educação Básica, a Coordenadoria de Informação, Monitoramento e Avaliação Educacional e um grupo de Professores Coordenadores das Oficinas Pedagógicas de diferentes Diretorias de Ensino.

Implantada, como piloto, em agosto de 2011, teve como foco o 6º ano do Ensino Fundamental (Ciclo II) e a 1ª série do Ensino Médio. A versão 2012, por sua vez, ampliou sua abrangência e passou a contemplar quatro anos/séries distintos/as: o 6º e 7º do Ensino Fundamental (Ciclo II) e a 1ª e 2ª do Ensino Médio.

Essa ação, fundamentada no Currículo Oficial da SEE, propõe o acompanhamento coletivo e individualizado ao aluno, por meio de um instrumento de caráter diagnóstico, e se localiza no bojo das ações voltadas para os processos de recuperação, objetivando apoiar e subsidiar os professores de Língua Portuguesa e de Matemática que atuam no Ciclo II do Ensino Fundamental e no Ensino Médio da Rede Estadual de São Paulo.

Espera-se que os materiais elaborados para esta ação, 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.

2. Avaliação de Língua Portuguesa

A *Avaliação da Aprendizagem em Processo* contará com instrumentos investigativos da aprendizagem, contendo

- catorze questões objetivas (múltipla escolha com quatro alternativas) e uma produção textual para o 6º ano do EF;
- quinze questões objetivas (múltipla escolha com quatro alternativas) e uma produção textual para o 7º ano do EF;
- catorze questões objetivas (múltipla escolha com quatro alternativas), uma questão aberta (dissertativa) e uma produção escrita para a 1ª série do EM;
- quinze questões objetivas (múltipla escolha com quatro alternativas) e uma produção escrita para a 2ª série do EM.

Para a elaboração das provas objetivas, foram considerados conteúdos e habilidades pautados no Currículo Oficial do Estado de São Paulo e na Matriz de Referência para a avaliação¹, buscando atender a diversidade de gêneros e os diferentes grupos e temas contemplados nessa matriz.

Para a elaboração dos temas voltados às produções escritas, também foi privilegiado o trabalho com os gêneros textuais:

¹ SÃO PAULO (ESTADO) SEE. *Matriz de Referência para a avaliação Saesp: documento básico*. FINI, Maria Inês (org.) São Paulo: SEE, 2009.

- 6º ano do Ensino Fundamental: conto;
- 7º ano do Ensino Fundamental: notícia;
- 1ª série do Ensino Médio: artigo de opinião;
- 2ª série do Ensino Médio: resenha

3. Avaliação de Matemática

A *Avaliação da Aprendizagem em Processo* contará com instrumentos investigativos da aprendizagem, contendo dez questões objetivas: cinco de múltipla escolha com quatro alternativas e cinco abertas para todas os anos/séries avaliadas.

Para a elaboração das provas objetivas de matemática foram considerados os conhecimentos necessários para o desenvolvimento das situações de aprendizagem propostas para o 1º semestre deste ano² e a Matriz de Referência para a avaliação³, com adaptações, buscando incluir os diferentes grupos e temas contemplados nessa matriz.

As provas de Matemática consideraram a avaliação de habilidades cognitivas, noções e procedimentos matemáticos que, em geral, são desenvolvidos nos anos anteriores. A opção básica foi pela utilização de situações-problema, em que os alunos deveriam mobilizar noções e procedimentos matemáticos para resolvê-las. As questões abertas possibilitaram a elaboração de grade que permite avaliar os conhecimentos dos estudantes por meio de diferentes tipos de registros e representações. Especialmente, para o 6º ano, será possível identificar os conhecimentos de cada aluno com relação ao Sistema de Numeração Decimal por meio da proposição de um ditado de números.

4. Orientações para a interpretação e análise dos resultados

A *Avaliação da Aprendizagem em Processo*, com o intuito de apoiar o trabalho do professor em sala de aula e também de subsidiar a elaboração do plano de ação para os processos de recuperação, coloca à disposição da escola materiais com orientações para leitura e análise dos resultados das provas de Língua Portuguesa e de Matemática. Estes materiais contêm em sua estrutura: as matrizes de referência elaboradas para esta ação, as questões comentadas, a habilidade testada em cada uma das questões, recomendações pedagógicas, indicações de outros materiais impressos ou disponíveis na internet, referências bibliográficas e outros referenciais utilizados na elaboração dos instrumentos.

