



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA**

**ÍTALA THAÍS LIMA SOUSA**

**REFLEXÕES SOBRE ALGUMAS DIFICULDADES EM CONTEÚDOS  
MATEMÁTICOS ATRAVÉS DA FORMULAÇÃO E RESOLUÇÃO DE  
PROBLEMAS: UTILIZANDO TEXTOS NO SENTIDO BAKHTINIANO**

Campina Grande/PB

2017

**ÍTALA THAÍS LIMA SOUSA**

**REFLEXÕES SOBRE ALGUMAS DIFICULDADES EM CONTEÚDOS  
MATEMÁTICOS ATRAVÉS DA FORMULAÇÃO E RESOLUÇÃO DE  
PROBLEMAS: UTILIZANDO TEXTOS NO SENTIDO BAKHTINIANO**

Monografia apresentada no Curso de Licenciatura Plana em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento às exigências para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup>Dr<sup>a</sup> Kátia Maria de Medeiros

Campina Grande/PB  
2017

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

S725r Sousa, Ítala Thaís Lima.

Reflexões sobre algumas dificuldades em conteúdos matemáticos através da formulação e resolução de problemas [manuscrito] : utilizando textos no sentido Bakhtiniano / Ítala Thaís Lima Sousa. - 2017.  
79 p. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2017.

"Orientação: Profa. Dra. Kátia Maria de Medeiros, Departamento de Matemática".

1. Ensino de Matemática. 2. Matemática - resolução de problemas. 3. Sentido Bakhtiniano. 4. Intertextualidade. I. Título.

21. ed. CDD 510.7

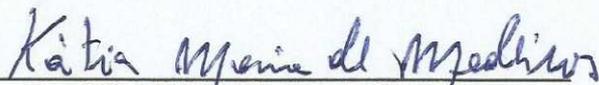
**ÍTALA THAÍS LIMA SOUSA**

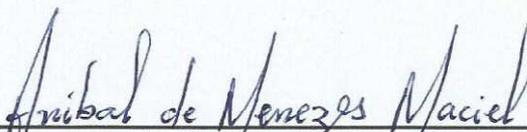
**ANALISANDO AS PRINCIPAIS DIFICULDADES MATEMÁTICAS  
ATRAVÉS DA FORMULAÇÃO E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS:  
UTILIZANDO TEXTOS NO SENTIDO BAKHTINIANO**

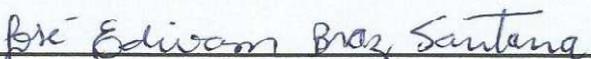
Monografia apresentada no Curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento às exigências para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Aprovado em 17 de Março de 2017

**BANCA EXAMINADORA**

  
Prof<sup>a</sup>Dr<sup>a</sup> Kátia Maria de Medeiros  
Departamento de Matemática- CCT/UEPB  
Orientadora

  
Prof. Dr. Aníbal de Menezes Maciel  
Departamento de Matemática- CCT/UEPB  
Examinador Interno

  
Prof. Msc José Edivam Braz Santana  
Secretaria de Educação do Estado de Pernambuco-SEE-PE  
Examinador Externo

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por ter me dado força e sabedoria para superar as dificuldades no decorrer do curso.

Ao meu pai Luciano e a minha mãe Maristela por sempre acreditar e incentivar nas minhas escolhas.

Aos meus irmãos, Pierre e Eric, e a minha família que com carinho me deram muito apoio nessa etapa da minha vida.

Ao meu esposo, por ter acompanhado comigo esse momento e estar sempre torcendo pelo meu sucesso.

À minha orientadora, Professora Doutora Kátia Maria de Medeiros por ter me dado a oportunidade, como coordenadora e orientadora, de participar, como bolsista/pesquisadora, do Projeto de Pesquisa OBEDUC/CAPES, *Investigando a Formulação e a Resolução de Problemas Matemáticos na Sala de Aula: Explorando Conexões entre Escola e Universidade*, que foi o suporte para desenvolver meu Trabalho de Conclusão de Curso. Pelos seus feedbacks positivos e negativos e pela sua dedicação, tudo foi primordial para o meu crescimento.

Gostaria de agradecer também a todos os professores que participam da minha formação e, em especial, ao professor Aníbal que me deu um grande incentivo e conselhos no início do curso.

Ao Professor José Edivam Braz Santana, que também foi bolsista/pesquisador do Projeto OBEDUC/CAPES por aceitar o convite para participar da Banca Examinadora deste TCC.

E a todos os amigos que fizeram parte diretamente ou indiretamente da minha formação.

*O principal objetivo da educação é criar pessoas capazes de fazer coisas novas e não simplesmente repetir o que as outras gerações fizeram.*

Jean Piaget.

## RESUMO

A presente pesquisa visa compreender as principais contribuições que a Formulação e a Resolução de Problemas Matemáticos podem trazer ao mostrar as dificuldades nos conteúdos Matemáticos, utilizando textos no sentido bakhtiniano para alunos do 8º ano do Ensino Fundamental. Nossa pesquisa é de caráter qualitativo, oriundo do Projeto OBEDUC/CAPES *Investigando a Formulação e Resolução de Problemas Matemáticos na Sala de Aula: Explorando conexões entre Escola e Universidade* pertencente ao programa Observatório da Educação, CAPES, dando continuidade, o estudo de caso foi realizado na escola E.E.E.F.M Willians de Arruda, localizada em Campina Grande-PB, em uma turma do 8º ano com 28 alunos com faixa etária entre 12 a 16 anos, a pesquisa foi desenvolvida no ano de 2013 dando início as atividades na escola no mês de setembro e finalizando as atividades no mês de Dezembro. No desenvolvimento dessas atividades tivemos 3 momentos que foram as entrevistas semi-estruturada com professor e alunos, as sessões de formulação e resolução intercaladas com reflexões e por ultimo à coleta de dados avaliadas segundo os dados do SAEB-Prova Brasil. Os resultados apontam, dessa forma, foi possível verificar as competências quanto aos conteúdos propostos e as algumas dificuldades que foram apresentas.

**Palavras chaves:** Formulação e Resolução de Problemas Matemáticos. Textos no Sentido Bakhtiniano. Dificuldades dos alunos. SAEB-Prova Brasil.

## **ABSTRACT**

The present research aims to understand the main contributions that the formulation and resolution of mathematical problems can bring to show the difficulties in Mathematical contents, using texts in the Bakhtinian sense for students of the 8th year of elementary school. Our research is a qualitative one, from the OBEDUC / CAPES Project Investigating the Formulation and Resolution of Mathematical Problems in the Classroom: Exploring connections between School and University belonging to the Observatory of Education Program, CAPES, giving continuity, the case study was carried out At the EEEFM Willians de Arruda school, located in Campina Grande-PB, in an 8th grade class with 28 students aged 12 to 16 years, the research was developed in the year of 2013, starting the activities at the school in September And finalizing the activities in the month of December. In the development of these activities we had 3 moments that were the semi-structured interviews with teacher and students, the formulation and resolution sessions interspersed with reflections and lastly the collection of data evaluated according to SAEB-Prova Brasil data. The results show, in this way, it was possible to verify the competences regarding the contents proposed and the main difficulties that were presented.

**Key-Words:** Formulation and Resolution of Mathematical Problems; Texts in the Bakhtinian Sense; Difficulties of students; SAEB-ProvaBrasil.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Os 8 Textos no sentido Bakhtiniano</b> .....	17
<b>Figura 1</b> - Imagem mostrando o consumo .....	17
<b>Figura 2</b> - Humor.....	18
<b>Figura 3</b> - Publicação rede social.....	18
<b>Figura 4</b> - Charge.....	19
<b>Figura 5</b> - Reportagem sobre a Distribuição de Renda no Brasil.....	19
<b>Figura 6</b> - Gráfico de uma entrevista sobre Bullying.....	20
<b>Figura 7</b> - Gráfico crescimento das mídias publicitárias no Brasil.....	21
<b>Figura 8</b> - Imagem com Ângulos de uma partida de futebol.....	21
<b>As 22 Formulações e Resoluções selecionadas a partir de textos no sentido bakhtiniano</b> .....	30
<b>Figura 1</b> - Teorema de Pitágoras.....	30
<b>Figura 2</b> - Regra de Três.....	31
<b>Figura 3</b> - Regra de Três.....	32
<b>Figura 4</b> - Regra de Três.....	32
<b>Figura 5</b> - Regra de Três.....	33
<b>Figura 6</b> - Regra de Três.....	33
<b>Figura 7</b> - Regra de Três.....	34
<b>Figura 8</b> - Regra de Três.....	35
<b>Figura 9</b> - As Quatro Operações Básicas (Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão).....	36
<b>Figura 10</b> - As Quatro Operações Básicas (Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão).....	37
<b>Figura 11</b> - As Quatro Operações Básicas (Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão).....	37
<b>Figura 12</b> - As Quatro Operações Básicas (Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão).....	38

<b>Figura 13 - As Quatro Operações Básicas (Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão).....</b>	<b>38</b>
<b>Figura 14 - As Quatro Operações Básicas (Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão).....</b>	<b>39</b>
<b>Figura 15 - Porcentagem.....</b>	<b>40</b>
<b>Figura 16 - Porcentagem.....</b>	<b>40</b>
<b>Figura 17 - Formulação com Erro.....</b>	<b>42</b>
<b>Figura 18 - Formulação com Erro.....</b>	<b>42</b>
<b>Figura 19 - Formulação com Erro.....</b>	<b>43</b>
<b>Figura 20 - Formulação com Erro.....</b>	<b>43</b>
<b>Figura 21- Formulação com Erro.....</b>	<b>44</b>
<b>Figura 22- Formulação com Erro.....</b>	<b>45</b>

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Descrições das 8 atividades realizadas em sala de aula.....	17
---	----

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> - O que você vê na formulação de problemas.....	46
<b>Gráfico 2</b> - O que não pode deixar faltar quando formulamos um problema.....	47
<b>Gráfico 3</b> - O que tem haver a tarefa com a sua realidade.....	47
<b>Gráfico 4</b> - Resultado do 1ª Tema.....	52
<b>Gráfico 5</b> - Resultado do 2ª Tema.....	53
<b>Gráfico 6</b> - Resultado do 3ª Tema.....	53
<b>Gráfico 7</b> - Resultado do 4ª Tema.....	54
<b>Gráfico 8</b> - Resultado do 5ª Tema.....	55
<b>Gráfico 9</b> - Resultado do 6ª Tema.....	56

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
1.1. Objetivo Geral .....	12
1.2. Objetivo Específicos.....	12
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	13
2.1. A Formulação e a Resolução de Problemas Matemáticos.....	13
2.2. Textos no Sentido Bakhtiniano .....	15
2.3. Os Temas Transversais .....	21
2.4. A Intertextualidade e o Intertexto .....	22
2.5. Formulação e Resolução de Problemas Matemáticos e a Criatividade.....	22
2.6. Dificuldades na Aprendizagem da Matemática .....	24
3. METODOLOGIA .....	27
4. ESTUDO DE CASO NA TURMA DO 8ª ANO: ANÁLISE DE ALGUMAS DIFICULDADES MATEMÁTICAS A PARTIR DA FORMULAÇÃO E RESOLUÇÃO .....	28
4.1. Teorema de Pitágoras: Formulações e Resolução .....	28
4.2. Regra de três: Formulação e Resolução.....	30
4.3. As Quatro Operações Básicas: Formulação e Resolução .....	34
4.4. Porcentagem: Formulação e Resolução .....	38
4.5. Erros na Formulação.....	40
4.6. Análise das reflexões .....	44
4.7. 1ª Reflexão - Desenvolvida em 17.10.2013 .....	45
4.8. 2ª O que não pode deixar faltar quando formulamos um problema?.....	45
4.9. 2ª Reflexão - Desenvolvida em 14.11.13 .....	46
4.10. 3ª Reflexão - Desenvolvida em 09.12.2013 .....	49
5. CONCLUSÃO .....	56
6. REFERÊNCIAS .....	58
7. APÊNDICE .....	60
8. ANEXOS.....	71

## 1. INTRODUÇÃO

A presente pesquisa trata-se de um estudo de caso, que foi desenvolvida na escola Pública Estadual de Campina Grande – PB, foram realizadas entrevistas semi - estruturadas com o professor da turma e os alunos da turma do 8º Ano, dentre um período de 4 meses foram realizadas 8 sessões de formulação e resolução de problemas Matemáticos e 3 de reflexão totalizando 11 sessões.

