



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 2013

## **Avaliação da Aprendizagem em Processo**

### **APRESENTAÇÃO**

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

Iniciada no segundo semestre de 2011, a aplicação foi voltada para o 6º ano do Ensino Fundamental e 1ª série do Ensino Médio. No primeiro e segundo semestres de 2012, as provas abrangeram os 6º e 7º anos do EF e as 1ª e 2ª séries do EM. Para o primeiro semestre de 2013, envolverá todos os anos e séries dos Ensinos Fundamental e Médio.

Essa ação, fundamentada no Currículo Oficial da SEE, dialoga com as habilidades contidas nas Matrizes de Referência para a Avaliação (SARESP, SAEB, ENEM) e tem se mostrado bem avaliada pelos educadores da rede estadual. Propõe o acompanhamento coletivo e individualizado ao aluno, por meio de um instrumento de caráter diagnóstico e se localiza no bojo das ações voltadas para os processos de recuperação, a fim de apoiar e subsidiar os professores de Língua Portuguesa e de Matemática que atuam no Ciclo II do Ensino Fundamental e no Ensino Médio da Rede Estadual de São Paulo.

Além da formulação dos instrumentos de avaliação – na forma de cadernos de provas para os alunos – também foram elaborados documentos específicos de orientação para os professores – Comentários e Recomendações Pedagógicas – contendo o quadro de habilidades, gabaritos, itens, interpretação pedagógica das alternativas, sugestões de atividades subsequentes às análises dos resultados e orientação para aplicação e correção das provas de redação. Espera-se que, agregados aos registros que o professor já possui, sejam instrumentos para a definição de pautas individuais e coletivas, que, organizadas em um plano de ação, mobilizem procedimentos, atitudes e conceitos necessários para as atividades de sala de aula, sobretudo, aquelas relacionadas aos processos de recuperação da aprendizagem.

Coordenadoria de  
Informação, Monitoramento  
e Avaliação Educacional

Coordenadoria de Gestão  
da Educação Básica

## **Avaliação da Aprendizagem em Processo – Matemática**

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

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

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

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

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

### **Composição:**

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

Equipe de Matemática

# AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM EM PROCESSO

## Matriz de Habilidades

Nº do item	Habilidades
1	Relacionar a escrita numérica às regras do sistema posicional de numeração.
2	Resolver problemas com números naturais que envolvam a multiplicação e a divisão.
3	Resolver problemas com números naturais que envolvam a adição e a subtração.
4	Resolver problemas com números naturais que envolvam a multiplicação e a divisão.
5	Resolver problemas significativos utilizando unidades de medida padronizadas como Km/m/cm/mm, kg/g/mg, l/ml.
6	Resolver problemas que envolvam a adição e a subtração em situações relacionadas aos seus diversos significados.
7	Identificar figuras espaciais a partir de suas planificações.
8	Resolver problemas que envolvam o cálculo da área de figuras planas, desenhadas em malhas quadriculadas.
9	Identificar fração como representação que pode estar associada ao significado parte-todo.

## Habilidade

Relacionar a escrita numérica às regras do sistema posicional de numeração.

---

### Questão 1

Escreva, em cada retângulo, por meio de algarismos, o número que será ditado por seu professor.

#### Orientações para o professor

Leia pausadamente o enunciado, sem entonações. Em seguida, dite os números, um de cada vez, orientando os alunos para escreverem cada número em cada retângulo e aguarde alguns instantes até que o façam. Os números a serem ditados são:

- dezessete;
- quinhentos e quatro;
- vinte mil, trezentos e treze;
- um mil e trinta;
- sete mil, oitocentos e vinte e três;
- oito mil;
- cento e setenta e oito mil e um.

Escreva em cada retângulo, por meio de algarismos, o número que será ditado por seu professor.

17

504

20 313

1 030

7 823

8 000

178 001

## Comentários e recomendações pedagógicas

Números ditados / Registro Correto	Alguns registros errados possíveis
17	71
504	5004 / 540
20.313	2000030013 / 2030013 / 2313
1.030	100030 / 130
7.823	7000800203 / 700080023 / 70080023
8.000	800 / 80000
178.001	1007081 / 1780001 / 100781

Além dos registros apresentados, pode-se encontrar a representação espelhada dos números, questão em branco ou o uso de outros registros.

Espera-se que, nesta etapa de escolarização, o aluno já tenha consolidado regras do sistema de numeração decimal de modo a escrever números naturais até a ordem de centenas de milhar. Assim, era esperado que os alunos escrevessem corretamente todos os números que lhes foram ditados.

No entanto, os não acertos não significam, necessariamente, falta de domínio da habilidade avaliada, indicando compreensão parcial das regras do sistema de numeração, ainda em construção pelos alunos.

Nesse sentido, é importante a identificação a respeito dos conhecimentos de cada aluno com relação ao Sistema de Numeração Decimal. A grade a seguir pode auxiliar o professor nessa tarefa, embora ela não contemple toda a gama de possíveis respostas.

### Grade de correção:

Categorias para análise	Observação
O aluno escreveu corretamente todos os números ditados pelo professor.	O professor pode realizar mais ditados, diversificando os números ou distribuir números (em algarismos) e pedir que as crianças leiam/escrevam tal número.
O aluno escreveu corretamente os números ditados pelo professor, com exceção do número de seis ordens.	O professor deve trabalhar mais com números a partir da ordem de centena de milhar.
O aluno escreveu corretamente os números ditados pelo professor, com exceção dos números de seis e cinco ordens.	O professor deve trabalhar mais com números a partir da ordem dezena de milhar.

