

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO NA EDUCAÇÃO BÁSICA

GILSON JOSÉ FERNANDES MAIA

**UMA REFLEXÃO SOBRE OS NÚMEROS FRACIONÁRIOS**

Belo Horizonte

2012

GILSON JOSÉ FERNANDES MAIA

## UMA REFLEXÃO SOBRE OS NÚMEROS FRACIONÁRIOS

Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em **Educação Matemática** pelo Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Ensino na Educação Básica, da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais.

Orientador(a): Paula Resende Adelino

Belo Horizonte

2012

GILSON JOSÉ FERNANDES MAIA

## UMA REFLEXÃO SOBRE OS NÚMEROS FRACIONÁRIOS

Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em **Educação Matemática**, pelo Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Ensino na Educação Básica, da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais.

Orientador(a): Paula Resende Adelino

Aprovado em 26 de julho de 2012.

### BANCA EXAMINADORA

---

Nome orientador – Faculdade de Educação da UFMG

---

Nome do Convidado – Faculdade de Educação da UFMG

## RESUMO

Esse trabalho com números fracionários tem por objetivo fazer uma análise de como tem sido o ensino dos números racionais e sua utilização, atualmente, numa escola pública municipal de Belo Horizonte e, especificamente, levantar dados sobre o desenvolvimento e aproveitamento dos alunos no terceiro ciclo de formação. Foi tomado como referência de estudos um projeto de reforço em matemática que vem sendo realizado por essas escolas para alunos com baixo rendimento escolar.

**Palavras-chave: Números Fracionários, Fração como quociente, Projeto de intervenção pedagógica (PIP)**

## SUMÁRIO

<b>1 – TÍTULO .....</b>	<b>2</b>
<b>1.1 – Apresentação Pessoal .....</b>	<b>6</b>
<b>1.2 – Apresentação da Escola .....</b>	<b>7</b>
<b>1.3 – Problematização .....</b>	<b>9</b>
<b>1.4 – Perfil da Turma .....</b>	<b>18</b>
<b>2 – DESENVOLVIMENTO .....</b>	<b>19</b>
<b>2.1 – Objetivos do Trabalho .....</b>	<b>19</b>
<b>2.2 - Aplicação e Análise de Resultados .....</b>	<b>19</b>
<b>3 – CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>22</b>
<b>4 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>23</b>
<b>5 – ANEXOS .....</b>	<b>24</b>

## 1.1 - APRESENTAÇÃO PESSOAL

Iniciei minha carreira universitária no curso de Engenharia Mecânica na PUC-MG, em 1980. Mas não conclui. Cursei até o 5º período e, posteriormente, decidi cursar Matemática no Instituto Cultural Newton Paiva em 1984, onde conclui a licenciatura plena em julho de 1986. Nos anos de 1987 e 1988, morei em Nova York, onde estudei inglês, por um ano, no Laguardia Community College.

Em 1989, voltando ao Brasil, iniciei minha carreira, como professor na escola de línguas CCAA, onde trabalhei até 1991. Nesse período percebi como gostava de ensinar algo que se tem domínio e que é valorizado pelos alunos. Então, daí em diante, fui progredindo dentro da carreira e, desde 1992, me tornei professor na rede municipal de Belo Horizonte.

Inicialmente, a euforia foi tão grande que dupliquei minha jornada de trabalho ao passar em outro concurso da rede municipal em 1994, acumulando, assim, dois cargos como professor (manhã e tarde).

Meu primeiro contato na rede municipal aconteceu na Escola Municipal Professora Maria Mazarello, onde trabalhei por, aproximadamente, 16 anos. Essa escola foi fundada em março de 1990 para atender uma demanda de alunos do 3º ciclo e do Ensino Médio. Nessa escola, exerci várias funções. No turno da manhã fui professor regente, coordenador de turno, coordenador pedagógico e diretor. Paralelamente, no turno da tarde, iniciei meus trabalhos na Escola Municipal Governador Carlos Lacerda, em 1994. Uma excelente escola de elevado nível pedagógico e de bons resultados, que foi fundada na década de 1970 e atendia também alunos do 3º ciclo e do Ensino Médio. Trabalhei nessa escola por, aproximadamente, 11 anos, exclusivamente com 3º ciclo. Posteriormente, ao me mudar com a família para zona oeste de Belo Horizonte, fui transferido para Escola Municipal Salgado Filho, em 2009. A escola trabalha com 3º ciclo e Ensino Médio. Em 2009, exerci a função de professor regente do 3º ciclo. No ano de 2010, trabalhei como professor no Projeto de Intervenção Pedagógica em Matemática (PIP). Esse projeto é voltado para alunos dos três ciclos de formação que apresentam dificuldades de aprendizagem na disciplina de Matemática e/ou Português. O projeto, geralmente, atende os alunos no contra turno, com uma carga horária de 3h semanais, para que o estudante possa retomar a confiança e a segurança

necessárias ao seu desenvolvimento no horário regular de aula. No ano de 2011, trabalhei na coordenação em dois turnos: manhã e tarde.

## **1.2 - APRESENTAÇÃO DA ESCOLA**

A Escola Municipal Salgado Filho possui uma longa trajetória com mais de cinquenta anos de existência. Em seus primeiros anos de vida, funcionou como anexo do Colégio Municipal São Cristovão, até aproximadamente 1974, com dois turnos. A partir de 1976, o colégio passou a funcionar em três turnos, com turmas de quinta à oitava série, sendo oito turmas em cada turno. Em 1990, deixou a condição de anexo do Colégio São Cristovão, passando a ser chamada de Escola Municipal Salgado Filho, com seu endereço na Rua Nova Ponte número 22, Bairro Salgado Filho, tendo três turnos de Ensino Fundamental. Em 1992, a escola assumiu oito turmas anexas que passaram a funcionar no turno da tarde, em salas alugadas pela prefeitura de Belo Horizonte no Colégio COTEMIG. Era o ensino médio que chegava para Escola Municipal Salgado Filho.

A comunidade escolar ainda não satisfeita com as providências até então alcançadas, prosseguiu lutando por melhores instalações, condições e por um novo prédio onde pudesse funcionar de maneira mais adequada, com melhores espaços e salas maiores, que abrigasse o Ensino Médio conquistado pela comunidade escolar. Foi então que o projeto de construção de um novo prédio teve início entre 1995 e 1996. Finalmente, em 1998, a escola ganhou um novo endereço localizado no Bairro Havaí. Era a premiação por tanto esforço daquela comunidade em busca de melhores condições e opções de estudos. Finalmente, agora, a escola oferecia os ensinos fundamental e médio. A escola ganhou também em sua nova composição, laboratório de informática, de ciências, sala de artes, de multimídia, refeitório, quadras esportivas (uma coberta e outra descoberta), grande espaço físico com área verde a sua volta.

