



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
2º Semestre de 2013

5ª Edição

Avaliação da Aprendizagem em Processo

APRESENTAÇÃO

A *Avaliação da Aprendizagem em Processo* é uma ação desenvolvida de modo colaborativo entre a Coordenadoria de Informação, Monitoramento e Avaliação Educacional (CIMA) e a Coordenadoria de Gestão da Educação Básica (CGEB), com a contribuição de um grupo de Professores Coordenadores do Núcleo Pedagógico (PCNP) de diferentes Diretorias de Ensino.

Iniciada no segundo semestre de 2011, a aplicação foi voltada para o 6º ano do Ensino Fundamental e a 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. Em 2013, envolve todos os anos finais do Ensino Fundamental e todas as séries do Ensino 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 sido bem avaliada pelos educadores da rede estadual paulista. Propõe o acompanhamento da aprendizagem das turmas e do aluno de forma individualizada, por meio de um instrumento de caráter diagnóstico. Objetiva apoiar e subsidiar os professores de Língua Portuguesa e de Matemática, que atuam nos Anos Finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio da Rede Estadual de São Paulo, na elaboração de estratégias para reverter desempenhos insatisfatórios, inclusive em processos de recuperação.

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

Coordenadoria de
Informação, Monitoramento
e Avaliação Educacional

Coordenadoria de Gestão
da Educação Básica

Crítérios e composição das Provas de Matemática

As provas dos anos finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio foram elaboradas de forma a tornar possível a comparação da progressão do aluno entre o 1º e o 2º semestre desse ano.

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.

Composição:

1. Anos/séries participantes:
Anos finais do Ensino Fundamental;
Todas as séries do Ensino Médio.
2. Composição das provas de Matemática:
Todas as provas possuem 10 questões.
As provas do Ensino Fundamental possuem 7 questões fechadas e 3 abertas, no Ensino Médio são 8 questões fechadas e 2 abertas.
3. Matrizes de referência (habilidades/descriptores) para a constituição de itens das provas objetivas:
 - SARESP;
 - SAEB;
 - ENEM
4. Banco de itens:
 - itens constantes de provas já aplicadas (Saresp, Saeb e 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

MATRIZ DE REFERÊNCIA PARA A AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA DE MATEMÁTICA

6º ANO - ENSINO FUNDAMENTAL

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
10	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 01

Uma empresa organizou um sorteio de uma passagem aérea e distribuiu muitos cupons numerados. Na data do sorteio o cupom sorteado foi o de número quarenta mil, setecentos e sete. O número registrado no cupom foi

(A) 400007007.

(B) 40000707.

(C) 40707.

(D) 477.

Comentários e recomendações pedagógicas

No 6º ano do ensino fundamental, espera-se que o aluno domine plenamente a representação dos números utilizando nosso sistema decimal de numeração para representar quantidades nas quais as ordens de grandeza podem chegar a centenas de milhares. Por isso, espera-se que os alunos não apresentem dificuldade para apontar corretamente a resposta desta questão objetiva.

Porém, diferentes respostas incorretas apontadas pelos alunos podem indicar quais características do sistema de numeração decimal ainda não foram dominadas por eles, proporcionando ao professor a identificação de quais aspectos ainda precisam ser reforçados junto aos alunos.

A grade a seguir pode auxiliar o professor nessa tarefa, embora as alternativas apresentadas não contemplem toda a variedade de possíveis respostas, como no caso da questão aberta.

Além dos registros apresentados na grade de correção, é comum a representação espelhada dos números 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, espera-se que os alunos escrevam corretamente o número que lhe foi proposto.

No entanto, os não acertos não significam, necessariamente, falta de domínio da habilidade avaliada; pelo contrário, podem indicar compreensão parcial das regras do sistema de numeração, ainda em construção pelos alunos. Neste sentido, é importante a identificação a respeito dos conhecimentos de cada aluno com relação ao Sistema de Numeração Decimal.