O aluno escreveu corretamente apenas os números: 17 ou 504.	O professor deve trabalhar mais com números a partir da ordem unidade de milhar.
O aluno escreveu corretamente apenas o 17.	O professor deve trabalhar mais com números a partir da ordem de centena.
O aluno escreve corretamente alguns números com exceção dos números que apresentam o "zero" na sua escrita.	Nesse caso o professor deve propor outras situações em que ocorre tal número, por meio de uma operação ou sequência de números.
O aluno escreve, por exemplo, 5004 para representar o número quinhentos e quatro.	O aluno ainda associa a escrita de números à linguagem falada. O professor pode explorar mais a escrita de números e comparar a escrita/linguagem mostrando a grande diferença em relação à grandeza.
O aluno demonstra total falta de domínio da habilidade avaliada.	É preciso retomar situações que relacionam a escrita numérica às regras do sistema posicional de numeração.
O aluno deixou em branco a questão.	É preciso retomar situações que relacionam a escrita numérica às regras do sistema posicional de numeração.

### Algumas referências

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

1. Caderno do Professor: Matemática – Ensino Fundamental - 5ª série (6º Ano) – Volume 1
  - Situação de Aprendizagem 1 – O sistema de numeração decimal e suas operações (p. 11);
2. Caderno do Professor: Matemática – Ensino Fundamental - 5ª série (6º Ano) – Volume 2
  - Situação de aprendizagem 1 – O Soroban e os números decimais (p.11);
3. Ler e Escrever – Guia de Planejamento e Orientações Didáticas – Material do Professor – 4ª série, 2010
  - Orientações para a sondagem de escrita de números (p. 27);
  - Pauta de Observação – Escrita de números (p. 30);
  - Números (p. 244);
4. + Matemática – Coletânea de Atividades – Volume Especial
  - Atividade 1 – Dezenas e unidades (p. 5);
  - Atividade 2 – Centenas, dezenas e unidades (p. 8);
  - Atividade 3 – O “Contador Vivo” (p. 11);
  - Atividade 4 – Nomeando os múltiplos de 1 000 (p. 12);
  - Atividade 5 – Exercitando (p. 13);
  - Atividade 6 – Mensagens iguais (p. 15);
  - Atividade 7 – Formando números (p. 16);
5. + Matemática – Coletânea de Atividades – Volume 2



- Atividade 1 – Nomeando os múltiplos de 1 000 (p. 5);
  - Atividade 2 – Exercitando (p. 6);
  - Atividade 3 – Lendo e escrevendo números grandes (p. 8);
  - Atividade 4 – Lendo e escrevendo números grandes – 2 (p. 10);
  - Atividade 6 – Chegando aos trilhões (p. 13);
  - Atividade 7 – Fazendo combinações (p. 15);
6. Experiências Matemáticas – 5ª série
- Atividade 2 – Sistema de numeração decimal (p. 29);
7. Novo Telecurso – DVD 1
- Aula 03 – Nosso sistema de numeração;
8. Revista Nova Escola
- Ditado de números.

<http://revistaescola.abril.com.br/matematica/pratica-pedagogica/ditado-numeros-532077.shtml>  
Acesso em 12-07-2011

## Habilidade

Resolver problemas com números naturais que envolvam a multiplicação e a divisão.

### Questão 2

Marcos comprou 6 caixas de bombons por 84 reais na loja “Docinho”. Quanto ele pagaria se tivesse comprado 9 caixas desses mesmos bombons?

#### Comentários e recomendações pedagógicas

A ideia de proporcionalidade é um dos mais importantes conceitos da Matemática. Ela é desenvolvida no currículo de Matemática em diferentes momentos por transitar naturalmente entre as diversas temáticas: Aritmética, Álgebra, Geometria, Trigonometria, Funções etc.

O item em questão poderá ser resolvido pelo aluno por meio de operações e/ou da noção de proporcionalidade, utilizando representações diversas como os procedimentos usuais de cálculo (multiplicação e divisão – cálculo de um para muitos), representações figurais ou mesmo cálculo mental.

Esse tipo de questão também aparece em muitas das situações práticas do cotidiano do aluno e, muitas vezes, é resolvida com certa naturalidade. Assim, um encaminhamento interessante é discutir as diferentes estratégias para resolução apresentadas pelos estudantes.

O trabalho com essa temática pode ainda ser complementado com propostas encontradas em materiais da Secretaria como Ler e Escrever ou + Matemática. Nas referências apresentadas a seguir, o professor poderá encontrar algumas sugestões de trabalho. Todavia, vale ressaltar que tal seleção não contém toda a gama de possibilidades de trabalho com a ideia de proporcionalidade.

#### Grade de correção:

Categorias para análise	Observação
O aluno responde corretamente. $84 \div 6 = 14$ $14 \cdot 9 = 126$	Nesse caso, o aluno calcula primeiro o preço de uma caixa para depois calcular o preço de nove. O professor pode apresentar e discutir outras maneiras de resolver esse mesmo problema, ampliando o conhecimento desse aluno.
O aluno responde corretamente. $6 \div 2 = 3$ e $84 \div 2 = 42$ $6 + 3 = 9$ $84 + 42 = 126$	Nesse caso, o aluno utiliza a noção de proporcionalidade para calcular o preço de nove caixas, ou seja, calcula o preço de 3 caixas, que é metade do preço de 6 e depois adiciona esse valor ao 84. O professor pode apresentar e discutir outras maneiras de resolver esse mesmo problema, ampliando o conhecimento desse aluno

O aluno identificou as operações que resolvem o problema, mas errou nos cálculos.	O professor pode trabalhar com mais problemas envolvendo a multiplicação e a divisão, pois o aluno parece conhecer as operações, mas não tem domínio das técnicas operatórias.
O aluno faz apenas uma operação (a divisão ou a multiplicação).	É provável que o aluno não tenha compreendido totalmente o enunciado do problema. O professor pode retomar situações que envolvam as ideias de multiplicação e divisão de números naturais.
O aluno demonstra total falta de domínio da habilidade avaliada.	O professor pode retomar situações que envolvam as ideias de multiplicação e divisão de números naturais.
O aluno deixou em branco a questão.	O professor pode retomar situações que envolvam as ideias de multiplicação e divisão de números naturais.