Os estudantes dessa escola são oriundos, principalmente, dos bairros Salgado Filho, Havaí, Nova Cintra, Vila Ventosa, Betânia e adjacências.

Atualmente a escola tem dezoito turmas pela manhã, dezoito à tarde e três turmas à noite. Pela manhã, são seis turmas de Ensino Médio e doze do terceiro ciclo. A faixa etária dos alunos varia de treze a dezenove anos. À tarde são onze

turmas do terceiro ciclo e sete turmas do final do segundo ciclo, onde a faixa etária dos alunos varia de onze a quinze anos. Já no período noturno, são três turmas de terceiro ciclo, onde é trabalhado o projeto Floração. Esse projeto atende estudantes fora de sua faixa etária com distorções de aprendizagem, que necessitam de um atendimento especializado para seguirem em seus estudos. É executado no sistema de unicidade (apenas um professor em cada turma), com duração de um ano e o apoio da Fundação Roberto Marinho.

A escola atende cerca de 1 200 alunos. É uma escola muito bem conceituada com grande credibilidade na comunidade escolar. Elogiada pela sua organização, disciplina e qualidade de ensino, atualmente desenvolve vários projetos como: “Escola Integrada”<sup>1</sup>, “Escola Aberta”<sup>2</sup>, “Estudos Intensivos”<sup>3</sup>, “Férias na Escola”<sup>4</sup>, “Floração”, “Projeto de Intervenção Pedagógica nas Áreas de Português e Matemática”.

---

<sup>1</sup> O projeto Escola Integrada busca ampliar o tempo do aluno na escola (9 horas diárias) com oficinas que objetivam o aprendizado de forma lúdica e onde a cidade passa a ser uma sala de aula.

<sup>2</sup> O projeto Escola Aberta funciona nos finais de semana com o objetivo de integrar a comunidade à escola. São oferecidas oficinas diversas aos participantes com 6 horas de duração aos sábados e domingos.

<sup>3</sup> No projeto Estudos Intensivos é oferecido ao aluno 12 horas de estudos relativos à disciplina na qual ele teve desempenho insatisfatório no ano anterior, com o objetivo de recuperar a pendência naquela disciplina.

<sup>4</sup> O projeto Férias na Escola funciona em janeiro e julho por uma semana e atende crianças de 6 a 12 anos que sejam moradores da comunidade local. São oferecidos esportes, filmes, excursões, diversão e oficinas diversificadas.

### 1.3 - PROBLEMATIZAÇÃO

Atualmente, as escolas da rede municipal atendem alunos oriundos de toda classe social. É a “escola para todos”, uma filosofia de trabalho de inclusão social que recebe alunos em diversos níveis de aprendizagem (analfabetos, semialfabetizados e alfabetizados) numa mesma sala de aula, na tentativa de ensinar os diversos saberes que a escola tem para oferecer. A escola, então, surge como um grande referencial de socialização e difusor cultural na comunidade em que está inserida. Talvez, seu maior desafio, seja o de garantir justiça, igualdade de condições e qualidade de ensino no que se propõe fazer ao alunado que ali se encontra.

A sobrevivência na sociedade está ligada cada vez mais ao conhecimento, pois frente à complexidade da organização social, a falta de recursos para administrar e interpretar informações impede a participação efetiva e a tomada de decisões em relação aos problemas sociais. Impede, ainda, o acesso ao conhecimento mais elaborado, o que dificulta as possibilidades de entrar e permanecer no mercado de trabalho.

É papel da escola desenvolver uma educação que associe escola e sociedade, conhecimento e trabalho e que coloque o aluno frente aos desafios que lhe permitam reconhecer seus direitos e deveres e que promova atitudes de responsabilidade, compromisso, crítica e satisfação.

Nesse aspecto, a matemática pode dar sua contribuição à formação do cidadão, ao desenvolver metodologias que enfatizem a construção de estratégias, a comprovação e justificativa de resultados, a criatividade, a iniciativa pessoal, o trabalho coletivo e a autonomia advinda da confiança na própria capacidade para enfrentar desafios. Ou seja, para exercer a cidadania é necessário saber calcular, medir, raciocinar, argumentar, tratar informações estatisticamente, etc.

Meu objeto de estudo nesse trabalho é fazer uma reflexão acerca do ensino de matemática, mais precisamente, sobre o ensino dos números fracionários na Escola Municipal Salgado Filho, com seus vários desafios e proposições.

No ano de 2010, participei do Projeto de Intervenção Pedagógica de Matemática (PIP) na Escola Municipal Salgado Filho com alunos do 6º e do 9º ano.

Trabalhava pela manhã, com turmas do 9º ano e, à tarde, com turmas do 6º ano. Ao trabalhar nesse projeto, em especial com os alunos do 9º ano, objeto maior de minha pesquisa, pude verificar que, entre os diversos conteúdos trabalhados, a dificuldade maior estava relacionada aos números fracionários.

Segundo Fonseca e David (2005), esse campo de trabalho, que envolve os números racionais, apresenta uma oportunidade privilegiada para a expansão e o desenvolvimento de estruturas mentais necessárias ao desenvolvimento intelectual do estudante. Na perspectiva da própria matemática, serão justamente esses primeiros estudos com os números racionais, em especial, sua forma fracionária, que fundamentarão o trabalho com as operações algébricas elementares a serem desenvolvidas ao longo do ensino fundamental.

De acordo com os conteúdos propostos para o ensino de matemática no 3º ciclo, espera-se trabalhar com conceitos e procedimentos em relação aos números e às operações. O objetivo é que o aluno possa reconhecer os números racionais em diferentes contextos – cotidianos e históricos – e possa explorar situações-problema que destacam a fração com seus significados: como medida, que foca a ideia de comparação da parte com o todo na qual, normalmente, se destaca a parte de um disco ou de uma barra retangular, ou ainda, do pedaço de um bolo, de uma pizza tomados como exemplos preferenciais. Como quociente ou divisão indicada, que está associada aos exemplos em que essa divisão surge como uma estratégia para se resolver um problema com a ideia de partilha. Como razão, quando a fração é associada a uma razão expressa a um índice comparativo, ou seja, é uma expressão da relação entre os elementos numerador e denominador estabelecendo quantidades ou grandezas entre esses termos. Por fim, como operador, que consiste em atribuir-lhe um papel de transformação, a fração representaria uma ação que se deve imprimir sobre um número ou uma quantidade, transformando seu valor neste processo (cf. Fonseca e David, 2005). Além disso, é importante que o aluno também possa localizar na reta numérica os números racionais e reconhecer que esses possam ser expressos na forma fracionária e decimal, estabelecendo relações entre essas representações.