Grade de correção:

Alternativas	Justificativas
(A) 400007007	Resposta incorreta. 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.
(B) 40000707	Resposta incorreta. Ainda há falta de clareza em relação ao fato de que a posição ocupada pelo número está diretamente relacionada com uma ordem de grandeza.
(C) 40707	Resposta correta. O aluno consegue representar corretamente números com grandeza da ordem de dezenas de milhares. O professor pode trabalhar com números de ordem de grandeza superiores usando, por exemplo, atividades de ditados de números ou da distribuição de números que devem ser registrados por extenso.
(D) 477	Resposta incorreta. O aluno suprime os “zeros” dos números que apresentam esse algarismo em sua escrita. Nesse caso o professor pode trabalhar com atividades diversificadas em que ocorram números dessa natureza, reforçando a ideia de que no sistema decimal de numeração a posição dos “zeros” esta relacionada a ordens de grandeza.

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

2. Caderno do Professor: Matemática – Ensino Fundamental - 5ª série/6º Ano – Volume 2

- Situação de aprendizagem 1 – O Soroban e os números decimais

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

Disponível em: <<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 02

Vamos pintar nossa escola e temos 8 latas de tinta para pintar 96 metros quadrados de parede. Com 20 latas da mesma tinta, quantos metros quadrados de parede poderão ser pintados?

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 de figuras ou mesmo cálculo mental.

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

O trabalho com essa temática pode ainda ser complementado com propostas encontradas em materiais da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo 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
<p>O aluno responde corretamente 240 m².</p> <p>Calcula, provavelmente:</p> <p>96 : 8 = 12</p> <p>12 × 20 = 240.</p>	<p>Resposta correta. Nesse caso, o aluno calcula a área pintada por 1 lata para depois calcular a área pintada por 20 latas (um para muitos).</p> <p>O professor pode apresentar e discutir outras maneiras de resolver esse mesmo problema ampliando o conhecimento desse aluno.</p>
<p>O aluno responde corretamente 240 m².</p> <p>Calcula:</p> <p>96 ÷ 2 = 48</p> <p>96 + 96 + 92 / 2 = 192 + 48 = 240</p> <p>ou</p> <p>se 20 latas= 2,5 . 8 latas</p> <p>então, a área será:</p> <p>96 . 2,5 = 240</p>	<p>Resposta correta. Nesse caso, o aluno utiliza a noção de proporcionalidade para calcular a área da parede que pode ser pintada com 20 latas. Ou seja, pode, por exemplo, calcular a área pintada com quatro latas, que é metade da área pintada com 8 latas e depois adicionar essa área ao dobro de 96.</p> <p>O professor pode apresentar e discutir outras maneiras de resolver esse mesmo problema ampliando o conhecimento desse aluno.</p>
<p>O aluno identificou as operações que resolvem o problema, mas erra nos cálculos.</p>	<p>O professor pode trabalhar com mais problemas envolvendo a multiplicação e a divisão, pois o aluno, possivelmente conhece as operações, mas não tem domínio das técnicas operatórias.</p>
<p>O aluno faz apenas uma operação (a divisão ou a multiplicação).</p>	<p>Provavelmente o aluno não compreendeu totalmente o enunciado do problema. O professor pode retomar situações que envolvam as ideias de multiplicação e divisão de números naturais.</p>
<p>O aluno demonstra total falta de domínio da habilidade avaliada.</p>	<p>O professor pode retomar situações que envolvam as ideias de multiplicação e divisão de números naturais.</p>
<p>O aluno deixou a questão em branco.</p>	<p>O professor pode retomar situações que envolvam as ideias de multiplicação e divisão de números naturais.</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

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 – Revido 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)

Disponível em: <http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/jornada/Jornada2008_Modulo2.pdf>
Acesso em 13/07/2011.

Habilidade:

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

Questão 03

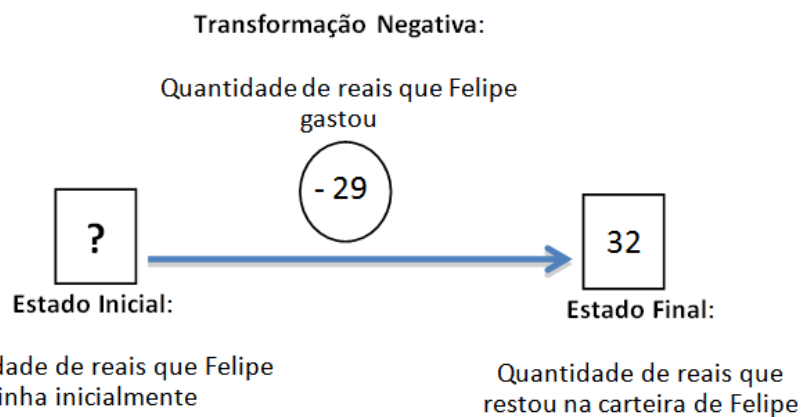
Felipe gastou 29 reais no cinema e ficou com 32 reais na carteira. O valor que ele tinha, na carteira, antes de gastar no cinema é de