A motivação existiu primeiramente na participação Projeto Investigando a Formulação e Resolução de Problemas Matemáticos na Sala de Aula: Explorando conexões entre Escola e Universidade pertencente ao Programa Observatório da Educação, CAPES, que permitiu perceber as contribuições do Projeto para o Trabalho de Conclusão de Curso.

A escolha pelos textos no sentido bakhtiniano, surgiu no sucesso dos resultados do projeto de pesquisa, foi notório com base no levantamento dos dados dos materiais manipuláveis e a calculadora, que os textos no sentido bakhtiniano era de uma natureza mais exploratória, no que se refere ao processo criativo das formulações e resoluções dos problemas Matemáticos.

O objetivo geral da pesquisa é identificar algumas dificuldades apresentadas por uma turma de 8º Ano, durante a formulação e resolução de problemas Matemáticos a partir de diferentes textos no sentido bakhtiniano, para com isto perceber quais as dificuldades que os alunos apresentam nos conteúdos Matemáticos.

A exploração da concepção de alunos quanto a formulação e resolução de problemas Matemáticos, é ainda um assunto pouco abordado nas escolas. Compreendemos que as pesquisas voltadas para a educação avançam em um ritmo desigual no que podemos nos referir ao público alvo e a realidade nas escolas. Esperamos potencializar novas propostas e possibilidades metodológicas.

### **1.1. Objetivo Geral**

Identificar algumas dificuldades dos alunos do 8º Ano, durante a formulação e resolução de problemas Matemáticos a partir de diferentes textos no sentido bakhtiniano.

### **1.2. Objetivo Específicos**

- Explorar a concepção dos alunos sobre a formulação e resolução de problemas Matemáticos;
- Selecionar os textos no sentido bakhtiniano e avaliar, segundo os dados do SAEB-Prova Brasil, as dificuldades nos conteúdos, Teorema de Pitágoras, Porcentagem, Regra de três e as quatro operações básicas (Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão);
- Investigar as dificuldades na formulação e resolução de problemas Matemáticos formulados pelos alunos;
- Refletir como os alunos durante a utilização de textos no sentido bakhtiniano como desenvolvem a criatividade e quais as dificuldades que apresentam nos conteúdos Matemáticos.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1.A Formulação e a Resolução de Problemas Matemáticos**

Ao tratarmos da formulação e resolução de problemas Matemáticos sabemos que já é um tema abordado por muitos pesquisadores, mais ainda é um tema pouco desenvolvido e trabalhado pelos professores em sala de aula, isto porque essa metodologia ainda é pouco conhecida por muitos professores da educação básica.

Segundo Medeiros (2001), o problema precisa ser desafiador para o aluno, levando-o a buscar caminhos para se chegar a uma solução. Para a autora, os problemas de um modo geral são trabalhados em sala de aula para fixar os assuntos que acabaram de estudar, caracterizando como exercícios repetitivos, que permite ao aluno identificar características que se repetem no processo de resolução, ou seja, os exercícios são apresentada para o aluno de uma forma tradicional e limitada que acaba padronizando os resultados e reduzindo a criatividade do aluno.

Para Polya (1995), há sempre a essência da descoberta na resolução de qualquer problema, mas este problema precisa desafiar a curiosidade do aluno, e ao resolver-lo, pelos seus próprios meios, o aluno vai experimentar o prazer da descoberta. Para isto, é importante que o professor deixe o aluno buscar formas para a resolução do problema, mesmo ao observar que a resolução não é a desejada, mas a partir do erro, o aluno vai ter suporte para construir novos caminhos para uma resolução correta.

Segundo Medeiros e Santos (2007), a resolução de problemas é o suporte da Matemática, está presente em diferentes épocas e vem evoluindo a partir da sua resolução oriundo de contextos diferentes. Os autores também mostram que o desenvolvimento histórico da Matemática permite constatar que a formulação de problemas é uma atividade importante para o seu desenvolvimento.

Para Medeiros e Santos (2007), propor aos alunos que formulem problemas Matemáticos, faz com que o professor crie uma nova regra no contrato didático trazendo a necessidade do aluno ser um produtor de textos e propicia que o aluno possa ver a importância da língua escrita e dos seus diversos usos, mas para isso é necessário inserir a produção de textos nas aulas de Matemática. Para auxiliar na

formulação de problemas o professor pode propor o uso de desenhos para uma representação mais concreta, e com o uso dos textos é possível observar se o aluno tem ou não a compreensão sobre determinados conceitos.

Diante do apresentado, propor a formulação e resolução de problemas Matemáticos aos alunos possibilita a eles a capacidade de criar, pensar e desenvolver a criatividade do início ao fim do problema.

## 2.2. Textos no Sentido Bakhtiniano

Bakhtin foi um filósofo e teórico russo, que trouxe grandes contribuições para a evolução da linguagem humana, suas pesquisas norteiam pelo mundo até hoje estudos e teorias baseadas na linguagem.

Segundo Bakhtin (2003), texto é um todo coerente e com significado. Podemos ter como exemplo de texto no sentido Bakhtiniano o texto escrito, o tradicional, à prosa, à pintura, o poema, o gráfico, a charge, o filme entre outros gêneros.

Para Bakhtin, a língua existe em função de quem fala ou escreve, neste caso o (locutor) e de quem lê ou escuta (interlocutor), mas Bakhtin não trabalha à linguagem como algo isolado, para ele qualquer análise lingüística deveria observar outros fatores, como a cultura, contexto social, histórico, para acontecer à compreensão.

Segundo Bakhtin (2003), todos os diversos campos da atividade humana estão ligados ao uso da linguagem. A riqueza e a diversidade dos gêneros do discurso são infinitas, porque podem possuir diversas formas da atividade humana. É de extrema importância salientar a heterogeneidade dos gêneros discursivos e a dificuldade de definir a natureza do enunciado, isto porque há uma diferença entre gênero do discurso primário (simples) e o secundário (complexo). Os gêneros de discurso secundário surgem de um convívio cultural mais complexo, como pesquisas científicas de toda a espécie, os grandes gêneros publicístico, drama, romances, etc. Para Bakhtin é no processo de sua formação que eles incorporam e relembram diversos gêneros primários (simples).

Nossa pesquisa trabalhou com oito gêneros textuais, com a diversidade de textos trabalhados podemos observar o desempenho, a criatividade e as dificuldades dos alunos ao formular e resolver a partir de textos. Em sala, além do mais, trabalhamos dois temas transversais, a partir de oito textos no sentido bakhtiniano que foram estruturados da seguinte forma:

**Tabela** - Descrições das 8 atividades realizadas em sala de aula

Atividade	Tema Transversal	Textos no sentido Bakhtiniano
1ª	Trabalho e Consumo	Imagem
2ª	Ética	Humor
3ª	Trabalho e Consumo	Publicação rede social
4ª	Ética	Charge
5ª	Trabalho e Consumo	Reportagem
6ª	Ética	Gráfico
7ª	Trabalho e Consumo	Gráfico
8ª	Ética	Imagem

Os oito textos no sentido Bakhtiniano foram trabalhados de forma intercalada, isto para não deixar evidente os temas transversais em foco. A idéia era que eles identificassem os temas apenas com as atividades e discussões feitas em sala de aula. Através disto, foi possível observar se eles tinham uma compressão dos textos no sentido Bakhtiniano, isto é, se eles conseguiam fazer as formulações e resoluções ligando ao texto ou se eram meras formulações sem ligação nenhum com texto. Observemos a seguir (figuras 1 a 8) com os textos no sentido Bakhtiniano que foram trabalhados na escola.

### Os 8 Textos selecionados no sentido Bakhtiniano

#### Texto 1 – Imagem mostrando o consumo



Fonte: <http://1bfecico.blogspot.com.br/>

## Texto 2 - Humorístico

O comerciante estava treinando o filho para que ele começasse a trabalhar na loja. – Meu filho, hoje vamos falar sobre modos. Nada é mais importante do que isso no trabalho. O filho ouvia atentamente.

- Hoje, por exemplo, aconteceu um caso interessante. Uma velhinha comprou várias mercadorias em nossa loja. As compras dela totalizaram R\$ 50, mas, na hora de pagar, ela se enganou, deu duas notas de R\$ 50 e foi embora. Agora vem a questão: eu devo ou não avisar o meu sócio?

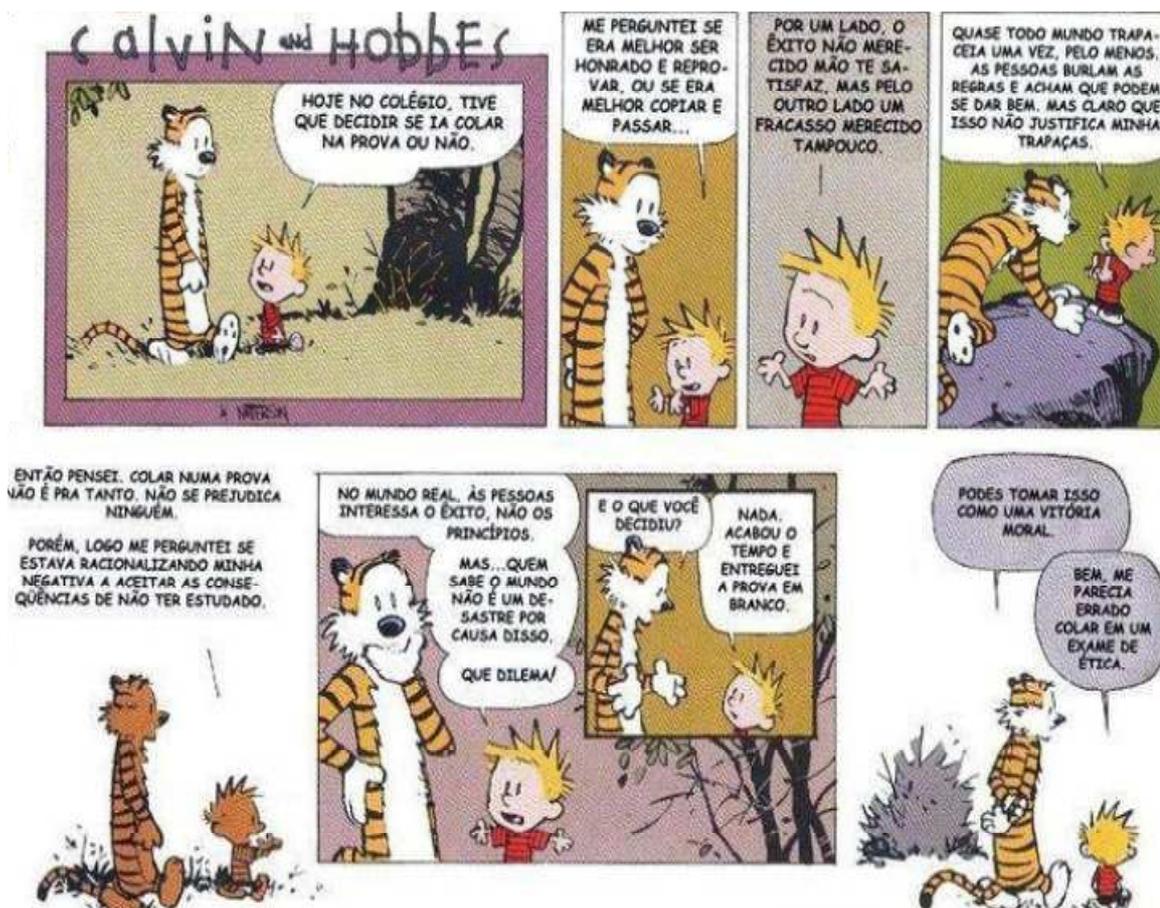
Fonte: <http://mdemulher.abril.com.br/blogs/comedias-da-vida-real/sem-categoria/piada-do-dia-etica-errada/>

## Texto 3 - Publicação em Redes Sociais



Fonte: <https://www.facebook.com/photo.php?fbid=481556431922252&set=a.481556428588919.1073741826.48155778588984&type=1&theater>

**Texto 4 – Imagem em forma de Histórias em Quadrinho**



Fonte: <http://www.filosofia.com.br/charge.php?pg=1>

**Texto 5 - Imagem sobre a Distribuição de Renda no Brasil**



Atualmente, um dos grandes vilões da má distribuição de renda é o alto preço dos alimentos, que afetam muito mais as pessoas de baixa renda. Para uma família

com renda mensal de R\$ 600 , 50% é gasto com alimentação. Essa porcentagem cai para 15% para uma família de renda de R\$ 3000. Dois fatores explicam o alto preço do alimento. O primeiro é o modelo fiscal brasileiro, que sobretaxa produtos ao invés de lucros e investimentos. Por isso o pobre paga mais impostos.