No desenvolvimento do meu trabalho de reforço em matemática ao longo do ano de 2010, foram aplicadas duas provas externas (junho e novembro) contendo 24 questões elaboradas pelos coordenadores do projeto PIP, onde se cobrava leitura, interpretação e escrita do sistema decimal, geometria, cálculos básicos com as quatro operações, coordenadas cartesianas, problemas simples de aritmética e frações. A

questão mais errada foi exatamente a que estava relacionada à fração como quociente, com aproximadamente, 91,8% de erros. Esse fato trouxe-me muita inquietação. Percebi que seria necessária uma mudança em relação ao ensino dos números fracionários, a começar pelos ciclos iniciais, tanto para alunos quanto para professores, que precisam de uma melhor formação, em especial, na área de matemática. É preciso que aconteça uma resignificação do ensino de matemática nas escolas, com clareza, transparência, uso de material concreto, jogos, maior tempo e dedicação de professores e alunos, mais suporte técnico e apoio, para facilitar esse ensino tão estereotipado e rejeitado pelos alunos no interior das escolas.

Segue abaixo a análise da questão 16 da avaliação normativa aplicada aos alunos do PIP em novembro de 2010, por ocasião do desenvolvimento do meu trabalho:

**QUESTÃO 16 – 8,2% de acerto**

**Descritor:**

D27 – Reconhecer as diferentes representações de um número racional.

**Capacidade Avaliada:**

Esse item verifica se o aluno consegue identificar diferentes representações de um mesmo número decimal.

**Gabarito: B**

A fração  $\frac{3}{4}$  pode ser representada pelo número decimal:

- A) 0,34 - 16%
- B) 0,75 - 8,2%
- C) 1,3 - 6,%
- D) 3,4 - 67,2%

A situação acima descrita vem nos mostrar o quanto é preocupante esse quadro da aprendizagem de matemática nas escolas públicas da rede municipal, principalmente, em se tratando das representações decimais dos números

fracionários. É assustador perceber que o aluno ainda não tem compreendido esse conceito, mesmo estando no 9º ano escolar.

Bertoni (2008) reflete em seu trabalho, que vários autores atribuem às dificuldades na aprendizagem dos números fracionários à complexidade, ou às múltiplas facetas do número racional, mencionando que um número racional assume diferentes significados e isso merece ser bem trabalhado entre os alunos. Ela acrescenta, também, que muitos dos resultados positivos obtidos sobre o ensino de números fracionários podem, na verdade, não traduzir a realidade desse aprendizado, uma vez que os alunos empregam o procedimento para a resolução de operações, mas não entendem o significado deste novo tipo de número. A autora ainda acrescenta que "o caminho mais longo foi até chegar ao marco inicial da teoria – perceber que o início de tudo deveriam ser situações significativas que tornassem o conceito útil e necessário" (p. 219).

Conforme a síntese dos princípios norteadores dos Parâmetros Curriculares Nacionais, o ensino de Matemática deve garantir o desenvolvimento de capacidades como: a observação, o estabelecimento de relações, a comunicação (diferentes linguagens), a argumentação e a validação de processos e o estímulo às formas de raciocínio como intuição, indução, dedução, analogia e estimativa.

Meu campo de trabalho, nesse curso de pós-graduação, foca a dificuldade do aluno em interpretar a ideia da fração como um quociente, ou seja, é uma tentativa de entender melhor porque os alunos não entendem, por exemplo,  $\frac{3}{4}$  como 0,75 e o que isso representa dentro dos números racionais, ou seja, que é um valor entre 0 e 1 que se aproxima mais do número 1 e, em especial, o que isso significa em termos de valores no cotidiano de suas vidas.

Ohlson (1991), por exemplo, refere-se a essa dificuldade destacando que

a complicada semântica das frações é, em parte, uma consequência da natureza composta das frações. Como ocorre do significado de 2 combinado com o significado de 3 gerar um significado para  $\frac{2}{3}$ ? (p.232)

Magina e Spinillo (2009) comentam em seus trabalhos que o próprio conceito de fração é de natureza complexa e multifacetada. A fração pode assumir diferentes significados, dependendo da situação em que esteja colocada. O fato de a fração estar associada a outros conceitos como divisão, probabilidade, porcentagem, razão e proporção, vem revelar sua complexidade. Assim, algumas das causas das dificuldades das crianças com fração, residem na complexidade inerente a esse conteúdo e na abordagem aplicada ao ensino desse conteúdo na escola. Elas comentam ainda nesse trabalho que, em geral, o ensino de frações tem se fixado

por uma ênfase no simbolismo e na linguagem matemática, na aplicação mecânica de algoritmos e no uso de representações diagramáticas.

Parece haver, então, a necessidade de trabalhar outra forma de ensino que leve em conta uma visão mais global da fração, ou seja, seus significados e representações, de forma a encorajar o aluno a aplicar seu conhecimento prévio sobre frações, auxiliando-o na superação das dificuldades que possa encontrar nesse assunto.

Na verdade, a minha reflexão nesse trabalho, vai além dos números fracionários. Os alunos, de maneira geral, têm tido um rendimento baixo em diversos conteúdos. As provas externas à escola têm mostrado isso. Esse ocorrido tem deixado os órgãos responsáveis (escolas/regionais/SMED) em estado de alerta, pois o que se esperava como resultados seria uma melhora nos índices computados pelo governo. Até porque, o governo municipal e SMED têm investido nessa direção com vários projetos como: Escola Aberta, Escola Integrada, Projeto de Intervenção Pedagógica em Matemática e Português, Férias na Escola, Mais Educação, Projeto 3º Ciclo, entre outros. Todos com o objetivo de melhorar o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) e dar melhores condições de estudo e possibilidades ao alunado da Rede Municipal.

É bem verdade, que uma boa parte desse alunado da Escola Municipal Salgado Filho é composta de alunos carentes e com pouca estrutura familiar. Mas, ainda assim, é possível ter uma escola inclusiva e com qualidade de ensino. A comunidade escolar precisa assumir sua parcela de responsabilidade, atuando mais nas atividades que lhe cabe dentro da escola, pois nessa nova filosofia de educação, é imprescindível que as responsabilidades sejam divididas entre os membros que compõe a comunidade escolar.