- (A) 61 reais.
- (B) 51 reais.
- (C) 17 reais.
- (D) 3 reais.

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.

Nesta questão tem-se o que Vergnaud denomina de problema de transformação. Neste item é possível achar o estado inicial, conhecendo o estado final e invertendo a transformação, ou seja, os 29 reais que Felipe gastou no cinema devem ser adicionados ao estado final (total que ficou na carteira) para assim encontrar o estado inicial.



Este tipo de problema precisa ser explorado com as crianças, mas não de forma isolada, e sim intercalados 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.

É importante ressaltar que mesmo em resultados satisfatórios na execução da questão com os alunos, sugerimos que o professor proporcione a ampliação de seu conhecimento solicitando que eles resolvam diferentes situações envolvendo estruturas do campo conceitual aditivo (composição, transformação, comparação, composição de transformação).

Grade de correção:

Alternativas	Justificativas
(A) 61 reais.	<p>Resposta correta. O aluno resolve o problema de transformação no Campo Aditivo com números naturais.</p> <p>Um dos caminhos possíveis para resolver este problema é por meio da obtenção do valor do estado inicial adicionando o valor gasto no cinema ao que restou na carteira:</p> $29 + 32 = 61.$ <p>Outro procedimento possível é a utilização de desenhos. A partir da representação dos 29 reais, o aluno acrescenta 32 resultando em 61 reais.</p>
(B) 51 reais.	<p>Resposta incorreta. É possível que o aluno tenha compreendido o problema e identificado a operação que soluciona o problema, todavia erra no cálculo da soma:</p> $29 + 32 = 51.$ <p>Neste caso o estudante não considerou a necessidade do reagrupamento de uma dezena.</p>
(C) 17 reais.	<p>Resposta incorreta. É provável que o aluno não compreenda o caso de transformação ou não esteve atento ao enunciado do problema, possivelmente, resolveu o problema por meio de uma subtração. Além disso, demonstrou falta de domínio da técnica operatória da subtração.</p> $29 - 32 = 17$ $32 - 29 = 17$ <p>O aluno utiliza-se da ideia equivocada de “subtrair sempre o algarismo menor do maior”. Dessa forma, independente do algarismo que está no minuendo ou subtraendo, subtrai 2 unidades de 9 obtendo 7 unidades e 2 dezenas de 3 dezenas obtendo 1 dezena.</p>
(D) 3 reais.	<p>Resposta incorreta. Provavelmente o aluno não compreendeu o caso de transformação ou não esteve atento ao enunciado do problema, resolveu o problema por meio do cálculo da diferença entre os valores da transformação:</p> $32 - 29 = 03$

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
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 04

Os médicos afirmam que para manter a boa saúde uma pessoa deve beber, em média, 6 litros de água em 4 dias. Seguindo essas orientações, o consumo médio de água que uma pessoa deve consumir em 24 dias deverá ser de

- (A) 34 litros.
- (B) 36 litros.**
- (C) 96 litros.
- (D) 144 litros.

Comentários e recomendações pedagógicas

Grade de correção:

Alternativas	Justificativas
(A) 34 litros	Resposta incorreta. Provavelmente o aluno não compreenda esse tipo de situação. O estudante pode ter adicionado todas as quantidades apresentadas no enunciado do problema ($6 + 4 + 24 = 34$). O professor pode trabalhar as ideias que envolvam o campo conceitual multiplicativo.
(B) 36 litros.	Resposta correta. O aluno responde corretamente $6 : 4 = 1,5$; $24 \times 1,5 = 36$ ou utiliza o princípio aditivo para calcular o preço de 24 dias (em 4 dias o consumo é de 6 litros; em 8 dias o consumo é de 12 litros; em 12 dias o consumo é de 18 litros; em 16 dias o consumo é de 24 litros; em 20 dias o consumo é de 30 litros e em 24 dias o consumo é de 36 litros). Neste caso o professor pode apresentar e discutir outras maneiras de resolver este mesmo problema, utilizando-se dos conceitos de proporcionalidade.
(C) 96 litros.	Resposta incorreta. O aluno considera os dados explícitos no problema para o cálculo, no entanto, não apresenta compreensão do enunciado e faz $24 \times 4 = 96$. O professor poderá retomar situações envolvendo as diferentes ideias do campo conceitual multiplicativo.
(D) 144 litros.	Resposta incorreta. O aluno multiplica 6 litros por 24 dias, não compreendendo que se deve beber 6 litros de água em 4 dias. Desse modo, o aluno considera os dados explícitos no problema para o cálculo, no entanto, não apresenta compreensão do enunciado. O professor pode retomar situações envolvendo as diferentes ideias do campo conceitual multiplicativo.

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

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)

Disponível em: <http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/jornada/Jornada2008_Modulo2.pdf>
Acesso em 18/03/2013.

Habilidade:

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

Questão 05

Em uma embalagem de xampu está indicada a quantidade de 300 ml. Considerando que uma pessoa utilizou, no ano passado, o conteúdo de 5 dessas embalagens, é correto afirmar que a quantidade desse xampu em litros que ela utilizou é de

- (A) 1,5.
- (B) 3.
- (C) 15.
- (D) 30.

Comentários e recomendações pedagógicas

O tema grandezas e medidas 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 neste nível de escolaridade não apresentem dificuldades em interpretar problemas que envolvam transformações simples.

Porém, em muitas questões que envolvem este tema é possível resolver o problema utilizando proporcionalidade. Caso o aluno apresente dificuldade na compreensão deste tema o professor pode explorar e propor diferentes situações do cotidiano, de tal modo que este aluno consiga fazer relações entre o que é ensinado na escola e a importância desse conhecimento fora da escola.

Grade de correção:

Alternativas	Justificativas
(A) 1,5.	Resposta correta. O aluno faz corretamente o cálculo da quantidade total de xampu, em mililitro, e também realiza de forma acertada a transformação entre mililitros/litros. Uma possível solução seria: $300 \text{ ml} \cdot 5 = 1\,500 \text{ ml}$ $1\,500 \text{ ml} = 1,5 \text{ l}$
(B) 3.	Resposta incorreta. O aluno, possivelmente, desconhece a relação entre litros e mililitros, pois considera 300 ml com 3 litros.
(C) 15.	Resposta incorreta. Possivelmente o aluno calcula corretamente a quantidade total de xampu, em mililitros, todavia realiza a transformação entre mililitro/litro incorretamente, pois erra na execução da divisão. O professor deve retomar os conceitos de divisão com dois ou mais algarismos e de transformação.
(D) 30.	Resposta incorreta. Possivelmente o aluno não observou que era necessário calcular a quantidade de 5 embalagens. Além disso, ele desconhece a relação entre litros e mililitros, pois considera 300 ml igual a 30 litros.

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 3 – Medidas não padronizadas
- Situação de Aprendizagem 4 – Medidas e transformações

2. 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)
3. Experiências Matemáticas – 5ª série
- Atividade 30 – Medindo massas (p. 303)
4. Novo Telecurso – DVD 2
- Aula 13 – Usando padrões para medir

Habilidade:

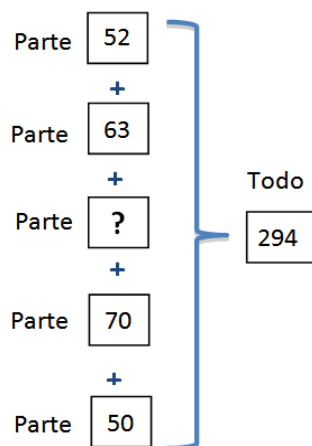
Resolver problemas que envolvam a adição e a subtração em situações relacionadas aos seus diversos significados.

Questão 06

Cirilo tem uma coleção de 294 miniaturas de carrinhos. Ele guarda essas miniaturas em 5 caixas em seu quarto. Na primeira caixa ele coloca 52 carrinhos, na segunda coloca 63, na quarta coloca 70 e na quinta 50. Qual a quantidade de carrinhos que Cirilo colocou na terceira caixa?