Fonte: <http://www.grupoescolar.com/pesquisa/a-distribuicao-de-renda--a-pobreza-e-a-fome.html>

### Texto 6: Gráfico de uma Entrevista sobre Bullying



Fonte: <http://estatisticacomprincípioseticos.blogspot.com.br/2010/12/estatistica-servico-da-etica.html>

**Texto 7 - Gráfico: Crescimento das Mídias Publicitárias no Brasil**

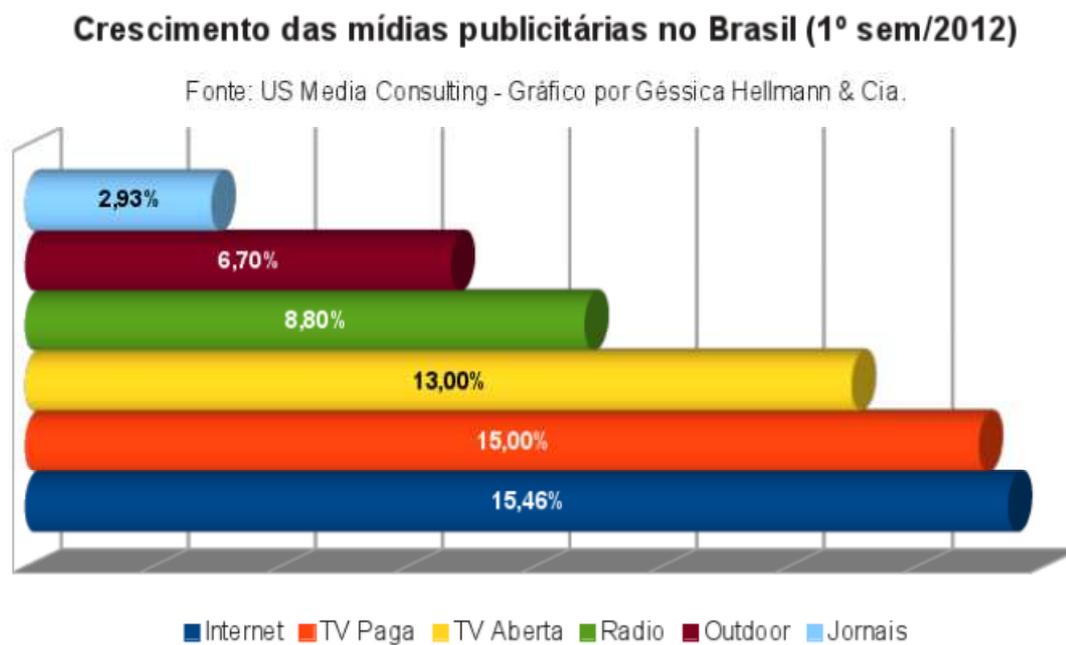
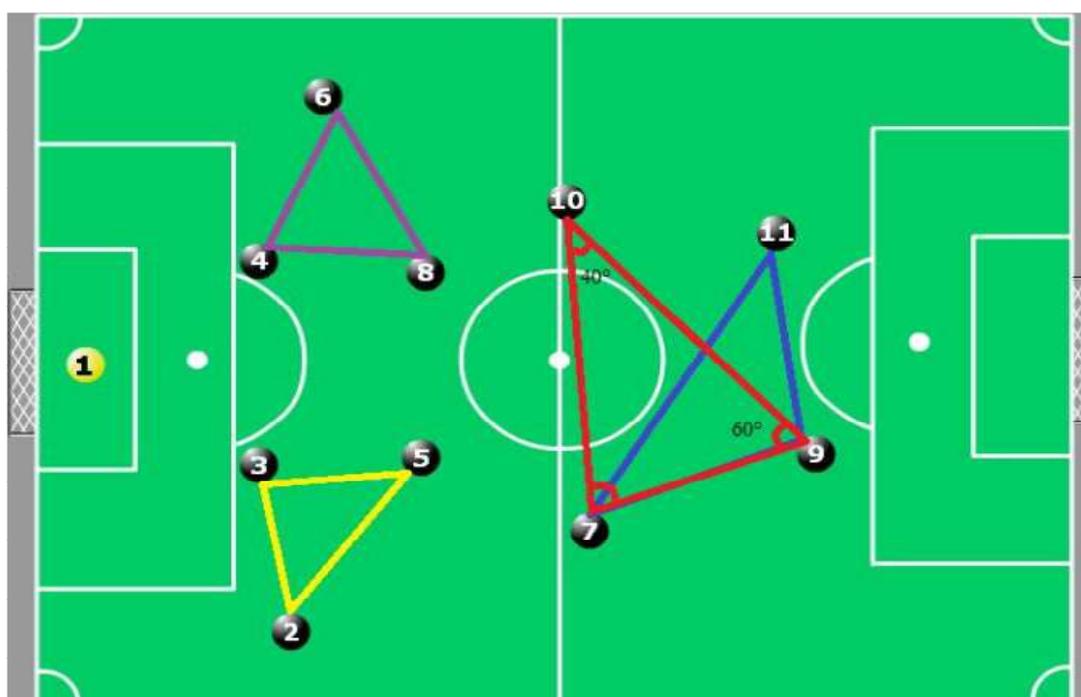


Gráfico – Crescimento das mídias publicitárias no Brasil (1º sem/2012). Fonte: Us Media Consulting (mar/2013). Gráfico por Gêssica Hellmann & Cia.

Fonte: <http://grupojoinmarketing.com.br/blog/category/artigos/>

**Texto 8 - Imagem em forma de desenho geométrico simulando uma partida de futebol**



Fonte:(Figura adaptada pelo autor)

Nossa pesquisa buscou em cada texto no sentido bakhtiniano trazer um significado relevante, quanto à informação e a contribuição que cada texto iria trazer para o aluno, para que pudessem desenvolver habilidades e a criatividade na formulação e resolução de problemas Matemáticos, com uma finalidade em obter habilidades e competências, pontos esses que são propostos pela Prova Brasil e o SAEB.

### **2.3. Os Temas Transversais**

Os Temas Transversais foram escolhidos para favorecer o ensino e a aprendizagem, são temas que envolvem a realidade do aluno, com isto, eles podem trazer suas experiências diárias para a sala de aula, que é um trabalho significativo, uma vez que o aluno pode interferir de forma positiva na sala de aula e na vida. Os temas transversais são constituídos pelos PCN's Parâmetros Curriculares Nacionais que abrange seis áreas (Ética, Pluralidade Cultural, Meio Ambiente, Saúde, Orientação Sexual, Trabalho e consumo), nos quais expressam conceitos e valores à democracia e à cidadania (BRASIL, 1998). Segundo Souza (1997), em relação a essa temática, o objetivo é fazer com que os alunos dominem os conhecimentos de que necessitam para crescerem como cidadãos plenamente reconhecidos e conscientes de seu papel em nossa sociedade.

Para a presente pesquisa foram selecionados dois Temas, Trabalho e Consumo e Ética, com os temas é possível ver um desempenho criativo e como os alunos constrói e atribuem significados a partir de seus conhecimentos prévios. Quando trabalhamos o tema transversal Trabalho e Consumo a criança pode ver a relação entre trabalhar para consumir, nas relações de trabalho em épocas passadas para as atuais, no trabalho comunitário na escravidão nas relações de salário na desigualdade, etc. O mesmo ocorre quando enfocamos o Tema Transversal Ética, a criança vai poder definir o que é ético e o não ético. Todas as atividades onde desenvolvemos os temas transversais vão levar as crianças a pensar sobre a sua conduta na sociedade.

## 2.4. A Intertextualidade e o Intertexto

O pensador russo Mikhail Bakhtin foi o primeiro a abordar a intertextualidade, mas o mesmo a chamava de “*dialogismo*”. Segundo o filósofo, todo discurso constitui-se perante outro e não sobre si mesmo (BAKHTIN, 2003).

Todo o texto verbal como sublinha Bakhtin apresenta, como dimensão características, múltiplas relações dialógicas com outros textos.

A intertextualidade em questão é a interação de um texto com outros textos, e é uma característica essencial de todos os textos verbais.

Em função da natureza do intertexto, a intertextualidade pode ser exoliterária ou endoliterária. Todo texto literário depende, em grau variável, de um intertexto não literário e de um intertexto literário.

A intertextualidade (exoliterária) é o intertexto que é constituído por textos não verbais, já a intertextualidade (endoliterária) é o intertexto constituído por textos literários. Embora a intertextualidade endoliterária seja mais relevante a intertextualidade exoliterária pode representar em diversos casos, uma importância de primeiro plano. Pois algumas obras historiográficas exercem uma função valiosa na produção do texto épico, romances, entre outros.

A intertextualidade hetero-autoral, todavia, pode manifestar-se uma intertextualidade homo-autoral, a intertextualidade representa à força, a autoridade, o prestígio do sistema da tradição literária. A leitura é sempre uma busca de um desenvolvimento e uma construção da coesão textual.

Portanto, qualquer texto pode se estabelecer relação com outro texto, podendo ser textos literários ou não literários.

## 2.5. Formulação e Resolução de Problemas Matemáticos e a Criatividade

A criatividade é um fator primordial para a formulação e resolução de problemas Matemáticos tendo em vista que desenvolve a capacidade do aluno produzir algo novo.

Segundo Gontijo (2006), a formulação e resolução de problemas Matemáticos e a criatividade lhe trará a capacidade de oferecer formulações e resoluções

inovadoras, com novas abordagens e com diferentes ideias e ações. Não existe uma definição única global para a criatividade, pois existem diversas maneiras de expressá-la, mas podemos ver alguns pontos em comum nas suas definições.

Para Gontijo (2006), não se pode afirmar que existe apenas um conceito estabelecido como correto, sobre a criatividade em Matemática, mas segundo os seus estudos muitos autores consideram como eficaz a formulação e resolução de problemas para o desenvolvimento da criatividade:

O pensamento divergente e convergente: aspectos importantes da inteligência. O convergente é quando o aluno pensa de forma orientada, onde a uma situação obtém uma única resposta, lhe permite interpretar e resolver o problema de forma correta. O divergente analisa o problema, procurando as diversas possibilidades e o melhor caminho para chegar à solução do problema o processo criativo em observar um maior número de soluções e a elaboração das ideias são provocadas por estímulos;

As três dimensões da criatividade: fluência, flexibilidade e originalidade. Fluência, Capacidade de produzir diversas respostas, esse processo de desenvolve pela pratica de fazer diferentes problemas. Flexibilidade, capacidade de pensar de diferentes modos, está associada às diferentes estratégias que se busca para encontrar varias soluções. Originalidade, é a capacidade de produzir novas ideias de diferentes modos, pode ser visto quando o aluno observa varias resolução, mas que consegue chegar a outra solução diferente das que foi vista.

Está relacionada com a formulação e resolução de problemas (incluindo elaboração e generalização). Envolve exploração Matemática e investigação, refere-se a tarefas com várias soluções. É uma atividade de importância inquestionável, pois contribui para os conceitos Matemáticos, encoraja os alunos para formular suas próprias questões, podendo expressar todo seu conhecimento Matemático de forma critica.

Para Vale (2011), “Tarefas desafiadoras normalmente requerem pensamento criativo”. Procurar estratégias, encontrar soluções criativas incentivam o pensamento criativo do aluno. A importância da criatividade nem sempre é vista pelos professores, pois desconhecem ou não percebem tamanha importância.

Gontijo (2006), afirma que é necessário que os alunos sejam submetidos a situações desafiadoras para que assim a resolução de problemas desenvolva a

capacidade de observar, estabelecer relações, comunicação e argumentação, além de estimular do aluno formas de racionar que exige uma serie de competências.