Meus alunos têm dado pouco retorno nas atividades propostas em sala de aula e para casa. A maioria traz uma defasagem de conteúdos bastante grande. O que reflete diretamente na baixa produtividade em sala de aula.

Esse estudo dos números fracionários no 3º ciclo do Ensino Fundamental é uma pequena amostra do universo escolar com suas realidades e dificuldades a serem perseguidas e solucionadas. Isso nos faz refletir o quanto ainda temos que melhorar para atingir um bom desenvolvimento em sala de aula.

Considero que trabalhar os números racionais e, em especial, os números fracionários, não é uma tarefa simples. É algo que demanda tempo para

planejamento e para ministrar as aulas e, além disso, consulta prévia sobre o assunto com seus alunos para saber como está o domínio de tal conteúdo.

Segundo Bittar e Freitas (2005),

As frações e os números decimais são dois temas intimamente ligados e, é importante que as crianças percebam a relação existente entre essas duas formas de representar uma quantidade. Entender que  $\frac{1}{2}$  e 0,5 representam a mesma quantidade, ou o mesmo número. Não se trata de apresentar formas e fórmulas de se passar de uma representação para outra, mas sim de propor situações em que a própria criança perceba a equivalência entre elas (p.159).

Ainda seguindo o pensamento de Bittar e Freitas (2005), primeiramente se estudava frações e, posteriormente, é que se estudava os números decimais. Não se destacava a relação entre as duas representações, parecia não considerar ambos como números racionais. É necessário explorar as relações existentes entre esses dois tipos de representações (fracionária e decimal) para melhor compreensão dos mesmos. Sendo tratados separadamente, dificilmente os alunos perceberão que, para qualquer número fracionário, haverá sempre um número decimal correspondente. Outro ponto importante é que a fração pode ter vários significados e é fundamental que o professor tenha esse conhecimento, o que poderá servir como ferramenta para explorar situações diversas com os alunos.

De acordo com Fonseca e David (2005), se há situações em que nos parece bastante evidente a ideia de medida associada à representação fracionária, há casos, entretanto, em que as frações aparecem muito mais como a expressão de um quociente ou como uma divisão indicada. Os exemplos em que mais facilmente associaremos a fração com quociente, serão aqueles em que essa divisão surge como uma estratégia para resolver um problema com a ideia de partilha.

Diante desses fatos constatados, elaborei uma atividade diagnóstica contendo seis questões variadas sobre números fracionários. A atividade era composta por problemas que envolviam as diversas ideias relacionadas à representação fracionária: como medida, como quociente, como razão, como operador. A turma escolhida para esse trabalho foi um 9º ano do turno da manhã (9M6), uma turma de rendimento e produção abaixo da média comum entre as demais turmas de 9º ano daquela escola.

### Atividade diagnóstica com frações

1. Oito pessoas se encontraram numa pizzaria e encomendaram três pizzas grandes. Porém, para as pizzas não esfriarem, eles pediram ao garçom que trouxesse uma de cada vez e servisse sempre uma fatia para cada um.

- a) Quanto de pizza cada uma das oito pessoas comeu?
- b) Se uma pizza custa R\$ 16,00; quanto deverá pagar cada pessoa?

2. Responda:

- a) 11 dias correspondem a que fração do mês de setembro?
- b) 5 meses correspondem a que fração do ano?
- c) 13 horas correspondem a que fração de um dia?

3. Quatro pessoas receberam uma cesta com 20 laranjas, 8 barras de chocolate e 3 queijos.

- a) Quanto de laranja cada uma recebeu?
- b) Quanto de chocolate (barra) cada uma recebeu?
- c) Quanto de queijo (unidade) cada uma recebeu?

4. Um dos itens que definem a classificação no ranking dos jogadores de basquete da NBA é a sua capacidade de converter arremessos livres em jogos oficiais. Considere os jogadores A e B. O jogador A teve 35 arremessos livres e converteu 28 arremessos. Já o jogador B teve 40 arremessos livres e converteu 30. Considerando tais valores, qual dos dois jogadores estaria melhor classificado no ranking?

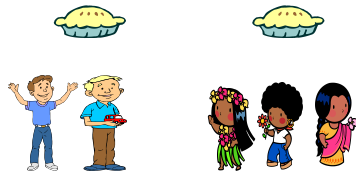
5. Comprei  $\frac{3}{4}$  de quilo de pó de café. Quantos gramas de café foram comprados?

6. Numa estrada de 644 quilômetros,  $\frac{3}{7}$  da estrada está em obras. Quantos quilômetros dessa estrada está em obras?

Os resultados confirmaram o mesmo problema detectado em 2010, com os alunos do PIP. Eles não conseguiram compreender o conceito de fração como quociente, em especial, quando o resultado dessa fração não é um número inteiro. Os alunos, realmente, ainda não entenderam que fração é uma divisão comum e que representa um único número. Curioso, é que nos casos onde o numerador é múltiplo do denominador, eles entenderam o significado da divisão, mas se não fosse múltiplo, eles davam respostas erradas. É o que pude constatar quando elaborei uma segunda atividade com quatro questões, explorando a ideia de fração como quociente e reapliquei na mesma turma 9M6.

### Atividade final com frações

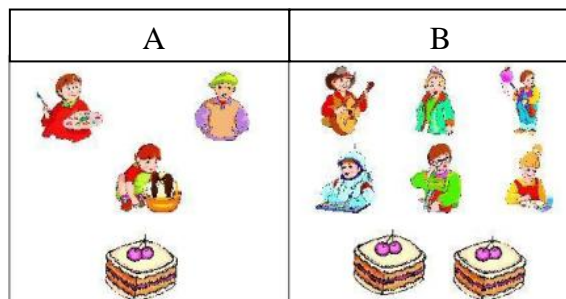
1) Observe o desenho:



As meninas irão dividir igualmente uma torta entre elas. Os meninos também irão dividir igualmente uma torta entre eles. A torta das meninas é igual à torta dos meninos. Responda:

- Cada menina irá comer a mesma quantidade de torta que cada menino irá comer? Por quê?
- Que fração de torta cada menina irá comer? E cada menino?
- Que fração de torta é maior: a que cada menina comeu ou a que cada menino comeu?

2) Observe a figura abaixo:



As crianças do lado A possuem um bolo e irão dividi-lo igualmente entre as crianças do lado A.

As crianças do lado B possuem dois bolos e irão dividi-los igualmente entre as crianças do lado B.

Os três bolos são iguais.