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 cinco parcelas, no qual primeiro precisa-se compor as quatro partes conhecidas (realizar uma operação de adição com 4 parcelas) para depois subtrair o resultado dessa adição do todo e assim achar a parte desconhecida.



Consideramos que nesse nível de ensino o aluno precisa dominar tal ideia. Todavia, se ainda observar dificuldades em resolver problemas deste 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 ambas as dificuldades.

Grade de correção:

Categorias para análise	Observação
<p>O aluno responde corretamente 59. $52 + 63 + 70 + 50 = 235$ $294 - 235 = 59$</p>	<p>Resposta correta. Possivelmente o aluno adicionou a quantidade de carrinhos contidas nas quatro caixas e subtraiu esse valor do total.</p> <p>O aluno resolve o problema do campo aditivo (adição e/ou subtração) com números naturais, envolvendo o significado de comparação.</p> <p>Obs.: existem outras possibilidades para se resolver esse problema. É importante que sejam destinados espaços para socializar.</p>
<p>O aluno responde corretamente 59. $294 - 52 = 242$ $242 - 63 = 179$ $179 - 70 = 109$ $109 - 50 = 59$</p>	<p>Resposta Correta. Possivelmente o aluno subtrai do total a quantidade da primeira caixa. Desse resultado retira-se a quantidade da segunda caixa, e assim sucessivamente.</p> <p>O aluno resolve o problema do campo aditivo (adição e/ou subtração) com números naturais, envolvendo o significado de comparação.</p> <p>Obs.: existem outras possibilidades para se resolver esse problema. É importante que sejam destinados espaços para socializar.</p>
<p>O aluno responde incorretamente. $294 + 52 + 63 + 70 + 50 = 529$</p>	<p>O aluno obtém a soma de todos os valores apresentados no enunciado do problema. É possível que ele tenha compreendido que a situação envolve a ideia de composição, no entanto, não observou a ideia de comparação.</p>
<p>O aluno responde incorretamente. $52 + 63 + 70 + 50 = 235$ $294 - 235 = 61$</p>	<p>É provável que o aluno tenha compreendido o problema, pois identificou as operações necessárias para resolvê-lo. Além disso, demonstrou domínio na técnica operatória da adição, mas não na técnica da subtração.</p>
<p>O aluno demonstra total falta de domínio da habilidade avaliada.</p>	<p>O professor pode retomar situações que envolvam as ideias do campo aditivo (adição e/ou subtração) e aprofundar as discussões que envolvam o significado de comparação.</p>
<p>O aluno deixa a questão em branco.</p>	<p>O professor pode retomar situações que envolvam as ideias do campo aditivo (adição e/ou subtração) e aprofundar as discussões que envolvam o significado de comparação.</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

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.

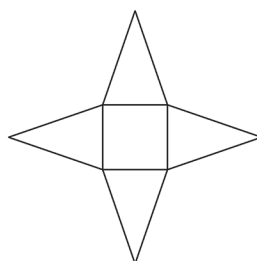
- Resolução de Problemas do campo aditivo (p. 266)

Habilidade:

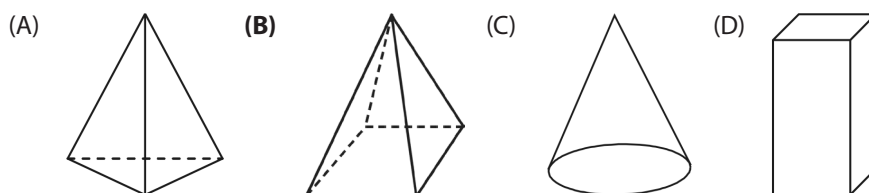
Identificar figuras espaciais a partir de suas planificações.

Questão 07

Observe a figura a seguir. Ela representa a planificação de uma figura espacial.



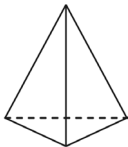
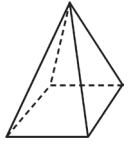

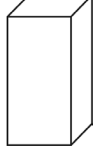
Qual das figuras a seguir representa a construção do sólido geométrico obtido com a planificação acima?