## **2.6. Dificuldades na Aprendizagem da Matemática**

Para Santos (2009), fazer uma investigação sobre a relação Matemática e aluno dando ênfase a algumas dificuldades na aprendizagem, justifica-se como tema relevante de pesquisa, pela natureza das questões que precisam ser interpretadas e também pela carência de estudos, ainda existentes no país, mas que podem gerar conhecimentos-suporte para um aprofundamento da pesquisa sobre o tema.

Santos (2009, pag.61), deu início ao estudo com o tema "*A Matemática no primeiro grau: os significados que pais, alunos e professores conferem à Matemática*, desenvolvido no âmbito de um programa de Pós-Graduação". Partindo da hipótese de que as ideias sobre a Matemática interferem na predisposição que os alunos têm para aprender Matemática na escola, tendo a escola como um dos fatores que contribui para a transmissão de ideais e valores em relação à Matemática. Surgindo a seguinte questão: quais significados as pessoas dão à Matemática e a sua relação com ela e quais tipos de dificuldades estão aí presentes? Principais desafios enfrentados pelos professores de Matemática nas salas de aula. Para o autor, identificar a natureza do trabalho docente da formação profissional do professor de Matemática, toma como meta o desenvolvimento do conhecimento didático e do conteúdo Matemático.

Com isso, o autor propôs uma investigação sobre as dificuldades de aprendizagem, relacionados a conteúdos Matemáticos, com alunos dos quatros primeiros anos do ensino fundamental, onde os objetivos eram 1) identificar e analisar as dificuldades de aprendizagem de Matemática de alunos das séries iniciais do Ensino Fundamental; 2) planejar e desenvolver atividades a partir da reflexão sobre as dificuldades encontradas e suas implicações para os professores formadores e futuros professores; 3) promover uma articulação entre teoria e prática com base na interação social entre os diferentes sujeitos envolvidos.

Um dos objetivos que Santos (2009), colocou em sua pesquisa tem relação com a nossa. Para Santos os resultados em (prova Brasil) tem chamado a atenção a área de conhecimento de Matemática, pelo índice de aproveitamento dos alunos serem tão baixos. Além da constatação que a área de Matemática é a que mais

reprova isto porque, os alunos não desenvolvem competências básicas para mudar essa realidade, com esses resultados o autor viu a necessidade de investigar esses fatores que afetam a relação dos estudos com a Matemática, ponto este que também queremos abordar em nossa pesquisa.

Santos (2009), confirma a hipótese de que as dificuldades na aprendizagem de Matemática procedem da relação estabelecida entre professor e aluno ao resolver problemas em dinâmicas interativas ou sozinhos, informações estas que permitem refletir sobre que metodologia o professor pode aplicar, quais situações e recursos permitem a comunicação na aula de Matemática. Para isso, nossa pesquisa vai mostrar uma metodologia ainda pouca abordada para avaliar algumas dificuldades Matemáticas a partir de textos no sentido bakhtiniano.

Portanto, o trabalho aqui apresentado irá mostrar uma investigação diagnóstica sobre algumas dificuldades de aprendizagem dos alunos do 8º ano, nos conteúdos Matemáticos, segundo os dados do SAEB, onde são apontados os conteúdos, Teorema de Pitágoras, Porcentagem, Regra de três e as quatro operações básicas (Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão).

Vale e Pimentel (2012), se questionam sobre o que é necessário para aprender Matemática. Para eles é necessário ter conceitos Matemáticos, estratégias e procedimentos para resolver uma diversidade de problemas. Com isso, orienta-se desenvolver a resolução de problemas Matemáticos, que mesmo que traga resultados ainda é insuficiente. Portanto é preciso procurar alternativas de forma que envolva o estudante que vai da construção do problema, na descoberta dos métodos de forma que venha a indagar o problema, desta forma, o processo de descoberta e construção do problema se torna suficiente.

As diferentes tarefas, para Vale e Pimentel (2012), exigem diferentes níveis de conhecimento e de uma forma cognitiva, podem ter um nível elevado ou não, podemos classificar as tarefas como sendo de natureza aberta ou fechada. Para as abertas classifica-se, como sendo os problemas que trás desafios que permite aos alunos construir estratégias e diversas abordagens, permitindo que o aluno chegue a diversas soluções. Já os fechados, pode se classificar como problemas resolvidos de forma mecânica por parte do aluno, sem raciocinar se a resposta está adequada ao que foi pedido na questão, nos problemas fechados os dados são colocados na pergunta.

A formação de professores é de extrema importância para a aprendizagem

Matemática, pois suas atitudes podem influenciar de forma positivas e negativas, por isso, se exige uma atenção especial na formação de professores, tanto no conhecimento profundo da Matemática como no ensinar, para se obter atividades ricas de natureza exploratória e investigativa, que venha a ter uma maior interação na aprendizagem, tendo resultados mais satisfatórios. O papel da reflexão também é de extrema importância, para que os alunos venham refletir e debater ideias sobre as atividades, tornando mais fácil o processo de aprendizagem.

A principal mudança, deve partir do professor, desenvolver de forma didática e criativa para explorar boas atividades em sala de aula, além disso, o professor deve ter competência para avaliar as resoluções dos alunos.

Diversos autores estudam a importância das representações visuais/figurativas, pela importância que elas trazem nas atividades Matemáticas, interpretação na comunicação. Segundo Vale e Pimentel (2012), uma representação deve incluir os seguintes componentes: verbais pictóricos ou simbólicos onde descrevem aspectos de um conceito. A escolha de cada tipo de representação vai depender dos fatores relacionados à natureza das tarefas.

Segundo Polya (1995), citado para chamar a atenção para a importância da intuição visual ao considerar umas das suas estratégias de resolução de problemas “fazer um desenho” os estudantes teriam grandes dificuldades sem essa capacidade.

### 3. METODOLOGIA

A presente pesquisa se identifica como uma pesquisa qualitativa pelo critério em que os dados foram coletados e interpretados. Segundo Borba e Araújo (2012, p.23). “Mas falar em pesquisa qualitativa pode ser uma grande novidade, ou um grande desafio, para alguém que ‘trabalha com quantidades’, como é o caso de professores de Matemática”.

O principal objetivo é avaliar aspectos subjetivos no conhecimento produzido, isto é, traduzir em números opiniões e informações para classificar e analisar na pesquisa.

Para Yin (2010) o estudo de caso contribui de forma inigualável para a compreensão em termos de fenômenos individuais, organizacionais, sociais e políticos, pois permite uma investigação relacionada a eventos da vida real. Com isso, nossa pesquisa buscou nesse contexto realizar o estudo de caso. A qual foi realizado na escola E.E.E.F.M Willians de Arruda, localizada em Campina Grande- PB.

Esta parte da pesquisa de levantamento de dados foi desenvolvida no ano de 2013 iniciando no mês de setembro e finalizando as atividades no mês de dezembro. A investigação teve como base uma turma de 28 alunos do 8º Ano, na faixa entre 12 a 16 anos.

Para Ponte (2006) A pesquisa qualitativa interpretativa envolve a coleta de dados, na qual incluem observação participante, entrevistas e recolha documental. Nossa pesquisa realizou no primeiro momento entrevistas semi-estruturada com o professor da turma e com os alunos, na qual as entrevistas foram audiogravadas e transcritas, com o âmbito de identificar suas concepções sobre a formulação e resolução de problemas Matemáticos em sala de aula.

No segundo momento, realizamos 8 sessões de formulação e resolução de problemas Matemáticos, para o aluno por em prática os conhecimentos já adquiridos anteriormente utilizamos textos no sentido bakhtiniano, para trazer mais motivação para os alunos na hora da formulação. Entre as atividades realizamos reflexões, de forma que as atividades fossem intercaladas e a cada 3 sessões realizamos uma reflexão, totalizando 11 encontros.

Para Ponte (2005), a importância da realização de investigação Matemática pelos alunos, justifica a importância dos problemas, assim a investigação mais que o

problema trás uma participação mais ativa dos alunos. E nosso terceiro momento, observamos a participação do aluno desde a primeira fase do processo e assim fazemos o levantamento dos dados, avaliando algumas dificuldades nos conteúdos Matemáticos segundo os dados do SAEB-Prova Brasil.

A escolha pelos textos no sentido bakhtiniano para o trabalho de conclusão curso, partiu do melhor resultado feito nas atividades do projeto Investigando a Formulação e Resolução de Problemas Matemáticos na Sala de Aula: Explorando conexões entre Escola e Universidade pertencente ao programa Observatório da Educação, CAPES.

#### **4. ESTUDO DE CASO NA TURMA DO 8ª ANO: ANÁLISE DE ALGUMAS DIFICULDADES MATEMÁTICAS A PARTIR DA FORMULAÇÃO E RESOLUÇÃO**

##### **4.1. Teorema de Pitágoras: Formulações e Resolução**

Para o conteúdo Teorema de Pitágoras, foi formulado e resolvido apenas uma questão, onde o conceito do Teorema de Pitágoras foi aplicado devidamente. O grupo que elaborou a questão fez uso de uma linguagem materna o que facilitou o processo como um todo.

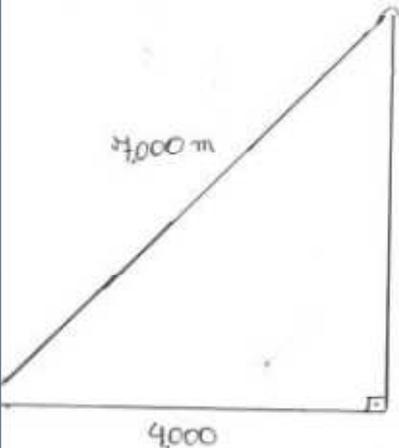
Segundo Resende e Mesquita (2013), uma das dificuldades no ensino-aprendizagem dos alunos está associada ao uso exagerado da linguagem Matemática e que ter uma impregnação mútua, entre a linguagem Matemática e a materna, podem ajudar a superar algumas dificuldades com o ensino da Matemática, até porque a construção do conhecimento se dá à medida que se entende e compreende o que é e o que é desconhecido.

Medeiros (2007) afirma que formular problemas com determinado tipo de texto, pode-se aproximar a produção de problemas da língua materna e com isso perceber a imaginação das crianças e sua preocupação com a escrita são consideradas mais importantes que a estrutura Matemática e que não deve ser descuidada, mais que não deve impedir o trabalho criativo envolvido na questão. Portanto, pela análise podemos observar que a linguagem proporcionou ao grupo uma compreensão melhor

na elaboração do problema os deixando capazes de associar o conteúdo a situação do cotidiano e com isso deixando a contextualização do problema, mas criativo.

### Texto 1 - Teorema de Pitágoras

Um avião pando de Miami em direção a Chicago decola e na posição inclinada ele percorreu 7.000 mil metros, sóq na posição inclinada não percorridos muito mais metros do que na posição plana, que no caso só percorreu 4.000 metros. Sabendo disso determine a altura do avião usando o Teorema de Pitágoras:



$$7000^2 = x^2 + 4000^2$$

$$49000000 = x^2 + 16000000$$

$$49.000.000 - 16.000.000 = x^2$$

$$33.000.000 = x^2$$

$$\sqrt{33.000.000} = \sqrt{x^2}$$

$$\approx 5745$$

A altura do Avião é de aproximadamente 5745 metros

Fonte: produção própria dos alunos

**Observação 1:** Teorema de Pitágoras, efetuado corretamente.

## 4.2. Regra de três: Formulação e Resolução

Na formulação e resolução de problemas a regra de três, foi a mais escolhida pelos alunos. Com base nas análises a regra de três teve um resultado mais satisfatório referente à aplicação. A principal dificuldade analisada na regra de três foi à reprodução mecânica, já que sabiam o método, mas não tinham a compreensão do problema não criando estratégias adequadas para a aplicação da regra de três. Em alguns exemplos é possível verificar essa dificuldade, quando os alunos não conseguem diferenciar as grandezas. Em outros casos é possível observar que na resolução do problema não existiu um processo de raciocínio para interpretar se a forma aplicada está de acordo com o resultado.