- As 9 crianças comerão a mesma quantidade de bolo? Justifique sua resposta.
  - Que fração de bolo cada criança do lado A receberá?
  - Que fração de bolo cada criança do lado B receberá?
- 3) Desejo repartir 5 barras de chocolate entre 3 crianças. Quanto de barra cada criança comerá? Responda com uma fração. (Sugestão: faça o desenho das barras)

4) Quatro pessoas receberam uma cesta com 20 laranjas e 3 queijos.

a) Quanto de laranja cada uma recebeu?

b) Quanto de queijo cada uma recebeu?

Conforme orientações didáticas para os terceiros e quartos ciclos advindas dos parâmetros curriculares nacionais, ao abordar os números racionais pelo seu reconhecimento no contexto diário, deve-se observar que eles aparecem muito mais na forma decimal do que na forma fracionária. Embora o contato com representações fracionárias seja bem menos frequente nas situações do cotidiano, seu estudo também se justifica, entre outras razões, por ser fundamental para o desenvolvimento de outros conteúdos matemáticos (proporções, equações, cálculos algébricos). Também nas situações que envolvem cálculos com dízimas periódicas, a representação na forma fracionária favorece a obtenção dos resultados com maior precisão, uma vez que na forma decimal é preciso fazer aproximações.

A familiaridade do aluno com as diferentes representações dos números racionais (fracionária, decimal e percentual), pode levá-lo a perceber qual delas é mais utilizada ou adequada para expressar um resultado.

Fonseca e David (2005) vêm reafirmar esse diagnóstico dizendo que

A ênfase exagerada nos procedimentos e algoritmos, para operar com números racionais, tem sido apontada como um dos principais motivos das dificuldades das crianças em aprenderem e aplicarem os conceitos de números racionais (BEHR *et al*, 1983). Na intenção de ultrapassar essas dificuldades, muitas propostas já sugerem um tratamento mais moderado das operações e um investimento maior, e mais cuidadoso, no aspecto conceitual, especialmente quando estamos adotando a representação fracionária (p.60).

Bertoni (2008) declara que normalmente o que se vê no ensino de números fracionários é a criação de um universo próprio para a existência das frações desvinculado da realidade dos alunos. O que se propõe atualmente como perspectiva de uma boa aprendizagem é a contextualização do mundo real para dentro de sala de aula.

Frente ao exposto, acho prudente e de suma importância que se faça uma melhor introdução e explanação do conceito de fração desde os ciclos iniciais (1º e

2º ciclos) até o 3º ciclo, para tentarmos solucionar esse estigma de a matemática ser de difícil compreensão, em especial, os números fracionários e suas aplicações.

Uma boa sugestão é, que ao iniciar o estudo de frações, o professor faça uso de atividades práticas, de situações reais ligadas ao cotidiano dos alunos com a utilização de materiais concretos, levando em consideração os conhecimentos que os alunos trazem consigo. Dessa forma, as chances de obter sucesso serão maiores e a aula com certeza será mais prazerosa.

#### **1.4 - PERFIL DA TURMA**

A turma escolhida para aplicação das atividades foi uma turma do terceiro ano do terceiro ciclo, do Ensino Fundamental ou seja, 9º ano do turno da manhã (9M6), com faixa etária entre 14 e 15 anos. Era composta por 15 rapazes e 13 moças. O rendimento e a produção dessa turma oscilavam entre fraco e regular. Eles não demonstravam interesse em melhorar essa situação, pois tinham pouco compromisso com as atividades propostas e muitos nem sequer traziam os materiais para estudos e ainda brincavam demasiadamente em sala de aula. Apresentavam uma defasagem de conteúdos dos anos anteriores, o que não permitia um avanço mais significativo dos professores com o planejamento e o programa a serem cumpridos naquele ano. Teve que haver uma boa conversa com a turma sobre o compromisso e a seriedade da aplicação dessas atividades e a finalidade desse trabalho, pois para os alunos, se não valesse pontos, eles não se empenhariam.

## **2 – DESENVOLVIMENTO:**

### **2.1 – OBJETIVOS DO TRABALHO**

Esse trabalho vem fazer uma reflexão, acerca das ideias relacionadas às frações e sobre sua aprendizagem e domínio em sala de aula de uma escola pública da rede municipal, principalmente a ideia da fração como quociente. Com os resultados apurados, é perceptível a necessidade de se reestruturar o ensino de frações desde os ciclos iniciais do Ensino Fundamental. A linguagem das frações é comumente usada no cotidiano de nossas vidas e está intimamente ligada a outros conteúdos matemáticos de igual relevância como: as porcentagens, as proporcionalidades, os números decimais e outros. Faz-se necessário, então, a ampliação e extensão do entendimento e aplicação dos números fracionários ao longo da Educação Básica com o objetivo de tornar o aluno mais preparado. Esse estudo tenta mostrar a importância desse aprendizado para a formação do cidadão enquanto ser crítico, responsável e capaz de exercer seu papel na sociedade.

### **2.2 – APLICAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS**

No dia 11 de novembro de 2011, foi aplicada uma atividade diagnóstica contendo seis questões elaboradas com os diversos significados de frações. As duas primeiras questões tratavam de fração como medida. Os alunos não tiveram grandes dificuldades no entendimento desse significado por ser um conceito já assimilado pelos estudantes. Entretanto, na letra “a” da primeira questão, os alunos responderam de forma incompleta, mas mostraram o entendimento correto, uma vez que a pergunta não deixava claro que a resposta deveria vir como fração. Na segunda questão, que tratava do mesmo significado, fração como medida, houve acertos de 100% no item “a”, e acertos de 50% nos itens “b” e “c”. Na questão três, foi cobrado o conceito de fração como quociente. Nos itens “a” e “b”, como se tratava de divisão de números inteiros, ou seja, o numerador sendo múltiplo do denominador, houve cerca de 85% de acertos. Já no item “c”, onde era cobrada uma

divisão com resultado não inteiro e menor do que um, a dificuldade foi muito grande, cerca de 80% de erros, o que me chamou a atenção e veio reforçar a hipótese da dificuldade dos alunos de entenderem a fração como quociente. Na questão quatro, foi cobrado o conceito de fração como razão. Apesar da dificuldade, a turma apresentou 85% de acertos, embora não justificassem corretamente, souberam dizer qual razão era maior. Nas questões cinco e seis, foi cobrado o conceito de fração como operador. Os alunos apresentaram 75% de acertos na questão cinco e 50% de acertos na questão seis.