O diferencial nesta ação é que, imediatamente após a aplicação da avaliação, os professores poderão realizar inferências com relação aos acertos e também buscar a compreensão dos possíveis erros. Poderá,

² Conteúdos e habilidades, conf. Currículo Oficial do Estado de São Paulo.

³ SÃO PAULO (ESTADO) SEE. *Matriz de Referência para a avaliação Saesp: documento básico*. FINI, Maria Inês (org.) São Paulo: SEE, 2009.

ainda, confirmar tais inferências e compreensões elaboradas, perguntando aos alunos sobre suas escolhas. Além disso, será possível verificar a maior incidência de erros nas diferentes turmas de alunos relacionada aos temas/conteúdos/objetos de ensino testados em cada questão, possibilitando ao professor a ação necessária para que seu aluno tenha a possibilidade de avançar no Ciclo II ou no Ensino Médio sem acumular dificuldades e melhorando sua condição de aprendizagem.

Considerações sobre nossas escolhas

Esta é a segunda edição do material de apoio “ *Comentários e Recomendações Pedagógicas – Subsídios para o Professor de Matemática*”. Ele contém em sua estrutura:

- I- as matrizes de referência elaboradas para esta ação,
- II- as questões comentadas, a habilidade testada em cada uma das questões, recomendações pedagógicas,
- III- indicações de outros materiais impressos ou disponíveis na internet,
- IV- referências bibliográficas e outros referenciais utilizados na elaboração dos instrumentos.

No que se refere às indicações vale ressaltar que nossas escolhas procuraram levar em conta a acessibilidade de recurso. Assim sendo, para indicar outros materiais de apoio ao professor procuramos de incluir somente os materiais que possivelmente estão presentes na escola ou que o professor possa adquirir facilmente pela internet.

Dentre estas matérias, alguns se destinam aos alunos e outros aos professores. Aqueles destinados aos alunos têm a intenção de resgatar noções ou conceitos matemáticos vistos, mas que não se consolidaram em sua aprendizagem ou têm a intenção de fornecer informação para desenvolver o conhecimento do aluno. Os destinados aos professores têm a intenção de possibilitar um aprofundamento do olhar sobre a temática tratada na questão.

Em todos os casos, o professor terá a liberdade de utilizar o material mais adequado dentre aqueles indicados, ou até mesmo utilizar outro material que venha desempenhar um papel de melhoria na qualidade da aprendizagem de seu aluno.

Assim, destacamos seis dos materiais apontados nas referências:

- 1- São Paulo (Estado) Secretaria da Educação. **Caderno do Professor: Matemática, ensino fundamental** – 5ª a 8ª séries. Volumes 1 a 4. Coordenação geral: Maria Inês Fini; equipe, Carlos Eduardo de Souza Granja, José Luiz Pastori, Nilson José Machado, Roberto Pérides Moisés, Rogério Ferreira da Fonseca, Ruy César Pietropaolo, Walter Spinelli. – São Paulo: SEE, 2009.
- 2- São Paulo (Estado) Secretaria da Educação. **Caderno do Professor: Matemática, ensino médio** – 1ª a 3ª séries. Volumes 1 a 4. Coordenação geral: Maria Inês Fini; equipe, Carlos Eduardo de Souza Granja, José Luiz Pastori, Nilson José Machado, Roberto Pérides Moisés, Rogério Ferreira da Fonseca, Ruy César Pietropaolo, Walter Spinelli. – São Paulo: SEE, 2009.

Esses cadernos são indicados por fazerem parte do cotidiano da ação do professor e por apresentar os conteúdos e a metodologia própria do Currículo do Estado de São Paulo. É um material de fácil acesso, uma vez que é utilizado pelos professores da rede pública estadual. Sempre que um conceito é apresentado como constante desse caderno, o professor pode também se reportar ao Caderno do Aluno para trabalhar esse conceito a partir da Situação de Aprendizagem e das tarefas relacionadas a elas.

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

A coleção Experiências Matemáticas é apontada por conter proposta com atividades para o aluno. O professor também pode encontrar esse material em sua escola e desenvolver as atividades elencadas.