Figura 2- Regra de três

A tienda mensal da família de Marcos é de R\$ 650 e  
 Todo mês ele gasta 40% com a alimentação. Quanto  
 sobra para Marcos gastar com seus filhos?

$$650 \times \frac{40}{100} = \frac{26000}{100} = 260$$

$$650 - 260 = 390$$

OU

$$650 = 40 \cdot X \div 100$$

$$X = 26000 \div 100$$

$$X = \frac{260}{1}$$

$$X = 260$$

Sobra R\$ 390

Fonte: produção própria dos alunos

Observação Figura 2: Regra de três, efetuado corretamente

Figura 3 - Regra de três

1- Sabendo que no Brasil a má distribuição da renda afeta muito os mais pobres responde os itens abaixo:

a) um cidadão de renda baixa, 600 reais, usa 50% de seu salário para o alimento, e mais 12% para manutenção de limpeza. Sabendo disso quanto ele gasta só nesta parte?

$$62\% \Rightarrow 600 \quad \frac{372}{372}$$

$$\begin{array}{r} 600 \\ \times 62 \\ \hline 1200 \\ +3600 \\ \hline 37200 \end{array}$$

ele gasta R\$ 372

b) Já um cidadão da classe alta recebe 3000 reais e usa 15% de seu salário para a área de limpeza e alimento, quanto ele gasta do seu salário?

$$15\% \Rightarrow 3000 \quad \frac{450}{450}$$

$$\begin{array}{r} 3000 \\ \times 15 \\ \hline 15000 \\ +3000 \\ \hline 45000 \end{array}$$

ele gasta R\$ 450

Fonte: produção própria dos alunos

Observação Figura 3: Regra de três, efetuado corretamente

Figura 4-Regra de Três

A renda mensal da família de Marcos é de R\$ 650 e todo mês ele gasta 40% com a alimentação. Quanto sobra para Marcos gastar com seus filhos?

$$650 \times \frac{40}{100} = \frac{26000}{100} = 260$$

$$\begin{array}{r} 650 \\ -260 \\ \hline 390 \end{array}$$

OU

$$650 - 40\% \cdot X \div 100$$

$$X = 26000 \div 100$$

$$X = \frac{260}{1}$$

$$\boxed{X = 260}$$

$$\begin{array}{r} 650 \\ -260 \\ \hline 390 \end{array}$$

Sobra para 2\$ 390

Fonte: produção própria dos alunos

Observação Figura 4:Regra de três, efetuado corretamente

Figura 5 –Regra de Três

Uma família tem uma renda mensal de R\$ 900 por mês, 65% desta  
 volume da gasta com alimentação, quanto sobrou de dinheiro?

$$\begin{array}{r} 900 \\ \times 65 \\ \hline 58500 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 900 \\ \times 65 \\ \hline 585 \end{array}$$

$$900 - 585 = 315$$

Sobrou R\$ 315,00.

---


$$\begin{array}{r} 900 \quad 100 \\ (x) \quad 9 \end{array}$$

$$9 \times 65 = 585$$

$$900 - 585 = 315$$

315 reais

Fonte: produção própria dos alunos

Observação Figura 5: Regra de três, efetuado corretamente

Figura 6– Regra de Três

Um casal tem uma renda mensal de R\$ 600,00 por mês tendo gasto de 50% em  
 alimentação. Fazendo juros simples respon-  
 da: Quanto este casal gasta em alimentação,  
 em um mês?

$i = 50\%$   
 $T = 1 \text{ mês}$   
 $J = 600,00$

$$600 = C \cdot 50\%$$

$$600 = C \cdot \frac{50}{100}$$

$$600 \cdot 100 = C \cdot 50$$

$$60000 = C \cdot 50$$

$$C = \frac{60000}{50} = 120,00$$

Fonte: produção própria dos alunos

**Observação Figura 6:** Regra de três, efetuado incorretamente

Resolução:

$$600 \_ 100\%$$

$$X \_ 50\%$$

$$600 \cdot 50 = 100 \cdot X \Rightarrow X = 30000/100 \Rightarrow X = 300$$

**Figura 7 - Regra de Três**

1. Uma senhora recebe R\$ 1200,00 por mês, ela gasta 50% na alimentação que é 600, se ela gastare 30% na alimentação, quanto ela gastou e qual foi seu lucro?

600	180.00	5600
$\times \frac{30}{100}$	0	-180
18000		420

Ela gastou 180 reais e lucrou 420 reais

Fonte: produção própria dos alunos

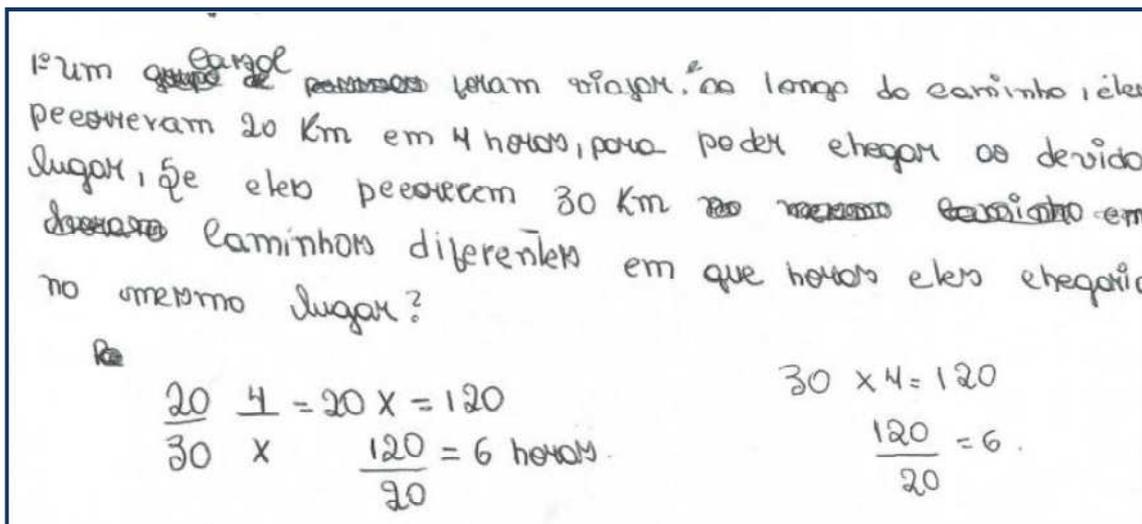
**Observação Figura 7:** Regra de três, efetuado incorretamente. O valor a ser calculado na porcentagem teria que ser o 1200 e não o valor de 600 que é referente ao 50% gasto com alimentação.

Resolução:  $1200 \_ 100\%$

$X \_ 30\%$

$$1200 \cdot 30 = 100 \cdot X \Rightarrow X = 36000/100 \Rightarrow X = 360$$

**Figura 8— Regra de Três**



Fonte: produção própria dos alunos

**Observação Figura 8:** Regra de três, efetuada devidamente

### 4.3. As Quatro Operações Básicas: Formulação e Resolução

As dificuldades apresentadas nas quatro operações básicas (Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão), foram as mais difíceis de identificar o motivo que levou ao erro, tendo em vista que são alunos de 8º ano e que formularam e resolveram problemas corretamente como Regra de Três, Teorema de Pitágoras, entre outros conteúdos vistos nas análises e para isso efetuaram corretamente as quatro operações básicas.

Em alguns exemplos podemos observar que os dados são usados apenas na formulação, isto é, utilizam os dados que estão na questão sem que haja nenhuma leitura ou raciocínio para chegar ao resultado correto, em outros exemplos, também podemos perceber a falta de atenção ao coletar os dados.

Referente à divisão de acordo com a análise feita grande parte fez adequadamente o procedimento, mas não foi possível identificar se eles compreenderam o conceito da divisão no que se refere ao resto o quociente, pois nas formulações feitas, foi realizada divisão não exata, temos como exemplo a formulação e resolução da figura 17, onde temos  $100 \div 3 = 33 + 33 + 33 + 1$ , onde o 33 foi o resultado do quociente e 1 o resultado do resto.

**Figura 9 - As Quatro Operações BÁSICAS (Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão)**

Seu Marcos e dona Irene juntamente com seu filho Dinguinha foram a uma viagem de Camarena Grande a João Pessoa que mede cerca de 120 km de distância e gastou mais ou menos 25 litros de Combustível que custou 60 Reais.

Chegando lá se hospedaram em um hotel que a pernoite custava a 150 por cada Pessoa, Após a noite foram a Praia, alugaram uma Prancha por 100 Reais a hora depois disso, dormiram mais uma noite no hotel pois eles programaram passar o fim de semana naquele hotel.

Depois de passar o fim de semana retornaram a Camarena Grande, com o mesmo custo de Combustível.

Tomando os fatos, Quantos eles gastaram nessa viagem?

$$\begin{array}{r}
 R: 60 \\
 600 \\
 100 \text{ eles gastaram } R\$ 820 \text{ na viagem} \\
 60 \\
 \hline
 820
 \end{array}$$

Fonte: produção própria dos alunos

**Observação Figura 9:** Conclusão: Erro na soma dos resultados

Resolução: 120 ida e volta de CG a JP

100 da prancha

450 para 3 pessoas no primeiro dia da hospedagem

450 para 3 pessoas no segundo dia da hospedagem

Total: 1.120

**Figura 10** - As Quatro Operações BÁSICAS (Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão)

José comprou uma máquina de gelato por R\$ 500,00,  
 uma camisa por R\$ 30,00 e uma mala por R\$ 250,00.  
 Maria mulher de José comprou uma bolsa por R\$ 100,00  
 e um casaco por R\$ 50,00. Qual é a soma juntando todos  
 os materiais? Quem gastou mais e quem gastou menos?

José	Maria	
500	300	R/ José gastou 780 e Maria 150 quem gastou mais foi José e quem gastou menos foi Maria.
250	+ 50	
+ 30	150	
780		
+ 150		
930		

Fonte: produção própria dos alunos

**Observação Figura10:** Soma realizada corretamente

**Figura 11-** As quatro operações básicas (Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão)

João estava vendendo flores e dona Benta comprou 4 flores,  
 uma margarida de R\$ 2, um lírio de R\$ 4,00 e a rosa de R\$ 10,00,  
 mas se ela tivesse dado uma nota de R\$ 50,00 quanto ele teria que dar  
 de troco a dona Benta?

2	
4	50
10	-26
+10	24
26	

Ele teria que dar R\$ 24,00 de troco a dona Benta

Fonte: produção própria dos alunos

**Observação Figura 11:** Soma realizada corretamente

**Figura 12-** As quatro operações básicas (Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão)

O professor Paulo passou uma prova de 5 questões para ser respondida em 30 minutos o tempo de uma aula completa. Sabendo que 1 minuto tem 60 segundos. Você tem quantos segundos para responder cada questão?

$$30 \div 5 = 6$$

60	
x 6	
360	

Você tem 360 segundos para responder cada questão.

Fonte: produção própria dos alunos

**Observação Figura 12:** Divisão e multiplicação efetuadas corretamente

**Figura 13-** As quatro operações básicas (Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão)

O gráfico acima mostra uma porcentagem dividida em 3 partes. Divida essas 3 partes em partes iguais.

100	/ 3	
9	33	
10		
9		
1		

Como a formulação não dá exata o resultado não dá exata. fica então então em cerca de 33% para cada parte.

Fonte: produção própria dos alunos

**Observação Figura 13:** A divisão não foi realizada por completo

Resolução:  $100 \div 3 = 33,33$

**Figura 14-** As quatro operações básicas (Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão)

No gráfico acima mostra a porcentagem de documentos das músicas publicadas no Brasil no qual a internet é o mais usado pela população e a tv paga não em segundo. Se a internet e a tv paga foram somadas qual será a porcentagem delas? Qual será a porcentagem dos demais?

$$\begin{array}{r}
 35,00\% \\
 + 15,46\% \\
 \hline
 50,46\% \text{ Internet e tv paga}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 2 \overline{) 13,00\%} \\
 \underline{8,80\%} \\
 6,70\% \\
 \underline{2,93\%} \\
 31,43\% \text{ porcentagem dos demais}
 \end{array}$$

Fonte: produção própria dos alunos

**Observação Figura 14:** A soma foi realizada corretamente

#### 4.4. Porcentagem: Formulação e Resolução

Ao analisar as formulações e resoluções de problemas Matemáticos envolvendo o conteúdo de porcentagem, foi verificado que nas duas formulações não houve resoluções corretas. Tendo em vista que o assunto já tinha sido abordado pelo professor, com as questões feitas pelos alunos ficou evidente que os alunos que escolheram abordar esse conteúdo nas suas formulações e resoluções não conseguiram absorver devidamente o conceito e aplicação de porcentagem. Sendo assim, as dificuldades que apresentaram ao compreender o conteúdo ocasiono o resultado insatisfatório nas questões elaboradas pelos alunos. Portanto, de fato a formulação e resolução de problemas Matemáticos podem auxiliar o professor a identificar se o aluno está compreendendo de fato o conteúdo que está sendo ministrado.