### Algumas referências

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

1. Caderno do Professor: Matemática – Ensino Fundamental - 5ª série (6º ano) – Volume 1
  - Situação de Aprendizagem 1 – O sistema de numeração decimal e suas operações (p. 11);
2. + Matemática – Coletânea de Atividades – Volume Especial
  - Atividade 17 – Montando a tabuada (p. 39);
  - Atividade 18 – Exercitando (p. 41);
  - Atividade 19 – Como multiplicar (p. 44);
  - Atividade 20 – Como multiplicar com trocas (p. 45);
  - Atividade 25 – Usando multiplicações (p. 53);
3. + Matemática – Coletânea de Atividades – Volume 2
  - Atividade 12 – Revendo multiplicações (p. 25);
  - Atividade 13 – O número oculto (p. 26);
  - Atividade 17 – Usando multiplicações (p. 32);
  - Atividade 19 – Usando multiplicações (p. 35);
  - Atividade 27 – Aplicando a multiplicação ou a divisão (p. 50);
4. Experiências Matemáticas – 5ª série
  - Atividade 3 – As operações com naturais: os algoritmos (p. 37);
  - Atividade 5 – Operações com naturais: situação-problema (p. 51);
5. Novo Telecurso – DVD 1
  - Aula 08 – Multiplicar e dividir;
  - Aula 10 – A conta de vezes;
6. Jornada da Matemática – Módulo 2: Resolução de Problemas, 2008.
  - Atividade 3 – Resolvendo problemas (p. 13);

- Atividade 4: Questões sobre números e operações em forma de itens de múltipla escolha (p. 18);
- Atividade 8 – Mais problemas (p. 37).

[http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/jornada/Jornada2008\\_Modulo2.pdf](http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/jornada/Jornada2008_Modulo2.pdf)  
Acesso em 13 jul. 2011

## Habilidade

Resolver problemas com números naturais que envolvam a adição e a subtração.

### Questão 3

No dia de seu aniversário, Pedro ganhou 12 carrinhos de seus familiares e ficou com 27 carrinhos. Quantos carrinhos ele tinha inicialmente?

#### Comentários e recomendações pedagógicas

No campo conceitual das estruturas aditivas, temos problemas que são solucionados com a mesma operação numérica, mas que apresentam estrutura relacional diferente.

Nessa questão, tem-se o que Vergnaud denomina de problema de transformação. Nesse item, é possível achar o estado inicial, conhecendo o estado final e invertendo a transformação, ou seja, 12 carrinhos devem ser subtraídos do estado final (total de carrinhos) para, assim, encontrar o estado inicial.

É preciso explorar esse tipo de problema com as crianças, mas não de forma isolada, mas intercalado com as diferentes estruturas do campo conceitual aditivo (composição, transformação, comparação, composição de transformações).

Caso o aluno apresente dificuldade na habilidade em questão, sugerimos recorrer a algumas das referências indicadas.

#### Grade de correção:

Categorias para análise	Observação
O aluno responde corretamente. Subtraiu 12 carrinhos do total de 27 e encontrou como resposta 15 carrinhos.	O professor pode proporcionar ao aluno ampliação de seu conhecimento, solicitando que ele resolva diferentes situações envolvendo estruturas do campo conceitual aditivo (composição, transformação, comparação, composição de transformações).
A partir dos 12 carrinhos que Pedro ganhou, o aluno utiliza-se de desenhos, acrescentando mais alguns até resultar em 27. Soma os carrinhos que adicionou resultando em 15 carrinhos.	Compreende a questão e responde corretamente, mas é preciso recorrer à representação figural para representar a resposta correta. Ainda não consegue expressar o raciocínio apenas com algoritmo. Utiliza-se da resolução por composição, sendo necessário explorar os demais tipos de problemas do campo aditivo.
O aluno soma 12 mais 27 encontrando 39 carrinhos.	O aluno não compreende o caso de transformação ou não esteve atento ao enunciado do problema. O professor pode ampliar esse conhecimento, explorando tal conceito.

---

O aluno demonstra total falta de domínio da habilidade avaliada. O professor pode retomar situações que envolvam cálculos de adição e subtração de números naturais.

---

O aluno deixou em branco a questão. O professor pode retomar situações que envolvam cálculos de adição e subtração de números naturais.

---

### **Algumas referências**

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

1. Caderno do Professor: Matemática – Ensino Fundamental – 5ª série (6º ano) – Volume 1
  - Situação de Aprendizagem 1 – O sistema de numeração decimal e suas operações (p. 11);
2. + Matemática – Coletânea de Atividades – Volume Especial
  - Atividade 8 – Calculando adições (p. 18);
  - Atividade 9 – Pensando na subtração (p. 22);
  - Atividade 10 – Fazendo trocas para subtrair (p. 24);
  - Atividade 14 – Organizando enunciados e resolvendo problemas (p. 33);
3. + Matemática – Coletânea de Atividades – Volume 2
  - Atividade 11 – Organizando enunciados e resolvendo problemas (p. 23);
  - Atividade 37 – Problemas com dinheiro (p. 67);
4. Experiências Matemáticas – 5ª série
  - Atividade 3 – As operações com naturais: os algoritmos (p. 37);
  - Atividade 5 – Operações com naturais: situação-problema (p. 51);
5. Novo Telecurso – DVD 1
  - Aula 04 – Somar e diminuir;
  - Aula 05 – A conta de mais;
  - Aula 06 – A conta de menos.