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

Os vídeos do Novo Telecurso são apresentações de aulas contextualizadas, elaboradas pela Fundação Roberto Marinho. São vídeos que podem ser assistidos pelos alunos, pois a linguagem é acessível e trabalha situações do cotidiano. Optamos por indicá-lo por ser um material que o professor pode encontrar na sua escola, no formato de DVD ou mesmo, acessar as aulas de pela internet.

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

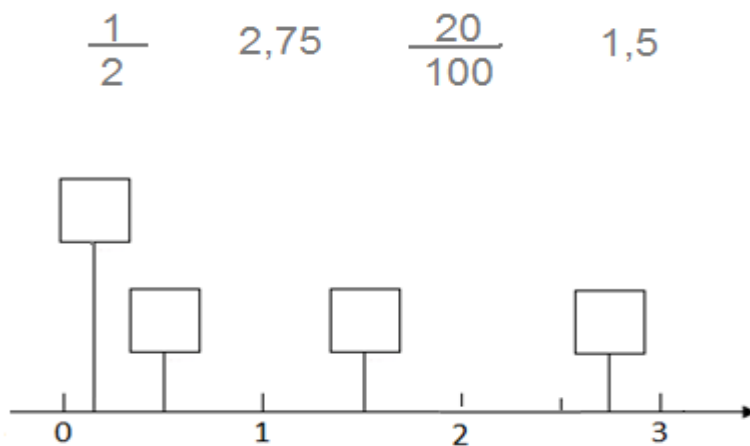
Consideramos que os vídeos elaborados pelo IMPA são específicos para os professores. São aulas gravadas durante os cursos para professores do Ensino Médio e servem como conhecimento de maneiras diferenciadas de trabalhar os conceitos em questão, além de servirem como apoio à formação continuada do professor.

MATRIZ DE REFERÊNCIA PARA A AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA DE MATEMÁTICA**7º ANO – ENSINO FUNDAMENTAL**

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

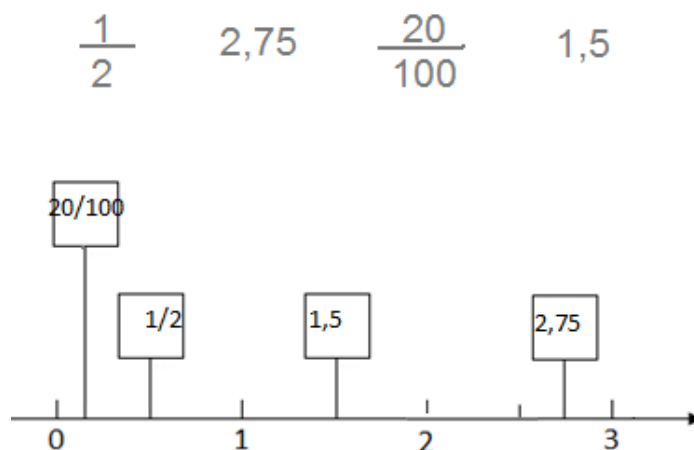
Questão 01

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



Habilidade: Localizar números racionais na reta numérica.

Localizando os números:



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

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

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

Grade de correção

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

Algumas referências:

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

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

- Situação de Aprendizagem 3 – Na medida certa: dos naturais às frações (p. 4).

2- + Matemática – Material do Aluno - Volume 2

- Atividade 38 – A régua, o metro e os decimais (p. 72).

3- + Matemática – Material do Aluno - Volume 3

- Atividade 6 – Números racionais (p. 30).

4- Novo Telecurso – Ensino Fundamental – DVD 2

- Aula 15 – Números com vírgula
- Aula 18 – Multiplicar e dividir por 10, 100, 1000

5- Novo Telecurso – Ensino Fundamental – DVD 3

- Aula 26 – Fração ou números com vírgula

6- Novo Telecurso – Ensino Fundamental – DVD 5

- Aula 59 – A reta e os números reais

7- Experiências Matemáticas – 5ª série

- Atividade 18 – Entendendo o sistema de numeração decimal
- Atividade 22 – Operações com decimais
- Atividade 23 – Decimais, frações e medidas de comprimento

Questão 2

Os incêndios nas matas brasileiras aumentaram aproximadamente 85% entre 2009 e 2010. Se, em 2009, aconteceram 14 000 focos de incêndio, em 2010 esse número subiu para _____.