Comentários e recomendações pedagógicas

Esta questão tem por objetivo avaliar o conhecimento do aluno relacionado à planificação de figuras geométricas. Tal tema inicia-se nos anos iniciais do Ensino Fundamental contemplando algumas propriedades básicas dos poliedros e que 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) 	Resposta incorreta. O aluno relaciona incorretamente a planificação da pirâmide de base quadrada à pirâmide de base triangular.
(B) 	Resposta correta. O aluno relaciona corretamente a planificação à pirâmide de base quadrada.
(C) 	Resposta incorreta. O aluno, possivelmente, considerou o aumento de 2 unidades em cada figura como $2n$. O professor pode socializar as diversas estratégias apresentadas pelos alunos e pode retomar algumas das ideias de sequência (aritmética e algébrica).
(D) 	Resposta incorreta. O aluno relaciona incorretamente a planificação da pirâmide de base quadrada ao cone.

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

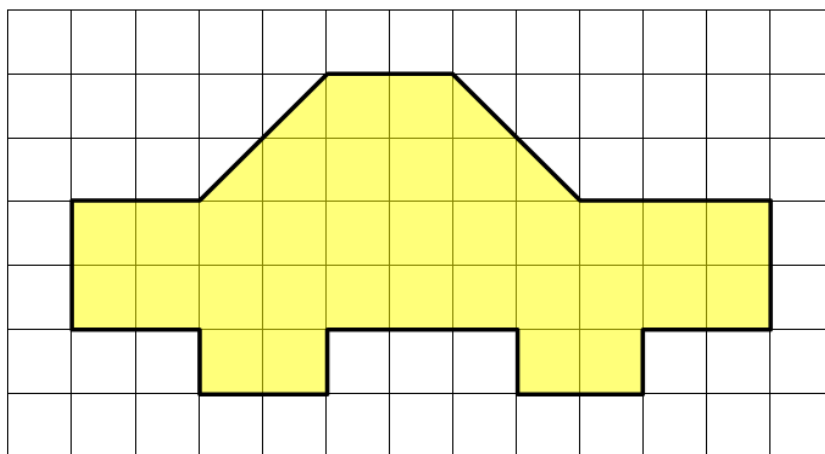
- Situação de Aprendizagem 2 – Planificando o espaço
2. Experiências Matemáticas – 5ª série
- Atividade 6 – Geometria: sólidos geométricos (p. 61)
 - Atividade 11 – Os prismas (p. 115)
3. Ler e Escrever – Guia de Planejamento e Orientações Didáticas – Material do Professor – 4ª Série, 2010.
- Atividade 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 08

Na malha quadriculada a seguir cada quadradinho tem área igual a 1 cm^2 .



A respeito da figura é correto afirmar que a área do carrinho é de

- (A) 30 cm^2 .
- (B) 34 cm^2 .**
- (C) 36 cm^2 .
- (D) 44 cm^2 .

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 malhas quadriculadas pode ser uma boa possibilidade de se introduzir o conceito de superfície e de sua medida, inclusive o geoplano é uma possibilidade de trabalho nesse sentido. 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) 30 cm ²	Resposta incorreta. Possivelmente o aluno que indicou esta alternativa confundiu a área com o perímetro ou errou na contagem.
(B) 34 cm²	Resposta correta. O aluno faz a contagem de forma adequada, demonstrando o domínio de área a partir de unidades preestabelecidas.
(C) 36 cm ²	Resposta incorreta. Possivelmente o aluno tenha contado os triângulos como contendo também 1 unidade de área.
(D) 44 cm ²	Resposta incorreta. Possivelmente o aluno não tenha compreendido o que foi solicitado.