Figura 15 - Porcentagem

Ricardo foi para Paraguruá e lá comprou uma câmera digital que custa 499,00 quando passou por um desconto e passou a custar 299,00. Parcelado no cartão de crédito em 10x, o valor fica de 1% de juros por mês. Responda?

a) De quantos por cento foi o desconto da câmera?

$$\frac{499}{10} = 49,9 \times 100 = 49\%$$

b) Qual o valor total do produto se for comprado em 10x?

$$499 \times 49\% = 499 \times \frac{49}{100} = \frac{244,51}{100} = 244,51$$

$$\begin{array}{r} 244,51 \\ - 499,00 \\ \hline 255,00 \end{array}$$

Ficaria de 255,00 reais.

Fonte: produção própria dos alunos

Observação Figura 15: Resolução incorreta. Erro na porcentagem

Resolução:  $499 \frac{\quad}{\quad} 100\%$

$\frac{\quad}{\quad} \times$

$499 \cdot X = 299 \cdot 100 \Rightarrow X = 29900/499 \Rightarrow X = 59,91\%$

$299 \div 10X = 29,90 + 2,99 = 32,89$

$299 \frac{\quad}{\quad} 100\%$

$X \frac{\quad}{\quad} 1\%$

$299 \cdot 1 = X \cdot 100 \Rightarrow X = 299/100 \Rightarrow X = 2,99$

O produto sairia no valor de 328,90

Figura 16 - Porcentagem

① Em São Paulo no ano de 1994 o ônibus custava R\$ 0,50 até 2013 o valor atual é de R\$ 2,16. Quantos por cento aumentou a passagem?

$$\frac{0,50}{2,16} = 0,2 \times 100 = 20\%$$

Fonte: produção própria dos alunos

**Observação Figura 16:** Porcentagem aplicada incorretamente. Não aplico verifico devidamente as casas decimais

Porcentagem aplicada incorretamente.

Resolução:  $2,16 - 0,5 = 1,66 / 0,5 = 3,32 = 332\%$

#### 4.5. Erros na Formulação

Segundo Medeiros (2007) muitas crianças cometem vários equívocos, quando começam a formular pois em vez de problematizar um problema, criam histórias, sem ter conceitos ou ideias Matemáticas e não notam a importância de colocar perguntas acima de um problema dado.

Esta problemática foi analisada em muitos problemas formulados pelos alunos, e com isso vale mostrar o quanto é desafiador trabalhar com a formulação de problemas, mesmo com acompanhamento e planejamento, pois os alunos não estão adaptados a formular problemas Matemáticos estão adaptados apenas a resolver problemas já elaborado, e mesmo sendo um tema comentado por muitos autores as pesquisas não avançam no mesmo ritmo da realidade vista nas escolas.

Figura 17 – Formulação com Erro

Hoje fui para escola de 11:00 horas de manhã, o trânsito estava grande e eu tinha que estudar para não ser reprovado, mas aconteceu um acidente na rua e fiquei preso no engarrafamento por 1:00 hora e 22 minutos. Comecei mais 38 minutos a pé e não tive tempo de estudar, fiquei em dúvida se ia calar ou não, passei 5:40 minutos da aula pensando e cheguei a conclusão, queria calar mas não deu tempo e ainda teve e entreguei a prova em branco. Quanto tempo de hora para estudar na escola se não acontece o acidente no trânsito?

13:00

Ele saiu de 11:00 h + 38 minutos a pé = 11:38

~~11:00~~ (1,22)

Fonte: produção própria dos alunos

Observação Figura 17: Com a formulação feita não possível chegar a nenhum resultado

Figura 18 - Formulação com Erro

Um aluno chamado Erick de 8º Ano, tinha muita dificuldade na matéria de matemática, pois não poderia ser reprovado, entretanto sua mãe não queria que o filho fosse reprovado. Com um dia de prova, se ajustou mais e ver que a prova estava muito difícil, mas ele precisava de 3,5 para passar de ano. Quanto ele conseguiu durante o ano todo, calcule e resolva:

1º B = 4,2

2º B = 5,7

3º B = 6,8

4º B = 7,8

total = 24,5

Ele conseguiu 24,5

Fonte: produção própria dos alunos

Observação Figura 18: Com a formulação feita não possível chegar a nenhum resultado

Figura 19 - Formulação com Erro

Uma família que tinha sendo mensal de 800 R\$, numa família era composto por três filhos e os pais, que pagavam gás, feição, água, luz e roupas, colocados para toda a família. Porém não movimenta dinheiro para pagar os centros, então os funcionários tentam que tragam os seus dinheiros, aumento de salário, saúde, tempo e igualdade.

Qual a diferença entre uma família que tem um condição financeira boa ou uma família que não tem de tudo?

Fonte: produção própria dos alunos

**Observação Figura 19:** Com a formulação feita não é possível chegar a nenhum resultado.

**Figura 20 -** Formulação com Erro

No ano de 2012 o crescimento publicitário das mídias em uso de internet foi de 15,46%, de hoje no ano atual pode ser feita uma nova pesquisa de quanto subirá o uso de internet?

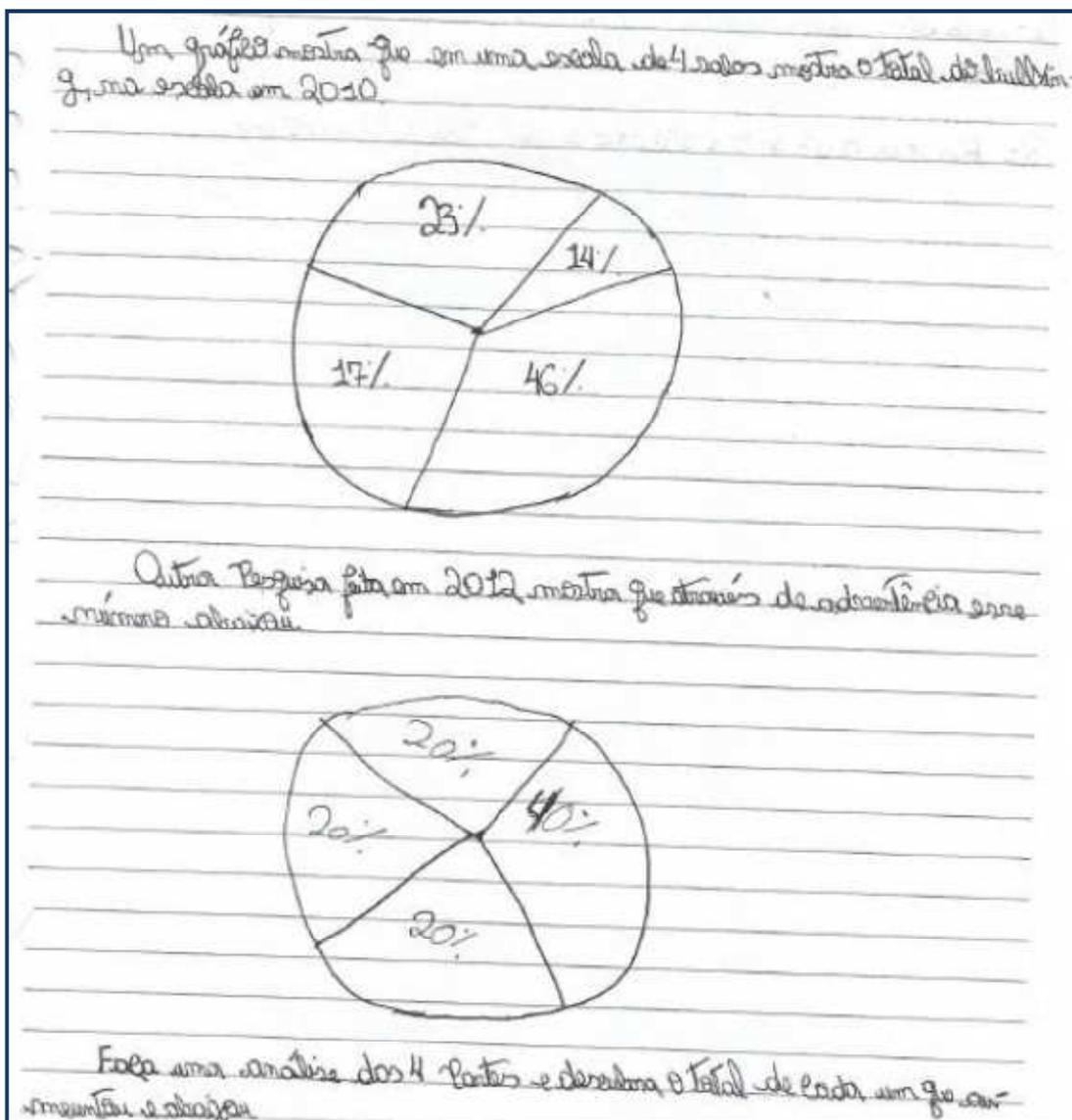
$$1 \times 15,46\% = 1 \times \frac{15,46}{100} = \frac{15,46}{100} = 15,46$$