Mostre como você chegou a essa resposta.

Habilidade: Resolver problema envolvendo noções de porcentagem.

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

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

Em outro caso, o aluno pode fazer apenas uma das operações para resolver este problema e não concluir. Neste caso, ainda há um caminho para aproximar este aluno da operação correta.

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

Grade de correção

Categorias para Análise	Observação
O aluno resolve e responde corretamente. $85\% \text{ de } 14\ 000 =$ $\frac{85}{100} \times 14\ 000 = 11\ 900$ $14\ 000 + 11\ 900 = 25\ 900$	O professor pode explorar diferentes maneiras de resolver essa mesma situação com seus alunos. Por exemplo, desmembrar os cálculos de porcentagem de um número, como apresentado na linha a seguir.
O aluno resolve e responde corretamente. $50\% \text{ de } 14\ 000 = 7\ 000$ $10\% \text{ de } 14\ 000 = 1\ 400$ $5\% \text{ de } 14\ 000 = 700$	O professor pode explorar diferentes maneiras de resolver essa mesma situação com seus alunos. Por exemplo, realizar o cálculo direto de porcentagem de um valor.

Portanto 85%: $7\ 000 + 3 \times 1\ 400 + 700 = 11\ 900$ $14\ 000 + 11\ 900 = 25\ 900$	
O aluno propõe o raciocínio correto, mas erra no cálculo.	Talvez seja falta de atenção ou dificuldade em operar com a multiplicação ou divisão. O professor pode explorar essas operações.
O aluno faz apenas um cálculo correto.	Talvez seja falta de atenção ou dificuldade em resolver uma das operações. Identificar qual é a dificuldade e explorar essas operações em outras situações.
O aluno demonstra total falta de domínio da habilidade avaliada.	O aluno pode até dominar os cálculos, mas é preciso explorar situações que envolvam noções de porcentagem.
O aluno deixou em branco a questão.	O professor pode retomar situações que envolvam noções e cálculos com porcentagem.

Algumas referências:

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

- 1- **Caderno do Professor: Matemática – Ensino Fundamental – 5ª série (6º ano) – Volume 4**
 - Situação de Aprendizagem 1 – Tabelando a informação (p. 11).

- 2- **Experiências Matemáticas – 5ª série**
 - Atividade 37 – Gráficos e porcentagem (p. 385).

- 3- **Revista São Paulo Faz Escola – Ensino Fundamental**
 - Ficha 8 – Calculando porcentagens (p. 41).

4- Novo Telecurso– Ensino Fundamental – DVD 3

- Aula 27 – Quantos por cento?

5- Ler e Escrever – Guia de Planejamento e Orientações Didáticas – Material do Professor – 4ª Série, 2010.

- Atividade 15 – Calculando porcentagem (p. 285)

Questão 3

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

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

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

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

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

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

Grade de correção

Categorias para análise	Observação
O aluno responde corretamente. Primeiro Set → 53 min Segundo Set → 1 h e 12 min Terceiro Set → 1 h e 10 min Total: 3 h e 15 min	O aluno estabelece relações corretas entre as unidades de medidas de tempo. Para ampliar a compreensão do aluno, o professor pode apresentar outras maneiras de resolver esse mesmo tipo de situações.
O aluno responde corretamente. Primeiro Set → 53 min Segundo Set → 1 h e 12 min = 60 min + 12 min = 72 min	Nesse caso o aluno pode dar a resposta apenas em minutos e o professor pode ampliar tal conhecimento pedindo a resposta em horas e minutos. Pode ainda trabalhar com mais