Constatado o resultado negativo na questão três, foi elaborada uma segunda atividade envolvendo apenas a ideia de fração como quociente que foi aplicada no dia 29/11/2011, na mesma turma 9M6. Essa nova atividade continha quatro questões variadas envolvendo ora divisões com resultados exatos, ora divisões com resultados não exatos. Os resultados não foram diferentes do esperado. Ficou claro que, se o numerador fosse múltiplo do denominador, os alunos não tinham dificuldades na resolução, mas se o numerador não fosse múltiplo do denominador, eles apresentavam bastante dificuldade.

A seguir, vem uma análise detalhada da aplicação da segunda atividade feita em sala de aula:

A primeira questão trouxe o desafio de comparar frações ao se dividir duas tortas entre dois grupos de pessoas. Uma torta para 2 meninos e outra torta igual para 3 meninas. Os alunos facilmente perceberam que os pedaços divididos por 2 eram maiores que os pedaços divididos por 3. Logo a maioria dos alunos concluiu corretamente a ideia dessa divisão. Mas ao serem perguntados que fração cada pedaço representava e qual fração era a maior, já tiveram mais dificuldades em interpretar e obtiveram 58% de acertos nos dois itens restantes.

A segunda questão também trazia o desafio de dividir e comparar frações. A questão mencionava dividir um bolo para 3 pessoas do grupo A e dividir 2 bolos idênticos ao primeiro para 6 pessoas do grupo B. No primeiro item foi perguntado se as pessoas de cada grupo comeriam o mesmo tanto e o índice de acerto foi excelente, 84%. No segundo item foi pedido para traduzir a quantidade comida por cada pessoa do grupo A em fração, e os alunos seguiram com excelente índice de acerto (80%). Já no terceiro item, que foi pedido a fração que representava a parte comida pelos integrantes do grupo B, não houve boa interpretação por parte dos alunos, obtiveram apenas 42% de acertos. Talvez por não terem assimilado bem o conceito de frações equivalentes.

Na terceira questão, o raciocínio pedido foi o de dividir 5 barras de chocolate para 3 crianças. Como nesse caso não se tratava de uma divisão com resultados inteiros, a grande maioria dos alunos (89%) errou a questão por não saberem dividir, reafirmando toda minha preocupação com essa causa, na qual faço essa reflexão sobre os números fracionários.

Na quarta questão, praticamente a mesma coisa ocorreu, pois foram cobradas duas divisões, sendo uma com resposta inteira e outra com resposta fracionária. O primeiro item cobrava a divisão de 20 laranjas para quatro pessoas, então a maioria absoluta dos alunos acertou a resposta. Já no segundo item, cobrava-se uma divisão de 3 queijos para quatro pessoas. Então, apenas 42% dos alunos acertaram, ou seja, os alunos ainda não assimilaram a ideia de número fracionário como resposta a uma divisão não exata, mesmo estando no 9º ano do Ensino Fundamental.

### 3 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a realização deste trabalho, pude perceber que o ensino das frações seria mais eficaz se os professores enfatizassem mais o aspecto conceitual e não tanto as regras das operações com esses números, pois há uma dificuldade muito grande em entender que um número pode ser expresso por uma fração “a/b” como resposta de um problema, ou mesmo, dividir “a” por “b” e responder como um número decimal.

Quando da aplicação das atividades na turma 9M6 propostas nesse trabalho, os alunos faziam a divisão com resultados inteiros de forma tranquila, mas questionavam, por vezes, a não possibilidade em dividir três queijos por quatro pessoas, ou mesmo, dividir cinco barras de chocolate por três pessoas, repetindo assim o mesmo acontecido com os alunos do reforço em matemática (PIP-2010) que erraram essa divisão quase na totalidade do universo de alunos do projeto.

Isso nos remete a uma reflexão mais profunda e séria acerca do que se pode fazer para melhorar esse quadro delicado em que se encontra o ensino de frações no 3º ciclo da rede pública municipal. Como já dito antes, talvez seja o caso de começar o estudo de números fracionários e decimais desde o início do Ensino Fundamental, focando mais nos conceitos e ideias e trabalhando, ao máximo, com material concreto até que se entenda melhor a ideia e o conceito de número fracionário, depois então, trabalharia as regras e os mecanismos de operações para variados problemas.

A reflexão que proponho com esse trabalho, é que devemos ter cuidado, tempo e disposição para ensinar frações de forma clara, dinâmica, sem pressa e o mais lúdico possível, sem deixar de relacionar os vários significados que tem uma fração.

#### 4 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DAVID, Maria Manuela; FONSECA, Maria da Conceição. *Sobre o conceito de número racional e a representação fracionária*, *Presença Pedagógica*. Belo Horizonte: Dimensão, edição especial: Educação Matemática, p.59-71, 2005.

BITTAR, Marilena e FREITAS, José Luiz Magalhães. *Fundamentos e Metodologia de Matemática para os Ciclos Iniciais do Ensino Fundamental*. Campo Grande-MS, 2005.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental, Parâmetros Curriculares Nacionais, Matemática (5ª a 8ª série). Brasília: MEC/SEF, 1998.

BONJORNO, José Roberto e AYRTON Olivares. *Matemática - Fazendo a diferença*. São Paulo, Editora FTD, 2006

IEZZI, Gelson e DOLCE, Osvaldo e MACHADO, Antônio. *Matemática e Realidade*. São Paulo, Atual Editora, 1992.

DANTE, Luiz Roberto. *Tudo é Matemática*. São Paulo, Editora Ática, 2007.

MAGINA, Sandra e BEZERRA, Francisco Brabo e SPINILLO, Alina. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*. São Paulo, Volume 90, Nº 225, 2009.

Bertoni, Nilza E. *A Construção do conhecimento sobre números fracionários*, *Bolema*, ano 21, nº 31, 2008 – Rio Claro.

## ANEXOS

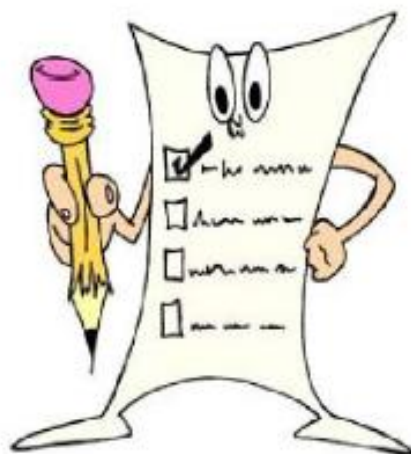


PBH/SMED/GCPF

ENSINO FUNDAMENTAL

PROJETO DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA (PIP)

MATEMÁTICA – 3º CICLO



AVALIAÇÃO FORMATIVA – NOVEMBRO 2010

## ANÁLISE DOS RESULTADOS DA AVALIAÇÃO NORMATIVA

NOVEMBRO DE 2010 - PIP

### Questões mais acertadas:

#### QUESTÃO 15 – 87,4%

##### Descritor:

D26 – Relacionar números a diferentes representações escritas.