## Habilidade

Resolver problemas com números naturais que envolvam a multiplicação e a divisão.

### Questão 4

No mercado, havia a seguinte oferta: “Leve 3 caixas de chocolate e pague R\$ 15,00”. Helena levou 12 caixas desse chocolate, quanto ela pagou?

- (A) R\$ 27,00
- (B) R\$ 36,00
- (C) R\$ 45,00
- (D) R\$ 60,00**

### Comentários e recomendações pedagógicas

Assim como a questão 2, que apresenta a compra de bombons feita por Marcos, essa questão também aborda a mesma habilidade do campo multiplicativo e é considerada difícil pelos alunos. Segundo Vergnaud, trata-se de situações de partição que envolvem fundamentalmente uma proporcionalidade simples. O importante é o professor não trabalhar isoladamente com apenas um tipo de situação do campo conceitual multiplicativo, mas explorar diferentes situações e estruturas.

O aluno pode procurar o preço de uma caixa de chocolate para encontrar o valor que custarão 12 caixas, ou utilizar o raciocínio de proporcionalidade. O aluno que encontrou o valor de R\$60,00 e resolveu por uma dessas duas formas, ou realizou outro procedimento adequado (independente do registro de representação) parece ter o domínio da habilidade avaliada, ou seja, é capaz de resolver problemas com números naturais que envolvem a multiplicação e a divisão, cujos números tenham a mesma ordem de grandeza dos números dados no item.

#### Grade de correção:

Alternativas	Justificativas
(A) R\$ 27,00	Resposta incorreta. O aluno adiciona R\$ 15,00 a 12 caixas sem levar em consideração que as unidades (valor e quantidade) são distintas. O professor poderá trabalhar com atividades, utilizando-se de unidades de grandezas de ordens distintas.

(B) R\$ 36,00	<p>Resposta incorreta. O aluno identifica uma das operações necessárias (multiplicação). Apenas multiplica três caixas por 12 caixas, não entendendo que 3 caixas custam R\$ 15,00.</p> <p>O professor poderá trabalhar com atividades envolvendo a multiplicação e a divisão, pois o aluno parece conhecer as ideias que envolvem o campo multiplicativo, mas não tem domínio das operações.</p>
(C) R\$ 45,00	<p>Resposta incorreta. O aluno identifica uma das operações necessárias (multiplicação). Utiliza-se R\$ 15,00 como preço unitário e determina o valor pago por três caixas de chocolate.</p> <p>O professor poderá trabalhar com atividades envolvendo a multiplicação e a divisão, pois o aluno parece conhecer as ideias que envolvem o campo multiplicativo, mas não tem domínio das operações.</p>
(D) R\$ 60,00	<p><b>Resposta correta.</b> O aluno responde corretamente <math>15 \div 3 = 5</math>, <math>12 \cdot 5 = 60</math>, ou utiliza o princípio aditivo para calcular o preço de 12 caixas (3 custam R\$ 15,00; 6 custam R\$ 30,00; 9 custam R\$ 45,00, e 12 custam R\$ 60,00).</p> <p>Neste caso, o professor pode apresentar e discutir outras maneiras de resolver esse mesmo problema, utilizando-se dos conceitos de proporcionalidade.</p>

### Algumas referências

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

1. Caderno do Professor: Matemática – Ensino Fundamental - 5ª série (6º ano) – Volume 1
  - Situação de Aprendizagem 1 – O sistema de numeração decimal e suas operações (p. 11);
2. + Matemática – Coletânea de Atividades – Volume Especial
  - Atividade 17 – Montando a tabuada (p. 39);
  - Atividade 18 – Exercitando (p. 41);
  - Atividade 19 – Como multiplicar (p. 44);
  - Atividade 20 – Como multiplicar com trocas (p. 45);
  - Atividade 25 – Usando multiplicações (p. 53);
3. + Matemática – Coletânea de Atividades – Volume 2
  - Atividade 12 – Revendo multiplicações (p. 25);
  - Atividade 13 – O número oculto (p. 26);
  - Atividade 17 – Usando multiplicações (p. 32);
  - Atividade 19 – Usando multiplicações (p. 35);
  - Atividade 27 – Aplicando a multiplicação ou a divisão (p. 50);
4. Experiências Matemáticas – 5ª série
  - Atividade 3 – As operações com naturais: os algoritmos (p. 37);



- Atividade 5 – Operações com naturais: situação-problema (p. 51);
5. Novo Telecurso – DVD 1
    - Aula 08 – Multiplicar e dividir;
    - Aula 10 – A conta de vezes;
  6. Jornada da Matemática – Módulo 2: Resolução de Problemas, 2008.
    - Atividade 3 – Resolvendo problemas (p. 13);
    - Atividade 4: Questões sobre números e operações em forma de itens de múltipla escolha (p. 18);
    - Atividade 8 – Mais problemas (p. 37).

[http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/jornada/Jornada2008\\_Modulo2.pdf](http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/jornada/Jornada2008_Modulo2.pdf)  
Acesso em 13 jul. 2011.