<p>Terceiro Set \rightarrow 1 h e 10 min = 60 min + 10 min = 70 min</p> <p>Somando todos os sets: $53 + 72 + 70 = 195$ min</p> <p>Outra possibilidade de resposta:</p> <p>Transformar os 195 minutos em horas $195 : 60 = 3\text{h e } 15 \text{ min}$</p>	<p>transformações de tempo, como por exemplo, em segundos.</p>
<p>O aluno responde: 2h e 75 min.</p>	<p>Faz as operações baseando-se no sistema de numeração decimal (base 10) e não no sistema de numeração sexagesimal (base 60). Para levar o aluno a compreender as operações em outra base, o professor pode trabalhar outras situações.</p>
<p>O aluno identificou as operações que resolvem o problema, mas erra nos cálculos.</p>	<p>Nesse caso o aluno provavelmente não sabe resolver operações. O professor pode retomar situações que envolvam cálculos com unidade de tempo.</p>
<p>Não foi possível compreender a solução apresentada pelo aluno.</p>	<p>O professor pode retomar situações que envolvam cálculos com unidade de tempo.</p>
<p>O aluno deixou a questão em branco.</p>	<p>O professor pode retomar situações que envolvam cálculos com unidade de tempo.</p>

Algumas referências:

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

1- Ler e Escrever – Guia de Planejamento e Orientações Didáticas – Material do Professor – 4ª Série, 2010.

- Atividade 34 – Contando o tempo (p. 344)

2- Revista Nova Escola: Problemas de transformação de medidas de tempo.

<http://revistaescola.abril.com.br/matematica/pratica-pedagogica/problemas-transformacao-medidas-tempo-matematica-horas-calculo-511662.shtml> Acesso em 07/02/2012

3- Experiências Matemáticas – 6ª série

- Atividade 10 – Do grau à medida do tempo (p. 121)

Questão 4

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

Habilidade: Resolver problemas que envolvam operações do campo conceitual multiplicativo.

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

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

Grade de correção

Categories para análise	Observações
O aluno resolve corretamente a questão. $\begin{array}{r} 2\ 205 \\ \times 7 \\ \hline 15\ 435 \end{array}$ O valor a ser pago na compra desse terreno a vista será R\$ 13 230,00.	O aluno faz uma multiplicação e, em seguida, uma subtração. Para ampliar a compreensão do aluno sobre diferentes formas de resolução, o professor pode socializar as estratégias de outros alunos.
O aluno resolve corretamente a questão. $\begin{array}{r} 2\ 205 \\ \times 6 \\ \hline 13\ 230 \end{array}$ O valor a ser pago na compra desse terreno a vista será R\$ 13 230,00.	Nesse caso o aluno percebe que se ele diminuir uma parcela na multiplicação do valor total ele irá encontrar o valor desejado, para essa questão. Para ampliar a compreensão do aluno sobre diferentes formas de resolução, o professor pode socializar as estratégias de outros alunos.
O aluno faz a multiplicação corretamente e erra na subtração.	O professor pode retomar as ideias que envolvem as operações de adição e subtração.
O aluno erra a multiplicação, mas acerta a	O professor pode retomar as ideias que

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

Algumas referências:

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

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

- Situação de Aprendizagem 1 – O sistema de numeração decimal e suas operações (p. 11).
- Situação de Aprendizagem 2 – Explorando os naturais (p. 22)

2- Experiências Matemáticas – 5ª série

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

3- Revista São Paulo Faz Escola – Ensino Fundamental

- Ficha 1 – Usando a Matemática para compreender informações (p. 36).

4- Ler e Escrever – Guia de Planejamento e Orientações Didáticas – Material do Professor – 4ª Série, 2010.

- Resolução de problemas do campo aditivo (p. 266)

Questão 5

Determine o valor da seguinte expressão: $2^3 - 3^0 + 4^2$.

Habilidade: Efetuar cálculos com potências.

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

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

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

Grade de correção

Categorias para análise	Observação
O aluno resolve corretamente. $2^3 - 3^0 + 4^2 = 8 - 1 + 16 = 23$	O professor pode ampliar tal habilidade trabalhando com potências de números negativos e racionais.
O aluno faz a operação 2^3 e 4^2 corretamente, mas erra a 3^0 .	Nesse caso parece que o aluno sabe calcular potenciação, mas talvez não domine alguns conceitos desse tema. O professor pode demonstrar utilizando a divisão de duas potências idênticas que qualquer número elevado a zero é 1.
O aluno faz a operação, por exemplo, de 2^3 como 2×3 .	Nesse caso não está claro o significado de potenciação para este aluno. Ele entende que o expoente é uma parcela a ser multiplicada pelo número da base. O professor pode retomar o conceito de potenciação.
O aluno demonstra total falta de domínio da habilidade avaliada.	O professor pode retomar situações que envolvam as ideias de potenciação.
O aluno deixou a questão em branco.	O professor pode retomar situações que envolvam as ideias de potenciação.