Algumas referências:

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

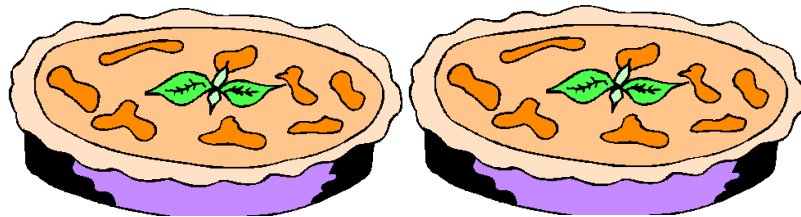
1. Caderno do Professor: Matemática – Ensino Fundamental – 5ª série/6º ano – Volume 3
 - Situação de Aprendizagem 4 – Perímetro, área e arte usando malhas geométricas
2. Experiências Matemáticas – 5ª série
 - Atividade 24 – Áreas e perímetros (p. 239)
3. Ler e Escrever – Guia de Planejamento e Orientações 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 09

Julia cortou duas tortas iguais em 7 pedaços do mesmo tamanho e comeu 4 desses pedaços.



A fração que representa os pedaços que sobraram é de

- (A) $\frac{10}{7}$
- (B) $\frac{14}{10}$
- (C) $\frac{10}{14}$
- (D) $\frac{7}{10}$

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.

Grade de correção:

Alternativas	Observação
(A) $\frac{10}{7}$	Resposta correta. Como as tortas foram divididas em 7 partes e Júlia comeu 4 desses pedaços, a representação da fração do que sobrou tem como denominador 7 (o todo) e numerador 10 (as partes que sobraram).
(B) $\frac{14}{10}$	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) ele ainda não compreendeu o papel da unidade nos problemas envolvendo frações, uma vez que não considerou como todo a quantidade de partes em que foi dividida a torta (7).
(C) $\frac{10}{14}$	Resposta incorreta. O aluno provavelmente compreendeu a ideia da representação de parte-todo (número de partes tomadas em relação ao número total de partes) e observou que restaram 10 pedaços, todavia ele ainda não compreendeu o papel da unidade nos problemas envolvendo frações, uma vez que não considerou como todo a quantidade de partes em que foi dividida a torta (7).
(D) $\frac{7}{10}$	Resposta incorreta. O aluno inverteu a representação parte-todo (número de partes tomadas em relação ao total de partes).

Algumas referências:

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

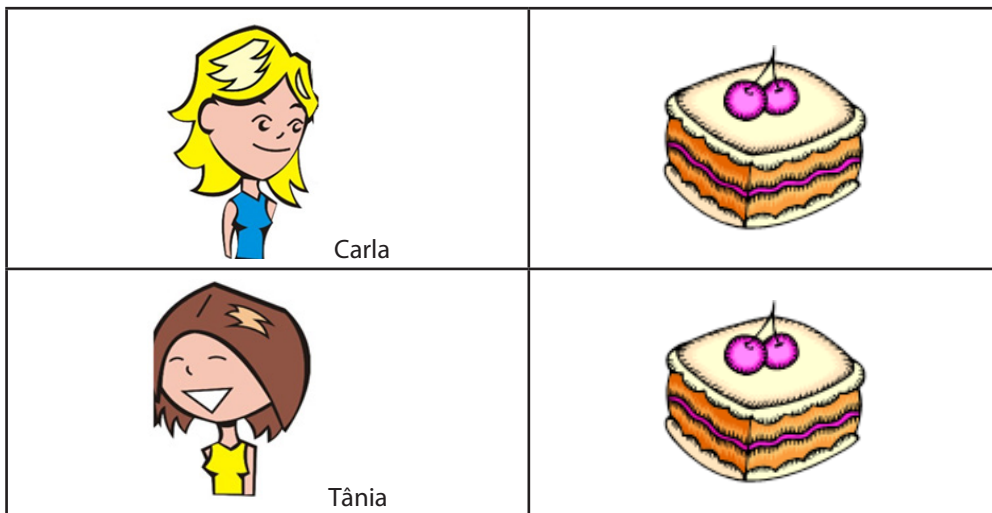
1. Caderno do Professor: Matemática – Ensino Fundamental – 5ª série/6º ano – Volume 1
 - Situação de Aprendizagem 3 – Na medida certa: dos naturais às frações
 - Situação de Aprendizagem 4 – Equivalências e operações com frações
2. + Matemática – Material do aluno – Volume 2
 - Atividade 31 – Dobrando 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

A Carla e a Tânia fizeram dois bolos iguais. Carla partiu o seu bolo em 3 partes iguais e comeu uma delas, Tânia cortou o seu bolo em 6 partes iguais e comeu duas delas.