## Habilidade

Resolver problemas significativos, utilizando unidades de medida padronizadas como Km / m / cm / mm, kg / g / mg, l / ml.

### Questão 5

Em um vaso cabem 3 kg de terra. Quantos sacos de 500g de terra devo comprar para encher este vaso?

#### Comentários e recomendações pedagógicas

O tema medida e grandeza é importante na conexão de campos distintos da matemática, entre diferentes disciplinas e em situações do cotidiano, sendo trabalhado ao longo de toda a escolaridade básica, principalmente na resolução de problemas.

Espera-se que os alunos desta escolaridade não apresentem dificuldades em interpretar problemas que envolvam transformações simples. Em muitas questões que envolvem esse tema, é possível resolver o problema utilizando proporcionalidade.

Caso o aluno apresente dificuldade na compreensão desse tema, o professor pode explorar e propor diferentes situações do cotidiano da criança, de tal modo que esse aluno consiga fazer relações entre o que é ensinado na escola e a importância desse conhecimento fora da escola.

#### Grade de correção:

Categorias para análise	Observação
O aluno responde corretamente: $3\text{Kg} = 3000\text{g}$ $3000\text{g} \div 500\text{g} = 6$ sacos	O aluno faz a transformação correta entre grama/quilograma e utiliza corretamente o princípio multiplicativo para determinar a quantidade de sacos necessários.
O aluno responde corretamente: 1kg de terra equivale a 2 sacos de 500g. $3 \cdot 2$ sacos de 500g é igual a 6 sacos de 500g.	O aluno verifica que $2 \cdot 500\text{g} = 1\text{kg}$ , portanto conclui que, para encontrar a quantidade de sacos necessários para completar o vaso, precisa multiplicar 2 sacos (igual a 1kg de terra) por 3.
O aluno responde incorretamente: $3000\text{g} \div 500\text{g} = 60$ sacos	O aluno faz a transformação correta entre grama/quilograma, porém erra na execução da divisão. O professor deve retomar os conceitos de divisão com dois ou mais algarismos.

O aluno responde incorretamente: $500g \div 3Kg = 167$ sacos	O aluno não faz a transformação correta entre grama/quilograma, realizando a divisão de 500g por 3Kg. O professor pode desenvolver situações contextualizadas que utilizam a transformação de unidades.
O aluno responde incorretamente: $3kg \cdot 500g = 1500$ sacos	O aluno não compreendeu o que foi solicitado, dando como resposta a multiplicação entre 3kg e 500g. O professor pode explorar outras atividades que permitam ao aluno estabelecer comparações com medidas.
O aluno deixou a questão em branco.	O professor pode explorar outras atividades que permitam ao aluno estabelecer comparações com medidas.

### **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 29 – Medidas do dia a dia: comprimento e massa (p. 328);
2. Experiências Matemáticas – 5ª série
  - Atividade 30 – Medindo massas (p. 303);
3. Novo Telecurso – DVD 2
  - Aula 13 – Usando padrões para medir.

## Habilidade

Resolver problemas que envolvam a adição e a subtração em situações relacionadas aos seus diversos significados.

---

### Questão 6

Aloísio, Ricardo e José trabalham numa fazenda no interior de São Paulo. Os três juntos retiram, por dia, 670 litros de leite. Ontem, Aloísio retirou 175 litros e Ricardo, 280 litros. Assim, José retirou

- (A) 1.125 litros de leite.
- (B) 455 litros de leite.
- (C) 225 litros de leite.
- (D) 215 litros de leite.**

## Comentários e recomendações pedagógicas

Espera-se que o aluno não encontre dificuldade em resolver esse problema do Campo Conceitual Aditivo. O problema apresenta uma composição de três parcelas, no qual são dados o total e duas parcelas e solicitado o valor da terceira. Todavia, se, ainda nesse nível de ensino, o aluno encontra dificuldades em resolver problemas desse tipo, é importante a utilização de instrumentos que permitam um diagnóstico sobre o tipo de dificuldade encontrada, seja ela relacionada à compreensão do enunciado, ao cálculo ou mesmo a ambas as dificuldades.

### Grade de correção

Alternativas	Justificativas
(A) 1 125 litros de leite.	Resposta incorreta. O aluno obtém a soma de todos os valores apresentados no enunciado do problema. É possível que ele não tenha compreendido o enunciado, uma vez que simplesmente escolheu uma operação (adição) para calcular uma possível resposta. $670 + 175 + 280 = 1 125$
(B) 455 litros de leite.	Resposta incorreta. O aluno não identificou todas as operações que solucionam o problema. Apresenta somente o resultado da adição dos litros de leite de Aloísio e Ricardo.
(C) 225 litros de leite.	Resposta incorreta. É provável que o aluno tenha compreendido o problema, pois identificou as operações necessárias para resolvê-lo. Além disso, demonstrou domínio da técnica operatória da adição, mas não da subtração. $175 + 280 = 455$ e $670 - 455 = 225$ O aluno não considerou o “empréstimo” necessário nas classes: $670 - 455 = 215$ .
(D) 215 litros de leite.	<b>Resposta correta.</b> O aluno resolve o problema do campo aditivo (adição e/ou subtração) com números naturais, envolvendo o significado de comparação. Um dos caminhos possíveis, para resolver esse problema, é adicionar os litros de leite retirados por Aloísio aos de Ricardo e subtrair esse valor do total diário. $175 + 280 = 455$ e $670 - 455 = 215$ Outro procedimento possível: subtrair do total a quantidade retirada por Aloísio (ou Ricardo) e, desse resultado, retirar a de Ricardo (ou Aloísio). Assim, $670 - 175 = 495$ e $495 - 280 = 215$ . Obs.: existem outras possibilidades para se resolver esse problema. É importante que sejam destinados espaços para socializá-las.