Algumas referências:

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

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

- Situação de Aprendizagem 1 – O sistema de numeração decimal e suas operações (p. 11).
- Situação de Aprendizagem 2 – Explorando os naturais (p. 22)

2- Experiências Matemáticas – 5ª série

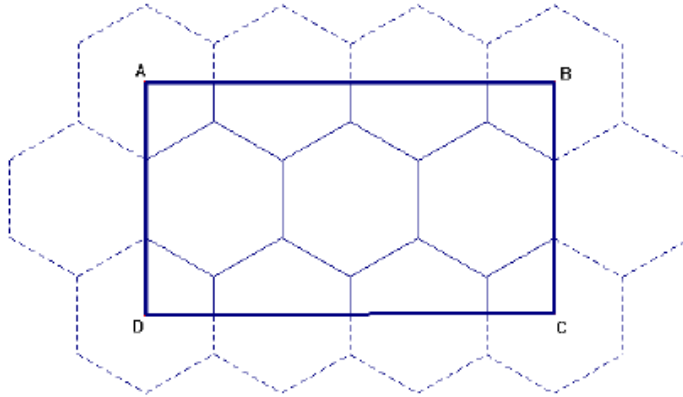
- Atividade 4 – Potenciação (p. 37).
- Atividade 38 – Problemas e potenciação (p. 395)

3- Novo Telecurso – Ensino Fundamental – DVD 6

- Aula 53 – Potência e raízes

Questão 6

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



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

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

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

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

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

Grade de correção

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

Algumas referências:

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

1- Caderno do Professor: Matemática – Ensino Fundamental - 5ª série (6º ano) – Volume 3

- Situação de Aprendizagem 4 - Perímetro, área e arte usando a malha quadriculada (p. 39)

2- Experiências Matemáticas - 5ª série

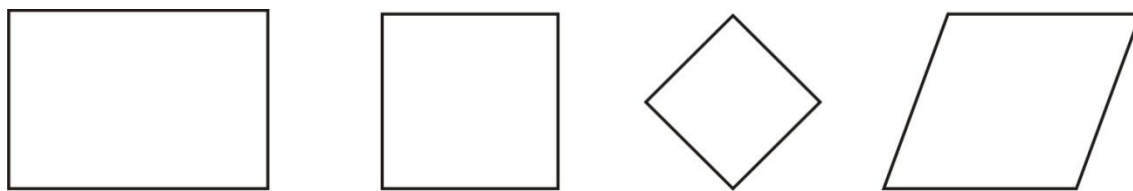
- Atividade 24 – Áreas e perímetros (p. 239)

3- Novo Telecurso – Ensino Fundamental – DVD 5

- Aula 42 – Polígonos e mosaicos

Questão 7

Observe os paralelogramos a seguir:



A propriedade em comum desses paralelogramos é ter

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

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

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

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

Grade de correção

Alternativas	Justificativas
(A) todos os lados da mesma medida.	Resposta errada, o aluno não conhece o conceito de paralelogramos, pois acredita que a medida dos lados é uma das propriedades.
(B) pelo menos um ângulo reto.	Resposta errada, o aluno não conhece o conceito de paralelogramos, pois acredita que a medida dos ângulos é uma das propriedades.
(C) lados opostos paralelos dois a dois.	Resposta correta, o aluno pode ter associado o termo “paralelogramos” a “lados opostos paralelos”.
(D) todos os lados de medidas diferentes entre si.	Resposta errada, o aluno não conhece o conceito de paralelogramos, pois acredita que a medida dos lados é uma das propriedades.