Aumentaria 15,46%

Fonte: produção própria dos alunos

**Observação Figura 20:** Com a formulação feita não possível chegar a nenhum resultado.

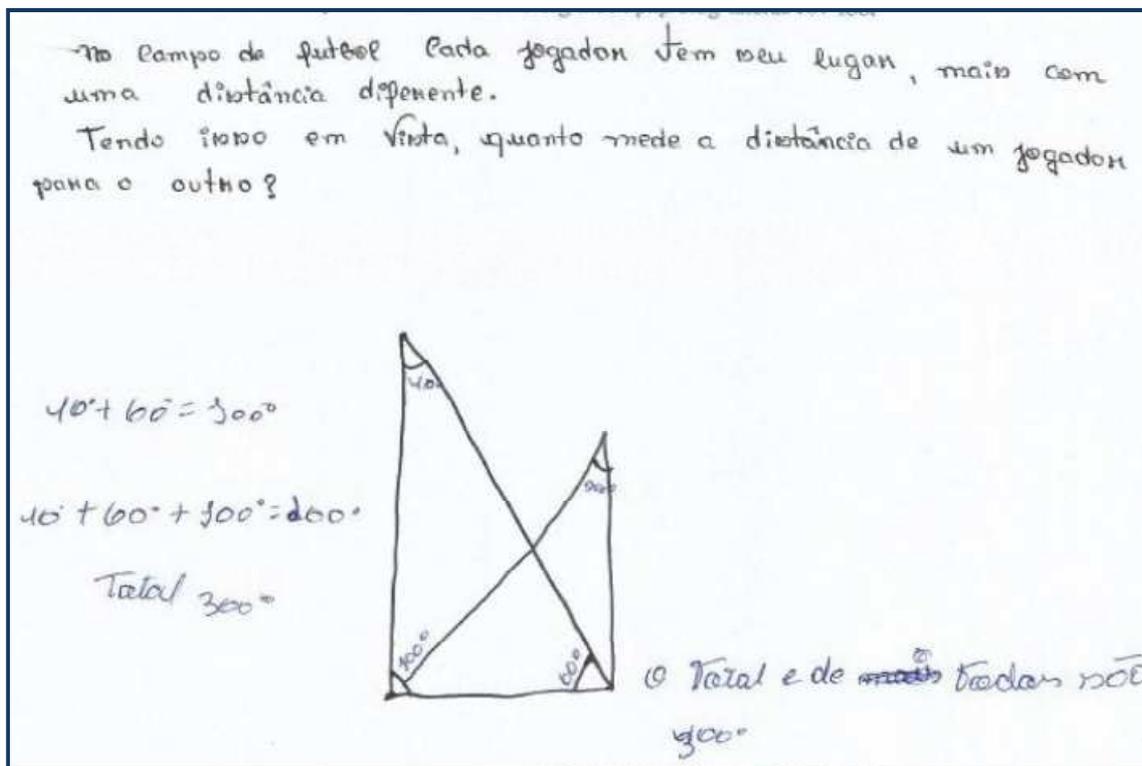
**Figura 21 -** Formulação com Erro



Fonte: produção própria dos alunos

**Observação Figura 21:** Com a formulação feita não é possível chegar a nenhum resultado

**Figura 22 - Formulação com Erro**



Fonte: produção própria dos alunos

**Observação Figura 22:** Com a formulação feita não é possível chegar a nenhum resultado

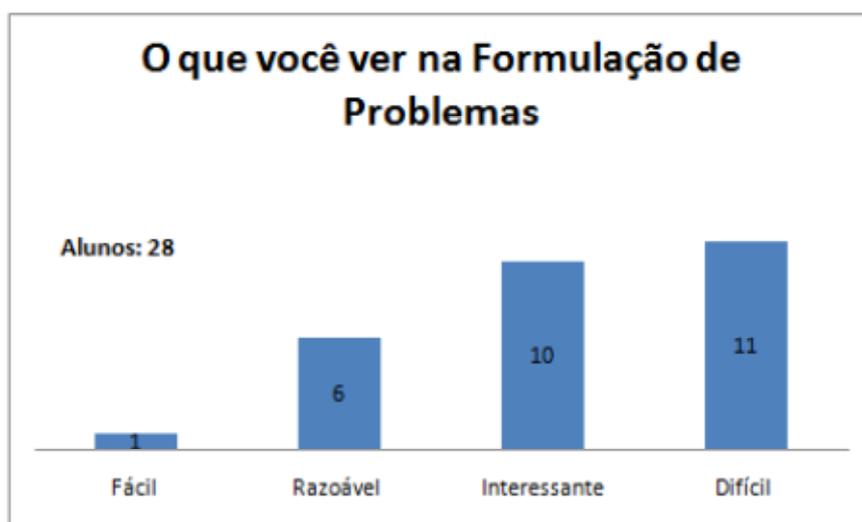
#### 4.6. Análise das reflexões

Uma das pesquisas do Projeto OBEDUC/CAPES desenvolvida na Escola E.E.E.F.M Willians de Arruda, localizada em Campina Grande – PB, bairro Cuités, com 28 alunos do 8ª ano. As atividades foram elaboradas no ano de 2013 do mês de agosto até o mês de dezembro, durante esse período foram desenvolvidas 8 atividades onde os alunos formulavam e resolviam a partir do tema aplicado em sala de aula e 3 reflexões aplicadas nos intervalos de cada 3 atividades com intuito de desvendar questionamentos, erros e acertos das formulações e resoluções feitas pelos próprios alunos.

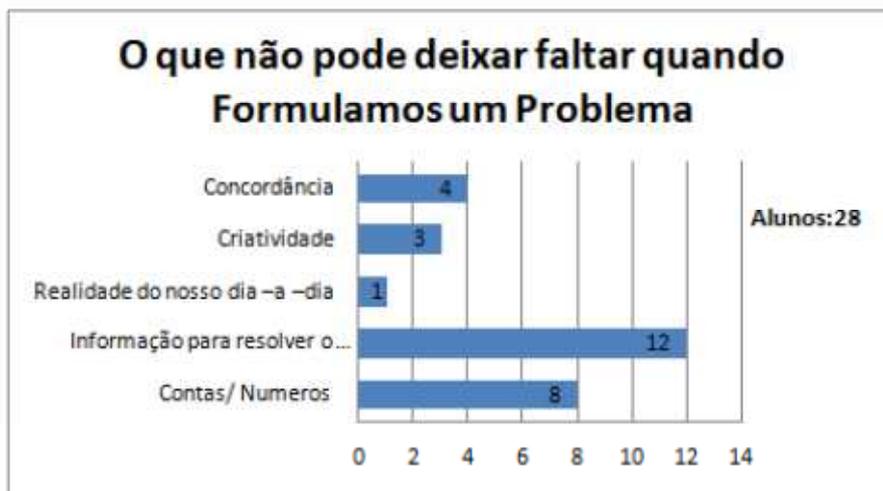
#### 4.7. 1ª Reflexão - Desenvolvida em 17.10.2013

Após ter aplicado três atividades em sala de aula foi realizada a primeira reflexão onde cada aluno respondeu a três questões: 1ª O que você vê na formulação de problemas? 2ª O que não pode deixar faltar quando formulamos um problema? 3ª O que tem haver a tarefa com a sua realidade? .As três perguntas foram elaboradas com a finalidade de analisar e entender os que os alunos acham das atividades aplicadas em sala de aula e de observar se os alunos conseguem associar as atividades de formulação e resolução de problemas ao seu dia-a-dia.Segue abaixo graficamente o resultado da pesquisa.

1ª O que você vê na formulação de problemas?



4.8.2ª O que não pode deixar faltar quando formulamos um problema?



3ª O que tem haver a tarefa com a sua realidade?



#### 4.9. 2ª Reflexão - Desenvolvida em 14.11.13

A reflexão foi elaborada com 23 alunos presentes em sala de aula, na reflexão continha duas atividades que foram formuladas e resolvidas pelos próprios alunos no decorrer das atividades, foram selecionadas uma atividade com muito erro e outra com pouco erro, onde o cada aluno teria que escolher a atividade que tivesse uma melhor elaboração e dar a sua devida justificativa de escolha. A reflexão tinha como finalidade mostrar a importância de uma boa formulação para chegar à resolução esperada.



<http://1bfecico.blogspot.com.br/>

Um casal fez um filio de 2 anos, e mais tarde pagou uma viagem para a China, e cada passagem custava R\$ 3,500 (a) R\$ 1,500 e eles tambem compraram uma maquina fotografica que custava R\$ 500, e tambem compraram algumas roupas para a viagem que ao todo deu R\$ 500,00, e duas malas que custava R\$ 1,000.

a) Juntando todos os valores qual foi o resultado obtido?  
R\$ 5,000

b) Distribuindo o resultado qual em taxa quanto ele iria pagar ao mês?  
R\$ 500,00

c) E se ele desse uma entrada de 1,600. Quanto ele pagaria por mês?  
R\$ 340,00

Na loja de variedades, esta ocorrendo uma grande liquidação. O casal vai comprar lanternas e roupas. Porém interessado em produtos (Mala) não possui o seu valor, mas eles descobririam o valor da mala que era a metade da maquina fotografica, dividida pelo valor do serviço mais o valor do chip. Qual seria o valor da mala? E quanto daria o valor da compra?

425132  
~~12~~ 12  
 02  
 05  
 (1)

212  
 - 12  
 -----  
 224

#### 4.10. 3ª Reflexão - Desenvolvida em 09.12.2013

A terceira reflexão foi explorada com a finalidade de observar se os alunos conseguiam associar os Temas Transversais às atividades aplicadas em sala de aula, tendo em vista que a escola tem como metodologia abordar alguns temas em questão e que as atividades eram sempre discutidas entre os alunos. Durante a reflexão não foi explicado nenhum dos temas, a aplicação foi individual com os 28 alunos, onde a reflexão continha seis atividades que foram aplicadas no decorrer da pesquisa, onde o aluno teria que associar a atividade a uns dos temas (Saúde, Pluralidade cultural, trabalho e consumo, ética e orientação sexual). A terceira reflexão foi abordada para os alunos da seguinte forma:

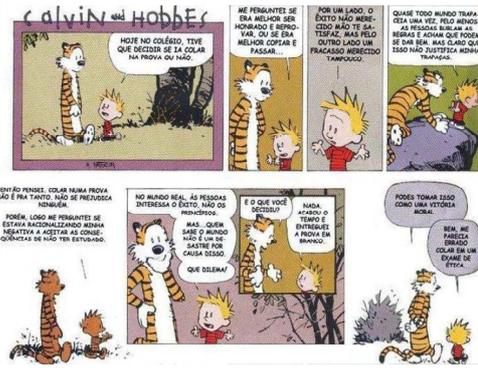
#### REFLEXÃO

Os Temas Transversais expressam conceitos e valores básicos à democracia e à cidadania e obedecem a questões importantes e urgentes para a sociedade contemporânea.

Ética  
Meio ambiente  
Saúde

Trabalho e o consumo  
Orientação sexual  
Pluralidade cultural



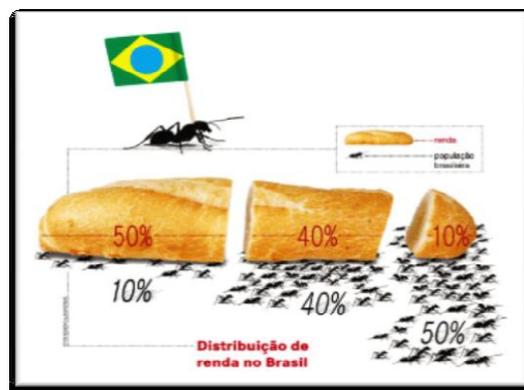


O comerciante estava treinando o filho para que ele começasse a trabalhar na loja. – Meu filho, hoje vamos falar sobre modos. Nada é mais importante do que isso no trabalho. O filho ouvia atentamente.

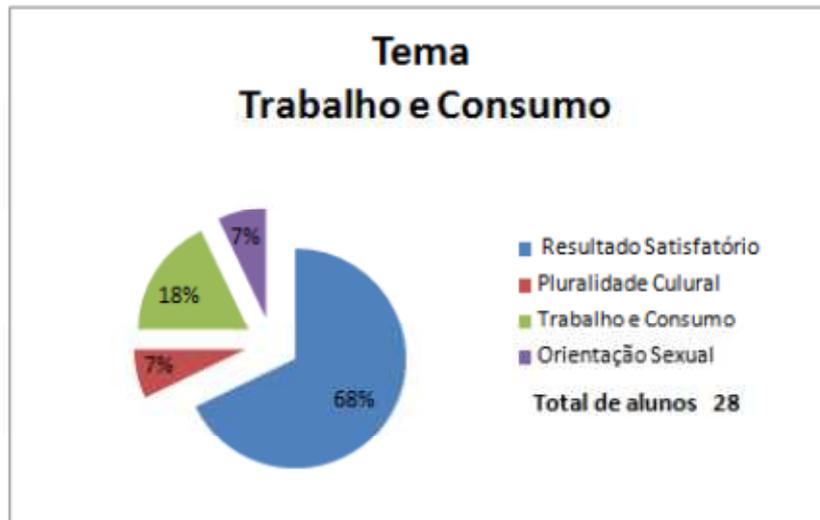
- Hoje, por exemplo, aconteceu um caso interessante. Uma velhinha comprou várias mercadorias em nossa loja. As compras dela totalizaram R\$ 50, mas, na hora de pagar, ela se enganou de R\$ 50 e foi embora. Agora vem a questão: eu devo ou não avisar o meu sócio?, Deu duas notas

Aqui vamos apresentar os temas transversais e seus respectivos dados com porcentagem de acordo com as respostas dos alunos. Abaixo podemos ver graficamente como se deu as dificuldades a partir de cada tema.