## **Algumas referências**

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

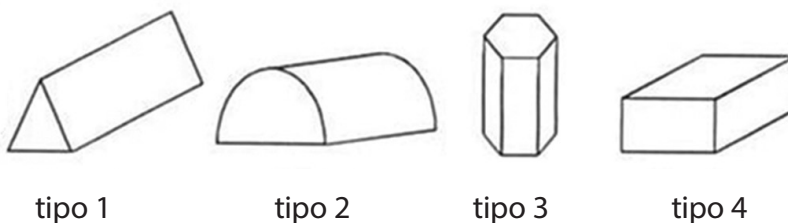
1. Caderno do Professor: Matemática – Ensino Fundamental – 5ª série (6ºano) – Volume 1
  - Situação de Aprendizagem 1 – O sistema de numeração decimal e suas operações (p. 11);
2. + Matemática – Coletânea de Atividades – Volume Especial
  - Atividade 8 – Calculando adições (p. 18);
  - Atividade 9 – Pensando na subtração (p. 22);
  - Atividade 10 – Fazendo trocas para subtrair (p. 24);
  - Atividade 14 – Organizando enunciados e resolvendo problemas (p. 33);
3. + Matemática – Coletânea de Atividades – Volume 2
  - Atividade 11 – Organizando enunciados e resolvendo problemas (p. 23);
  - Atividade 37 – Problemas com dinheiro (p. 67);
4. Experiências Matemáticas – 5ª série
  - Atividade 3 – As operações com naturais: os algoritmos (p. 37);
  - Atividade 5 – Operações com naturais: situação-problema (p. 51);
5. Novo Telecurso – DVD 1
  - Aula 04 – Somar e diminuir;
  - Aula 05 – A conta de mais;
  - Aula 06 – A conta de menos;
6. Ler e Escrever – Guia de Planejamento e Orientações Didáticas – Material do Professor – 4ª Série, 2010.
  - Resolução de Problemas do campo aditivo (p. 266).

## Habilidade

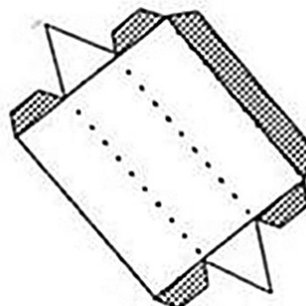
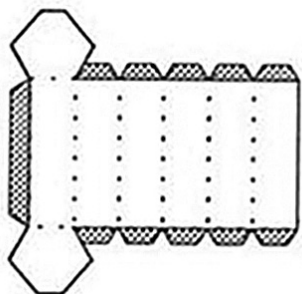
Identificar figuras espaciais a partir de suas planificações

### Questão 7

Observe os diferentes tipos de caixas utilizadas por uma loja de presentes



A vendedora monta a caixa de acordo com a escolha do cliente. Se ela utilizar os modelos que aparecem a seguir, vai obter caixas do tipo



- (A) 1 e 2.
- (B) 2 e 4.
- (C) 3 e 1.**
- (D) 4 e 3.

## Comentários e recomendações pedagógicas

Essa questão tem por objetivo avaliar o conhecimento do aluno relacionado à planificação de figuras geométricas. Segundo o relatório do SARESP 2010 (p. 102), “se os alunos estivessem em situação de manusear as figuras das planificações, possivelmente o índice de acertos seria maior. No caso presente, o aluno precisaria ter desenvolvido melhor o raciocínio espacial, habilidade possivelmente pouco trabalhada em sala de aula”.

Tal tema será retomado no Caderno do Professor 6º ano Vol. 3. Acreditamos que tal diagnóstico permitirá ao professor planejar, em especial, o desenvolvimento da Situação de Aprendizagem 3.

### Grade de correção

Alternativas	Justificativas
(A) 1 e 2.	Resposta incorreta. O aluno reconhece a planificação do prisma de base triangular, mas não reconhece a do prisma hexagonal.
(B) 2 e 4.	Resposta incorreta. O aluno não reconhece as planificações dos prismas de base hexagonal e triangular.
<b>(C) 3 e 1.</b>	<b>Resposta correta.</b> O aluno relaciona as planificações às respectivas figuras espaciais, ou seja, a primeira planificação corresponde a figura 3 e a segunda planificação corresponde a figura 1.
(D) 4 e 3.	Resposta incorreta. O aluno reconhece a planificação do prisma de base hexagonal, mas não reconhece a do prisma triangular.

### 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 2 – Planificando o espaço (p. 21);
2. Experiências Matemáticas – 5ª série
  - Atividade 6 – Geometria: sólidos geométricos (p. 61);
  - Atividade 11 – Os prismas (p. 115);
3. Ler e Escrever – Guia de Planejamento e Orientações Didáticas – Material do Professor – 4ª Série, 2010.
  - Atividade 19 – As formas geométricas ao nosso redor (p. 299);
  - Atividade 22 – Planificações de sólidos geométricos (p. 307);
  - Atividade 30 – O contorno das medidas (p. 333).