##### Capacidade Avaliada:

Esse item verifica se o aluno consegue relacionar números a diferentes representações escritas.

##### Gabarito:C

Veja abaixo a representação de um cheque que Mara usou para comprar o seu carro.

Form fields: Comp, Banco, Agência, DV, C1, Conta, C2, Série, Cheque N.º, C3, P.º

Amount: 18.500,00

Pague por este cheque a quantia de \_\_\_\_\_ e centavos acima

ou à sua ordem \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

**BANCO BRASILEIRO**

**Mara da Silva**

Qual é o valor, por extenso, desse cheque?

- a) Um mil, oitocentos e cinquenta reais.
- b) Dez mil, oitocentos e cinquenta reais.
- c) Dezoito mil e quinhentos reais.
- d) Cento e oitenta e cinco mil reais.

**QUESTÃO 1 – 84,4%**

**Descritor:**













D01 - Identificar a localização/movimentação de objeto ou pessoa em mapas, croquis e outras representações gráficas.

**Capacidade Avaliada:**





Esse item verifica se o aluno consegue identificar a localização de objetos através de representações gráficas.

**Gabarito: C**

Veja o quadro abaixo.

	1	2	3	4	5
E					
F					
G					
H					
I					
J					

O par ordenado (H,4) está representado pelo símbolo

- A) 
- B) 
- C) 
- D) 

**QUESTÃO 24 – 82,5%**

**Descritor:**

D48 – Ler informações e dados apresentados em gráficos (particularmente em gráficos de coluna).

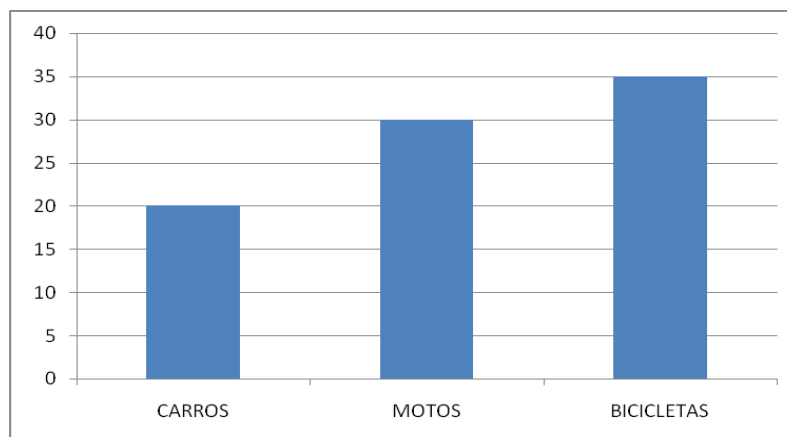
**Capacidade Avaliada:**

Esse item verifica se o aluno consegue ler informações em gráficos de colunas simples.

**Gabarito: B**

O gráfico abaixo mostra a quantidade de vagas existentes no pátio de uma fábrica.

**QUANTIDADE DE VAGAS**



De acordo com esse gráfico, quantas vagas há para motos?

- a) 20
- b) 30
- c) 35
- d) 40

**QUESTÃO 2 – 66,2%**

<b>Descritor:</b> D03 – Identificar propriedades comuns e diferenças entre poliedros e corpos redondos.	
<b>Capacidade Avaliada:</b> Esse item verifica se o aluno consegue identificar semelhanças e diferenças entre poliedros e não poliedros.	<b>Gabarito:D</b>

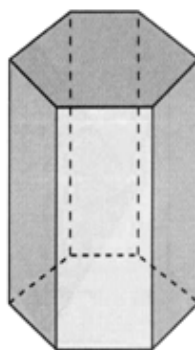
Veja os sólidos abaixo.



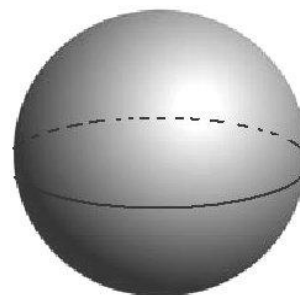
I



II



III



IV

Qual desses sólidos possui todas as faces planas?

A) I

B) II

C) III

D) IV

**QUESTÃO 23 – 62,7%**

<b>Descritor:</b> D47 – Ler e selecionar informações e dados apresentados em tabelas.	
<b>Capacidade Avaliada:</b> Esse item verifica se o aluno consegue identificar informação explícita em tabela de dupla entrada.	<b>Gabarito:D</b>

Na escola de Sabrina ocorreu uma gincana e o resultado foi divulgado no quadro abaixo.

Nome da equipe	Número de pontos	Número de tarefas cumpridas
“EKIPIRADOS”	5 690	16
“EKIPENSANTES”	6 000	18
“EKIPOTÊNCIA”	6 020	17
“EKILOUCURA”	5 995	15

Qual foi a equipe que obteve a maior pontuação?

- A) “EKILOUCURA”.
- B) “EKIPENSANTES”.
- C) “EKIPIRADOS”.
- D) “EKIPOTÊNCIA”.

## Questões menos acertadas:

### QUESTÃO 16 – 8,2%

<b>Descritor:</b> D27 – Reconhecer as diferentes representações de um número racional.	
<b>Capacidade Avaliada:</b> Esse item verifica se o aluno consegue identificar diferentes representações de um mesmo número decimal.	<b>Gabarito:</b> B

A fração  $\frac{3}{4}$  pode ser representada pelo número decimal

- A) 0,34 - 16%
- B) 0,75 – 8,2%
- C) 1,3 – 6,%
- D) 3,4 – 67,2%

### QUESTÃO 13 – 21,7%

<b>Descritor:</b> D24 – Reconhecer e utilizar características do sistema de numeração decimal, tais como agrupamentos e trocas na base 10 e princípio do valor posicional.	
<b>Capacidade Avaliada:</b> Esse item avalia a habilidade do aluno em reconhecer as representações decimais dos números naturais.	<b>Gabarito:</b> C

Veja o número abaixo.