Represente a fração do bolo que cada uma comeu e indique se Carla comeu mais, menos ou a mesma quantidade do bolo que Tânia.

Explique sua resposta.

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 da 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:

Categories para análise	Observação
<p>O aluno responde corretamente que Carla e Tânia comeram a mesma porção do bolo, ou seja, $\frac{1}{3}$ do bolo. Neste caso, o mesmo observa que $\frac{1}{3}$ e $\frac{2}{6}$ são frações equivalentes, podendo ou não descrever o significado do termo.</p>	<p>Resposta correta. Nesse caso o aluno representa corretamente as frações que representam o que cada menina comeu e identifica que são equivalentes. O estudante poderá ou não definir equivalência utilizando suas próprias palavras (dada uma mesma razão entre crianças e bolos, a fração correspondente será equivalente, mesmo que o número de bolos e crianças possa diferir nos exemplos).</p> <p>Uma possibilidade de resposta:</p> <p><i>“É o mesmo tanto que um terço. É a mesma quantidade de bolo, mas você partiu cada um em dois pedaços”,</i> referindo-se ao fato que os terços foram repartidos em duas partes iguais.</p>
<p>O aluno responde corretamente que Carla come tanto bolo quanto Tânia, mas não representa a fração que cada uma comeu. O aluno justifica sua resposta utilizando-se da ideia de equivalência, mas sem usar o termo.</p>	<p>Resposta correta. Nesse caso o aluno utiliza a noção de equivalência para justificar sua resposta, mas não apresenta a fração correspondente a cada porção nem apresenta a palavra equivalência. O professor pode apresentar e discutir outras maneiras de resolver esse mesmo problema ampliando o conhecimento desse aluno sobre frações, sobretudo, as equivalentes.</p>
<p>O aluno identificou que as duas meninas comem a mesma quantidade, mas não justifica a resposta.</p>	<p>Nesse caso o aluno pode ter a noção intuitiva do que vem a ser equivalência, mas não conseguiu justificar a resposta. O professor pode apresentar e discutir diferentes maneiras de resolver esse mesmo problema ampliando o conhecimento desse aluno sobre frações, sobretudo, as equivalentes.</p>
<p>O aluno demonstra total falta de domínio da habilidade avaliada.</p>	<p>O professor pode retomar situações que envolvam as ideias de representação de frações e aprofundar as discussões sobre frações equivalentes.</p>
<p>O aluno deixou em branco a questão.</p>	<p>O professor pode retomar situações que envolvam as ideias de representação de frações e aprofundar as discussões sobre frações equivalentes.</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 3 – Na medida certa: dos naturais às frações
- Situação de Aprendizagem 4 – Equivalências e operações com frações

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. 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.

IMPA, INSTITUTO NACIONAL DE MATEMÁTICA PURA E APLICADA. **Aulas em Vídeo.** Disponível em <<http://www.impa.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. + **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.

KIEREN, T. **On the mathematical, cognitive, and instructional foundations of rational numbers.** In: LESH, R. (Ed.). Number and measurement: Paper from a research workshop. Columbus, Ohio: ERIC/MEAC, p.101-144, 1976.

HIEBERT, J. e BEHR, M. **Number concepts and operations in the middle grades.** Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1983, p.162-80.

NUNES, T.; CAMPOS, T.; MAGINA, S.; BRYANT, P. **Educação matemática: números e operações.** São Paulo: Cortez, 2005.

Avaliação da Aprendizagem em Processo

Comentários e Recomendações Pedagógicas – Matemática

6º ano do Ensino Fundamental

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 Filgueira Ferreira

Silvio Santos de Almeida

William Massei

CGEB – Matemática

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

Revisão e leitura crítica – Professores Coordenadores dos Núcleos Pedagógicos das Diretorias de Ensino

Eduardo Granado Garcia; Emerson de Souza Silva; Inês Chiarelli Dias; Ivan Castilho; João Acácio Busquini; Mário José Pagotto; Robson Rossi; Sílvia Mendes Moreira; Zilda Meira de Aguiar Gomes..

Autoria; Leitura e Revisão Crítica.

Angélica da Fontoura Garcia Silva, Juvenal de Gouveia; Marlene Alves Dias, Patricia Monteiro, Raquel Factori Canova.

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

Ademilde Ferreira de Souza