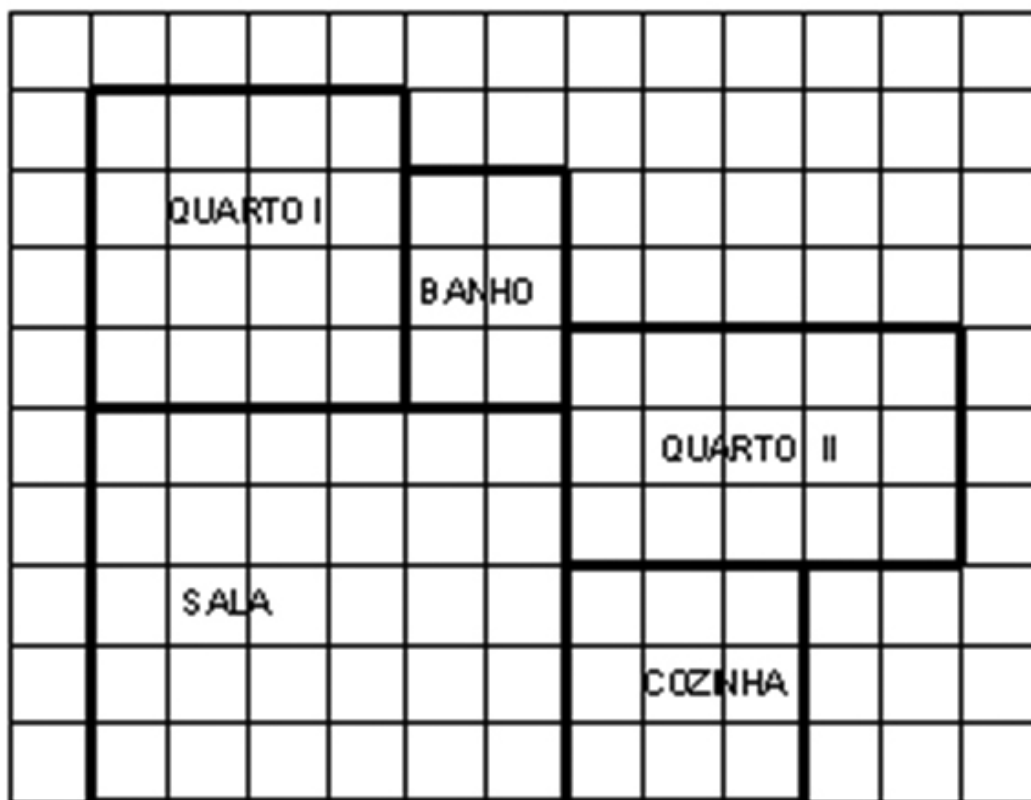


## Habilidade

Resolver problemas que envolvam o cálculo da área de figuras planas, desenhadas em malhas quadriculadas.

### Questão 8

Observe a planta de uma casa.



A respeito dessa planta, pode-se afirmar que

- (A) as áreas dos quartos são iguais.
- (B) a área da sala é igual a soma das áreas dos dois quartos.
- (C) a área do quarto I é maior que a do quarto II.**
- (D) a cozinha é o cômodo de menor área da casa.

## Comentários e recomendações pedagógicas

A análise dessa questão permitirá ao professor fazer um diagnóstico do nível de compreensão do conceito de área, utilizando-se de malha quadriculada. Estudos indicam que iniciar o trabalho com área por meio da utilização de folhas quadriculadas pode ser uma boa possibilidade de se introduzir o conceito de superfície e de sua medida. O professor pode, já na correção da questão, retomar tal ideia, o que provavelmente lhe dará subsídios para o trabalho com o Caderno do Professor 6º ano Vol. 3.

### Grade de correção

Alternativas	Justificativas
(A) as áreas dos quartos são iguais.	Resposta incorreta. As áreas dos quartos são diferentes. Possivelmente, o aluno que indicou esta alternativa confundiu a área com o perímetro. Os quartos possuem o mesmo perímetro.
(B) a área da sala é igual à soma das áreas dos dois quartos.	Resposta incorreta. O aluno pode ter calculado as áreas dos dois quartos e ter concluído que sua soma é igual à área da sala, provavelmente por estimativa (o que não é um procedimento ruim, tendo em vista que essa soma excede de 1 unidade a área da sala). Outra possibilidade é o aluno não ter feito uma contagem adequada dos quadradinhos.
<b>(C) a área do quarto I é maior que a do quarto II.</b>	<b>Resposta correta.</b> O aluno faz a contagem e a comparação de forma adequada. Ele pode ter calculado a área de todos os cômodos contando quadradinho por quadradinho (quarto I: 16 quadrados; quarto II: 15 quadrados; cozinha: 9 quadrados; sala 30 quadrados; banho: 6 quadrados), ou ter utilizado o conceito multiplicativo de cálculo de área de um retângulo (lado x lado). Exemplo: quarto I: $4 \cdot 4=16$ .
(D) a cozinha é o cômodo de menor área da casa.	Resposta incorreta. Possivelmente, o aluno não compreendeu o que foi solicitado.

### 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 malhas geométricas (p. 39);
2. Experiências Matemáticas – 5ª série
  - Atividade 24 – Áreas e perímetros (p. 239);
3. Ler e Escrever – Guia de Planejamento e Orientações Didáticas – Material do Professor – 4ª Série, 2010.
  - Atividade 31 – Qual é a área (p. 336);

4. Novo Telecurso – DVD 2

• Aula 14 – As coisas têm área, volume e forma.

## Habilidade

Identificar fração como representação que pode estar associada ao significado parte-todo.

### Questão 9

Rafael dividiu uma pizza em 8 pedaços e comeu dois.



Que fração representa os pedaços da pizza que Rafael comeu?

(A)  $\frac{2}{8}$

(B)  $\frac{2}{6}$

(C)  $\frac{6}{2}$

(D)  $\frac{8}{2}$

## Comentários e recomendações pedagógicas

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

Tal questão é clássica de uma situação parte-todo e serve como um diagnóstico para os professores avaliarem o conhecimento dos alunos em um tipo de questão que certamente já foi trabalhada anteriormente e que será retomada no segundo bimestre.