Algumas referências:

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

1- Caderno do Professor: Matemática – Ensino Fundamental - 5ª série (6º ano) – Volume 3

- Situação de Aprendizagem 4 - Perímetro, área e arte usando a malha quadriculada (p. 39)

2- Experiências Matemáticas - 5ª série

- Atividade 24 – Áreas e perímetros (p. 239)

3- Experiências Matemáticas - 6ª série

- Atividade 19 – Os polígonos (p. 215)
- Atividade 20 – Polígonos e problemas (p. 223)

4- Novo Telecurso – Ensino Fundamental – DVD 5

- Aula 42 – Polígonos e mosaicos

Questão 8

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

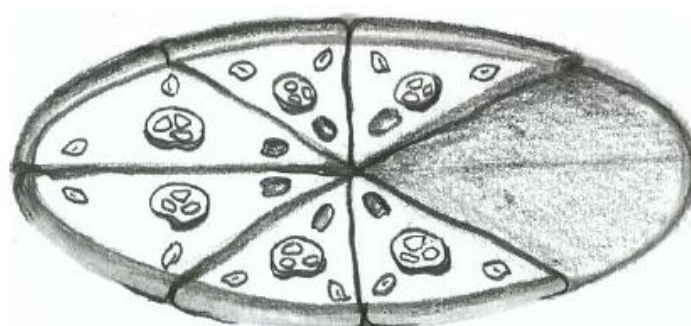


ILUSTRAÇÃO: ROSANA APARECIDA ARGENTO

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

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

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

A ideia abordada nesta questão é da relação parte todo. Essa ideia é, geralmente, a primeira situação com a qual os alunos se deparam nos anos iniciais se estendendo para outros tipos de situações no decorrer dos anos subsequentes. As primeiras experiências que os alunos têm de

correspondência entre fração e decimal são as frações decimais. Os alunos costumam ter mais sucesso nesse tipo de transformação do que nas demais correspondências.

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

Grade de correção

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

Algumas referências:

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

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

- Situação de Aprendizagem 3 – Na medida certa: dos naturais às frações (p. 11).
- Situação de Aprendizagem 4 – Equivalências e operações com frações (p. 39)

2- + Matemática – Material do aluno – Volume 2

- Atividade 31 – Dobrando as partes iguais (p. 58).
- Atividade 32 – Os três problemas e mais alguns (p. 59)
- Atividade 33 – Novos problemas (p. 60)
- Atividade 34 – As barras coloridas (p. 61)

3- Experiências Matemáticas – 5ª série

- Atividade 22 – Decimais, frações e medidas de comprimento (p. 225).

4- Novo Telecurso – Ensino Fundamental – DVD 3

- Aula 23 – Frações

Questão 9

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

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

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

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

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

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

Grade de correção

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

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

Algumas referências:

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

1- Caderno do Professor: Matemática Ensino Fundamental – 5ª série (6º ano) – Volume 2

- Situação de Aprendizagem 1 – O Soroban e os números decimais (p. 11).
- Situação de Aprendizagem 2 – Equivalências e operações com decimais (p. 22)

2- + Matemática – Material do Aluno - Volume 2

- Atividade 36 – Números com vírgula (p. 65)
- Atividade 37 – Problemas com dinheiro (67)
- Atividade 38 – A régua, o metro e os números decimais (p. 72)

3- + Matemática – Material do Aluno - Volume 3

- Atividade 6 – Números racionais (p. 30)

4- Novo Telecurso – Ensino Fundamental – DVD 2

- Aula 15 – Números com vírgula
- Aula 18 – Multiplicar e dividir por 10, 100, 1000

5- Novo Telecurso – Ensino Fundamental – DVD 3

- Aula 26 – Fração ou números com vírgula

6- Experiências Matemáticas – 5ª série

- Atividade 18 – Entendendo o sistema de numeração decimal
- Atividade 22 – Operações com decimais
- Atividade 23 – Decimais, frações e medidas de comprimento

Questão 10

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

- (A) 18 litros.
- (B) 16 litros.**
- (C) 12 litros.
- (D) 9 litros.

Habilidade: Resolver problemas que envolvam fração.