**2 351**

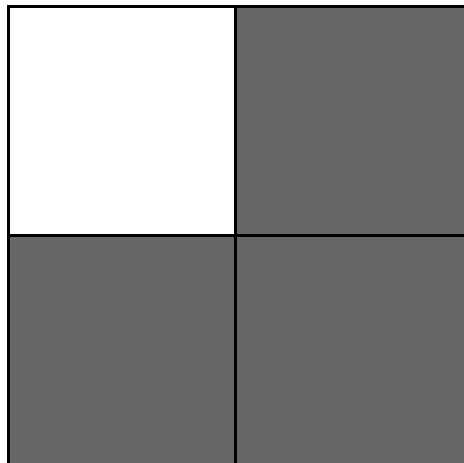
O algarismo 5, nesse número, representa

- A) 5 centenas. 21,3%
- B) 5 unidades. 16,2%
- C) 50 unidades. 21,7%
- D) 50 dezenas. 38,8%

**QUESTÃO 17 – 25,6%**

<b><u>Descritor:</u></b> D28 – Identificar fração como representação que pode estar associada a diferentes significados.	
<b><u>Capacidade Avaliada:</u></b> Esse item verifica se o aluno consegue associar uma fração à sua representação gráfica.	<b><u>Gabarito:</u></b> D

Bruno dividiu o quadrado em partes iguais e pintou algumas dessas partes, conforme mostra a figura abaixo.



Que fração dessa figura representa a parte que ele pintou de cinza?

e)  $\frac{1}{3}$  45,8%

f)  $\frac{4}{3}$  14,6%

g)  $\frac{1}{4}$  12,3%

h)  $\frac{3}{4}$  25,6%

**QUESTÃO 10 – 27,3%**

**Descritor:**

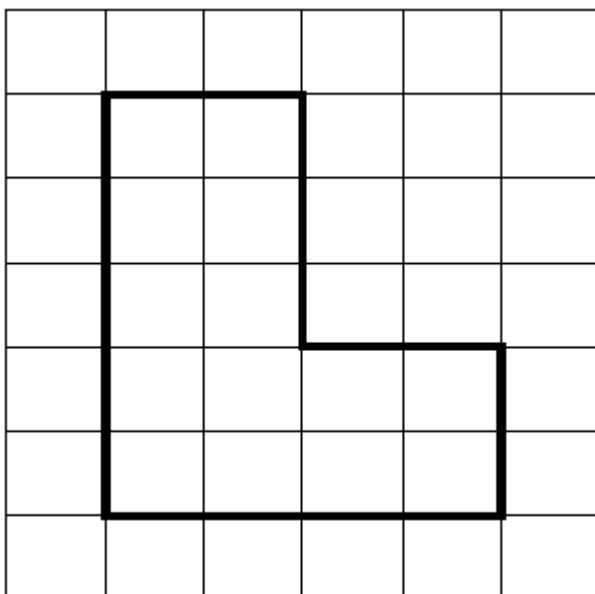
D19 – Resolver problema envolvendo o cálculo de perímetro de figuras planas, com ou sem malhas.

**Capacidade Avaliada:**

Esse item verifica se o aluno consegue resolver problema envolvendo cálculo de perímetro de figura plana com uso de malha quadriculada.

**Gabarito: B**

Luiza desenhou a letra de seu nome em uma malha quadriculada, em que cada quadradinho mede 1 cm de lado, como mostra figura abaixo.



Qual é o perímetro da letra que Luiza desenhou?

- i) 14 cm - 61,6%
- j) 18 cm – 27,3%
- k) 26 cm – 5,7%
- l) 28 cm – 4,7%

**QUESTÃO 9 – 30,7%**

<b><u>Descritor:</u></b> D17 – Resolver problema utilizando relações entre diferentes unidades de medida: km/m/cm/mm, t/kg/g/mg, L/mL.	
<b><u>Capacidade Avaliada:</u></b> Esse item verifica se o aluno consegue resolver problemas significativos envolvendo transformação de km para m.	<b><u>Gabarito:C</u></b>

Bruno caminhou 3 quilômetros e 20 metros.

Quantos metros ele caminhou?

- a) 23 – 24,5%
- b) 320 – 35,0%
- c) 3 020 – 30,7%
- d) 3 200 – 8,9%

TABELA AVALIATIVA DE ACERTOS DA PROVA:

1ª AVALIAÇÃO 2010	NÍVEL FINAL	1ª AVALIAÇÃO 2010	NÍVEL FINAL
	% DE ALUNOS QUE ACERTARAM		% DE ALUNOS QUE ACERTARAM
QUESTÃO 1	84,1%	QUESTÃO 15	87,4%
QUESTÃO 2	66,2%	QUESTÃO 1	84,1%
QUESTÃO 3	59,7%	QUESTÃO 24	82,5%
QUESTÃO 4	57,5%	QUESTÃO 2	66,2%
QUESTÃO 5	55,1%	QUESTÃO 23	62,7%
QUESTÃO 6	47,0%	QUESTÃO 3	59,7%
QUESTÃO 7	57,8%	QUESTÃO 7	57,8%
QUESTÃO 8	39,8%	QUESTÃO 4	57,5%
QUESTÃO 9	30,7%	QUESTÃO 5	55,1%
QUESTÃO 10	27,3%	QUESTÃO 20	49,6%
QUESTÃO 11	43,5%	QUESTÃO 21	49,2%
QUESTÃO 12	38,2%	QUESTÃO 6	47,0%
QUESTÃO 13	21,7%	QUESTÃO 18	45,7%
QUESTÃO 14	39,7%	QUESTÃO 22	44,8%
QUESTÃO 15	87,4%	QUESTÃO 19	44,4%
<b>QUESTÃO 16</b>	<b>8,2%</b>	QUESTÃO 11	43,5%
QUESTÃO 17	25,6%	QUESTÃO 8	39,8%
QUESTÃO 18	45,7%	QUESTÃO 14	39,7%
QUESTÃO 19	44,4%	QUESTÃO 12	38,2%
QUESTÃO 20	49,6%	QUESTÃO 9	30,7%
QUESTÃO 21	49,2%	QUESTÃO 10	27,3%
QUESTÃO 22	44,8%	QUESTÃO 17	25,6%
QUESTÃO 23	62,7%	QUESTÃO 13	21,7%
QUESTÃO 24	82,5%	<b>QUESTÃO 16</b>	<b>8,2%</b>

Universo de alunos pesquisado da rede Municipal de Belo Horizonte – 3º Ciclo Final (6º ao 9º Ano): ( Dados fornecidos pela equipe do projeto PIP- Mat.)

<b>Universo</b>	<b>3.930</b>
<b>Dados em branco</b>	<b>154</b>
<b>Total de alunos</b>	<b>3.776</b>

FOTOS DA ESCOLA MUNICIPAL SALGADO FILHO:









TURMA 9M6 – 9º ANO/ MANHÃ – 2011