### Grade de correção

Alternativas	Justificativas
(A) $\frac{2}{8}$	<b>Resposta correta.</b> Como a pizza foi dividida em 8 partes, e Rafael comeu duas delas, a representação da fração nessa situação tem como denominador 8 (o todo) e numerador 2 (partes tomadas desse todo).
(B) $\frac{2}{6}$	Resposta incorreta. O aluno utiliza a ideia de parte-parte (denominador 6 é obtido da subtração do todo pelas 2 partes de pizza comidas por Rafael) e não a representação fracionária parte-todo.
(C) $\frac{6}{2}$	Resposta incorreta. O aluno, além de ter confundido a ideia da representação de parte-todo (número de partes tomadas em relação ao número total de partes), ainda considerou como numerador o número 6, relativo ao todo subtraído de 2 partes, bem como tomou erroneamente como denominador as 2 partes da pizza que Rafael comeu.
(D) $\frac{8}{2}$	Resposta incorreta. O aluno pode ter a noção da representação parte-todo (número de partes tomadas em relação ao total de partes), mas inverteu a posição do numerador e do denominador.

### Algumas referências

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

1. Caderno do Professor: Matemática – Ensino Fundamental – 5ª série (6º ano) – Volume 1
  - Situação de Aprendizagem 3 – Na medida certa: dos naturais às frações (p. 11);
  - Situação de Aprendizagem 4 – Equivalências e operações com frações (p. 39);

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

## Habilidade

Identificar fração como representação que pode estar associada ao significado parte-todo.

### Questão 10

Em um parque há 28 crianças: 15 meninas e 13 meninos. Qual fração representa o grupo das meninas em relação ao total de crianças?

(A)  $\frac{15}{28}$

(B)  $\frac{13}{15}$

(C)  $\frac{15}{13}$

(D)  $\frac{28}{15}$

### Comentários e recomendações pedagógicas

Assim como indicado na questão 9, tal tema é de extrema importância no desenvolvimento das crianças. O trabalho com frações aperfeiçoa a habilidade de dividir, o que permite entender e manipular melhor os problemas do mundo real, além de desenvolver e expandir as estruturas mentais.

Tal questão envolve a noção de parte-todo. Usualmente, encontramos as primeiras ideias de fração apresentadas em situações parte-todo com presença de figuras, nas quais é pintada uma parte e pergunta-se qual a fração da figura que foi pintada. Neste caso, apesar de a questão ter uma representação (enunciado) diferenciada das questões prototípicas, a ideia é a mesma.

O importante é que o professor trabalhe esse tipo de situação em diferentes contextos, mas não deixe de explorar também outras situações de fração como a noção de quociente e operador, entre outras.

#### Grade de correção

Alternativas	Justificativas
(A) $\frac{15}{28}$	<b>Resposta correta.</b> O aluno representa corretamente a fração solicitada. No numerador, ele apresenta o grupo de meninas (15) e, no denominador, apresenta a quantidade total de crianças (28).

(B) $\frac{13}{15}$	Resposta incorreta. O aluno não tem a noção básica de fração, que representa parte de um todo. A fração apresentada por ele é parte-parte, ou seja, número de meninos (numerador) e número de meninas (denominador).
(C) $\frac{15}{13}$	Resposta incorreta. O aluno não tem a noção básica de fração, que representa parte de um todo. A fração apresentada por ele é parte-parte, ou seja, número de meninas (numerador) e número de meninos (denominador).
(D) $\frac{28}{15}$	Resposta incorreta. O aluno pode ter a noção da representação parte-todo (número de partes tomadas em relação ao total de partes), mas inverte a posição do numerador e do denominador. O aluno apresenta a fração que representa o total de meninas em relação ao total de crianças.

### Algumas referências

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

1. Caderno do Professor: Matemática – Ensino Fundamental – 5ª série (6º ano) – Volume 1
  - Situação de Aprendizagem 3 – Na medida certa: dos naturais às frações (p. 11);
  - Situação de Aprendizagem 4 – Equivalências e operações com frações (p. 39);
2. + Matemática – Material do aluno – Volume 2
  - Atividade 31 – Dobrando as partes iguais (p. 58);
  - Atividade 32 – Os três problemas e mais alguns (p. 59);
  - Atividade 33 – Novos problemas (p. 60);
  - Atividade 34 – As barras coloridas (p. 61);
3. Experiências Matemáticas – 5ª série
  - Atividade 22 – Decimais, frações e medidas de comprimento (p. 225);
4. Novo Telecurso – Ensino Fundamental – DVD 3
  - Aula 23 – Frações.

## Bibliografia

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



# **Avaliação da Aprendizagem em Processo**

## **Comentários e Recomendações Pedagógicas – Matemática**

### **Coordenadoria de Gestão da Educação Básica**

Coordenadora: Maria Elizabete da Costa

### **Coordenadoria de Informação, Monitoramento e Avaliação Educacional**

Coordenadora: Maria Lucia Barros de Azambuja Guardia

### **CIMA – Departamento de Avaliação Educacional**

Diana Yatiyo Mizoguchi

Maria Julia Figueira Ferreira

William Massei

### **CGEB – Matemática**

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

### **Elaboração – Professores Coordenadores dos Núcleos Pedagógicos das Diretorias de Ensino**

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

### **Autoria; Leitura e Revisão Crítica.**

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

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

Celso Antônio Bacheschi

## Anotações

## Anotações