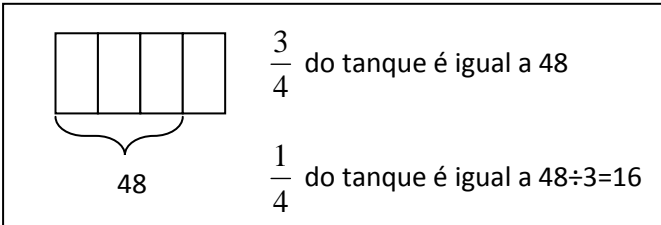
O conceito de fração é uma ideia matemática complexa e importante na formação do aluno. Apesar de ser importante tem-se um baixo desempenho dos alunos com relação a esse tema. Esse resultado pode ser uma das consequências da ênfase curricular nos procedimentos e algoritmos. Segundo alguns autores (Kieren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

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

Dependendo de como o aluno foi instruído na resolução de problemas de proporcionalidade, assim como, dependendo do estilo próprio do aluno na interpretação de desenvolvimento da resolução, diversas maneiras de resolução podem ser observadas. É possível que alguns alunos procurem um termo desconhecido, como nos problemas de regra de três, e o

compare com o valor apresentado na questão. Também pode ser que o aluno faça a comparação das razões entre o valor original e o valor aumentado. De qualquer forma, as anotações dos alunos servirão como uma boa forma de diagnosticar seu conhecimento e sua forma de raciocínio.

Grade de correção

Alternativas	Justificativas
(A) 18 litros.	Resposta errada. O aluno pode ter calculado $\frac{1}{4}$ de 48 obtendo 12. Em seguida $\frac{1}{8}$ de 48 obtendo 6. Somando os resultados chegou a 18.
(B) 16 litros.	Resposta correta. O aluno pode ter utilizado a noção de parte-todo ou proporcionalidade. Uma resolução possível é: <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: fit-content;">  <p style="margin-left: 20px;">$\frac{3}{4}$ do tanque é igual a 48</p> <p style="margin-left: 20px;">$\frac{1}{4}$ do tanque é igual a $48 \div 3 = 16$</p> </div>
(C) 12 litros.	Resposta errada. Provavelmente o aluno considerou $\frac{1}{4}$ de 48.
(D) 9 litros.	Resposta errada. O aluno pode ter considerado $\frac{3}{4}$ de 48 = 36 e $\frac{1}{4}$ de 36 = 9.

Algumas referências:

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

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

- Situação de Aprendizagem 3 – Na medida certa: dos naturais às frações (p. 11).
- Situação de Aprendizagem 4 – Equivalências e operações com frações (p. 39)

2- + Matemática – Material do aluno – Volume 2

- Atividade 31 – Dobrando as partes iguais (p. 58).

- Atividade 32 – Os três problemas e mais alguns (p. 59)
- Atividade 33 – Novos problemas (p. 60)
- Atividade 34 – As barras coloridas (p. 61)

3- Experiências Matemáticas – 5ª série

- Atividade 22 – Decimais, frações e medidas de comprimento (p. 225).

4- Novo Telecurso – Ensino Fundamental – DVD 3

- Aula 23 – Frações

Bibliografia

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

São Paulo (Estado) Secretaria da Educação. **Caderno do Professor: Matemática, ensino médio** – 1ª a 3ª séries. Volumes 1 a 4. Coordenação geral: Maria Inês Fini; equipe, Carlos Eduardo de Souza Granja, José Luiz Pastori, Nilson José Machado, Roberto Pérides Moisés, Rogério Ferreira da Fonseca, Ruy César Pietropaolo, Walter Spinelli. – São Paulo: SEE, 2009.

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

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

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

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

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

São Paulo (Estado) Secretaria da Educação. **Revista do Professor: São Paulo Faz Escola: 1ª e 2ª séries do Ensino Médio**. Coordenação: Maria Inês Fini. São Paulo: SEE, 2009.

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

Revista Nova Escola. **Atividades**. Disponível em <http://revistaescola.abril.com.br> acesso em 17/01/2012.

Coordenadoria de Gestão da Educação Básica

Coordenadora: Leila Aparecida Viola Mallio

Coordenadoria de Informação, Monitoramento e Avaliação

Coordenadora: Maria Lucia Barros de Azambuja Guardia

CIMA – Departamento de Avaliação Educacional

Angélica Fontoura Garcia Silva

Maria Julia Filgueira Ferreira

Regina Aparecida Resek Santiago

William Massei

CGEB – Matemática -

João dos Santos

Juvenal de Gouveia

Sandra Maira Zen Zacarias

Vanderlei Aparecido Cornatione

Diretorias de Ensino:

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

Autoria; Leitura e Revisão Críticas

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