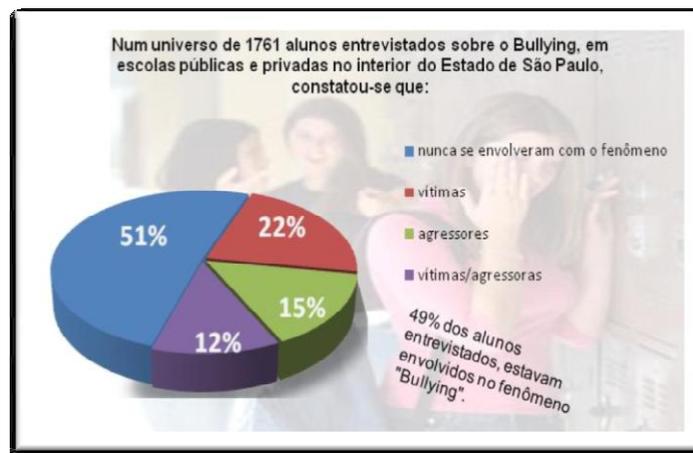
### 1ª Tema



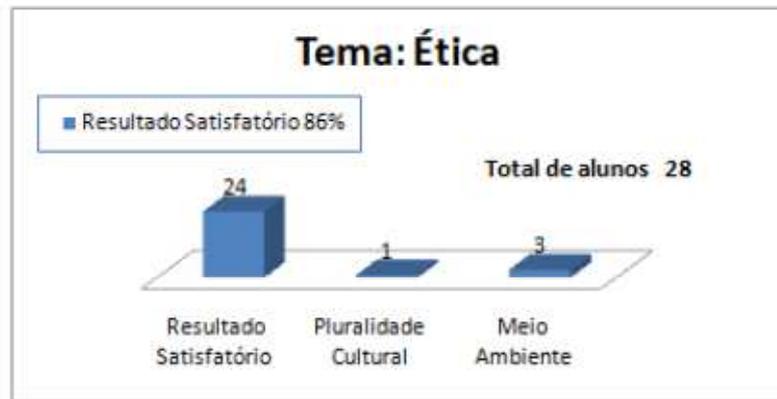
## Resultado do 1ª Tema



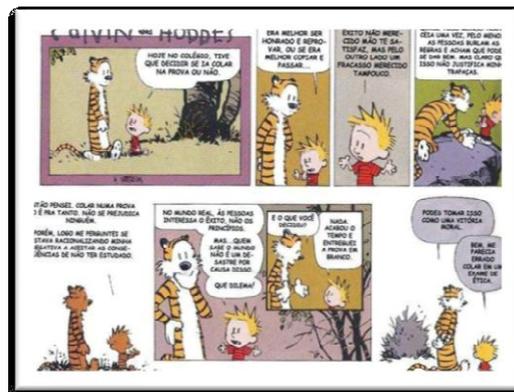
## 2ª Tema



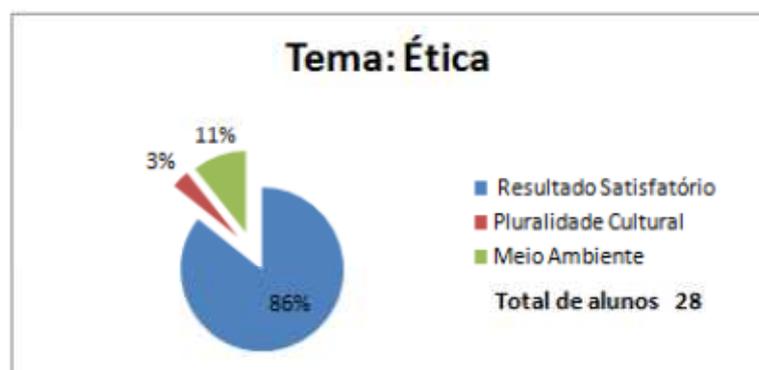
### Resultado do 2ª Tema



### 3ª Tema



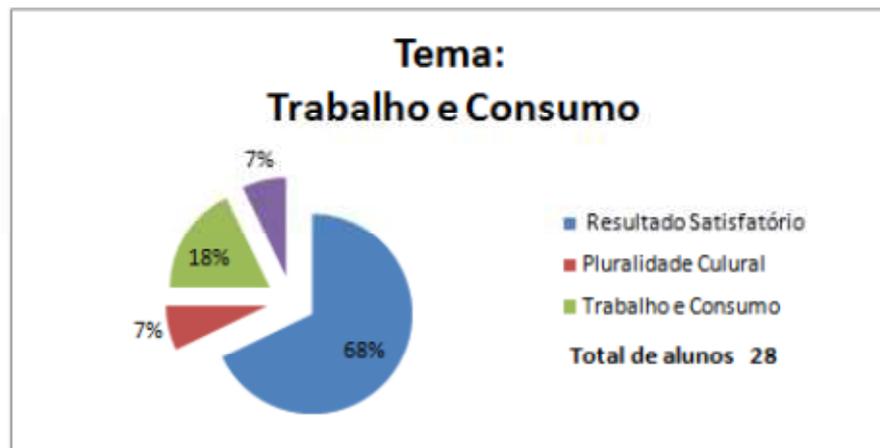
### Resultado do 3ª Tema



## 4ª Tema



## Resultado do 4ª Tema

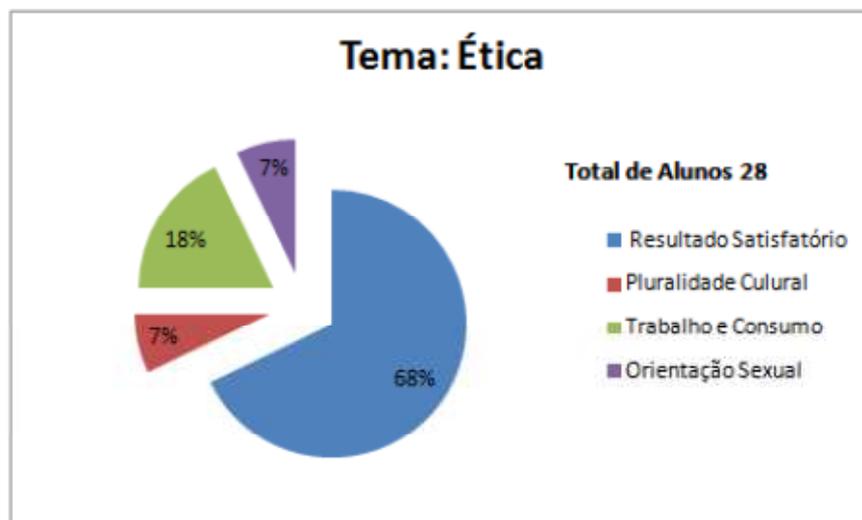


## 5ª Tema

O comerciante estava treinando o filho para que ele começasse a trabalhar na loja. – Meu filho, hoje vamos falar sobre modos. Nada é mais importante do que isso no trabalho. O filho ouvia atentamente.

- Hoje, por exemplo, aconteceu um caso interessante. Uma velhinha comprou várias mercadorias em nossa loja. As compras dela totalizaram R\$ 50, mas, na hora de pagar, ela se enganou de R\$ 50 e foi embora. Agora vem a questão : eu devo ou não avisar o meu sócio?, Deu duas notas

## Resultado do 5ª Tema





## 5. CONCLUSÃO

O desenvolvimento da pesquisa possibilitou uma análise de dados na turma do 8º Ano com intuito de avaliar algumas dificuldades na formulação e resolução de problemas Matemáticos, com uma reflexão voltada a avaliar, segundo os dados do SAEB e Prova Brasil, as dificuldades nos conteúdos Matemáticos *Teorema de Pitágoras, Porcentagem, Regra de Três e as Quatro Operações Básicas (Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão)*. Além disso, permitiu utilizar a Formulação e a resolução de problemas como recursos didáticos atividade ainda é pouco utilizado nas escolas e ver como eles auxiliam na aprendizagem do conteúdo.

De um modo geral, os resultados foram surgindo no decorrer da pesquisa, isto porque o recurso didático nunca tinha sido abordado anteriormente por nenhum professor, em Anos anteriores, inicialmente essa foi a primeira dificuldade encontrada, buscar resultados em uma metodologia nova para os alunos. Outra dificuldade foi a deficiência na leitura e escrita pontos estes que dificultava na formulação e resolução de problemas, pois apresentavam erros de gramática ou não conseguiam escrever perguntas dentro do texto ou formulavam questões que não chegaria a resultado algum, mas é importante ressaltar que parte dos alunos demonstrou interesse e chegaram a formular e resolver os problemas adequadamente.

Na pesquisa todos os conteúdos proposto *Teorema de Pitágoras, Porcentagem, Regra de Três e as Quatro Operações Básicas (Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão)*, foram realizadas pelos alunos, bem executadas ou com falhas, pois os alunos conseguiram fazer questões envolvendo os conteúdos que já tinham estudado, não só envolveram o conteúdo que foi proposto na pesquisa, mas também formularam problemas envolvendo geometria plana, como ângulos, vértices e semelhança de triângulo.

Nas reflexões realizadas no decorrer das atividades era possível ver como cada aluno reagia as dificuldades como eles julgavam uma boa formulação e uma formulação não tão boa e até mesmo identificar os temas transversais propostos, onde uma média de 68% dos alunos conseguiram associar o texto bakhtiniano apresentado ao temas transversais proposto que eram trabalho e consumo e ética.

A pesquisa que teve no total 14 Encontros, nos quais foram realizadas as

entrevistas com professor e alunos, as atividades e as reflexões, todas foram cumpridas, mas não de forma satisfatória, pelos contratempos da Escola, que na época estava em reforma e, por isto, muitos dos Encontros eram desmarcados, o que adiava a coleta dos dados.

No entanto, com todos esses fatores foi possível realizar a coleta dentro do Ano Letivo, e esse era um dos objetivos, pois não seria interessante continuar a pesquisa com alunos diferentes do que tínhamos iniciado, mas com tudo ficou evidente que todo o objetivo da pesquisa foi alcançado.

Diante da pesquisa foram analisadas grandes dificuldades em conteúdos Matemáticos, mas essas dificuldades foram apenas abordadas, então para melhorar ou realizar em futuras pesquisas seria pertinente trabalhar as dificuldades que foram apontadas de forma a melhorar as competências e as habilidades Matemáticas.

Portanto, analisar algumas dificuldades Matemáticas através de textos no sentido bakhtiniano, trás não só um novo recurso didático, mas uma avaliação profunda quanto às dificuldades que os alunos apresentam em determinados conteúdos, esse pode ser um meio de melhorar as habilidades Matemáticas.

## 6. REFERÊNCIAS

- BAKHTIN, M. Estética da criação verbal. São Paulo: Martins Fontes, 2003.
- BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (Org). Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática. Belo Horizonte, Autêntica Editora, 2012.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: apresentação dos temas transversais, ética / Secretaria de Educação Fundamental*. – Brasília: MEC/SEF, 1997.
- DAVIS, C; ESPOSITO, Y. L. O Papel e função do erro na avaliação escolar. Cadernos de Pesquisa. São Paulo: Fundação Carlos Chagas, n. 74, p. 71-75, ago. 1990.
- GONTIJO, C, H. Resolução e Formulação de Problemas: Caminhos para o desenvolvimento da criatividade em Matemática. SIPMAT, Recife, 2006.
- MEDEIROS, K.M. O Contrato didático e a resolução de problemas matemáticos em sala de aula. In *Educação Matemática em Revista, nº9/10, SBEM, 2001*.
- MEDEIROS, M. ; SANTOS, A.J.B. Uma experiência didática com a formulação de problemas matemáticos. In Zetetiké (UNICAMP), São Paulo, Volume.
- MONTEIRO, A.; POMPEU Jr, G.. *A matemática e os temas transversais*. São Paulo: Moderna, 2001.
- POLYA, G. *A arte de resolver problemas*. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.
- PONTE, J. P. Gestão curricular em Matemática. In GTI (Ed.). *O Processo e o e o desenvolvimento curricular*. Lisboa: APM.
- PONTE, J. P. Estudos de caso em educação matemática. *Bolema, 25, 2006*. p. 105-132.
- SANTOS, V. M. *A relação e as dificuldades dos alunos com a matemática: um objeto de investigação*. Zetetikê- FE- Unicamp- v.17- nº 33, 2009.
- SOUZA, A. M. P. R. As contribuições dos estudos etnográficos na compreensão do fracasso escolar no Brasil. In: MACHADO, A. M.; SOUZA, M. P. R. (ORGS.) *Psicologia escolar: em busca de novos rumos*. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1997.
- VALE, I. ; PIMENTEL, T. Um novo-velho desafio: da resolução de problemas à criatividade em Matemática. Portalegre: SPIEM, 2012.

YIN, R. Estudo de caso: planejamento e métodos. Porto alegre: Bookman, 2010.

## **7. APÊNDICE**



## PROGRAMA OBSERVATÓRIO DA EDUCAÇÃO

**PROJETO:** Investigando a Formulação e a Resolução de Problemas Matemáticos na Sala de Aula: Explorando Conexões entre Escola e Universidade

**COORDENADORA:** Prof<sup>a</sup>Dr<sup>a</sup> Kátia Maria de Medeiros

### ROTEIRO PARA A OBSERVAÇÃO DA SALA DE AULA

**NOME DO BOLSISTA/PESQUISADOR:** Ítala Thaís Cabral Lima

**NOME DA ESCOLA:** E.E.E.F.M Prefeito Williams de Souza Arruda

**LOCALIZAÇÃO:** Cuités, Campina Grande-PB

**NOME DO PROFESSOR (A):** Pedro Romão Batista

**Nº DE ALUNOS:** 28 Alunos

**HORÁRIO DE INÍCIO DA AULA:** Terça ( 3° e 4° aula); Início às 14hrs20min, Quinta(1° e 2° aula), Início às 13hrs00min,

**HORÁRIO DE TÉRMINO DA AULA:** Terça ( 3° e 4° aula); Termina às 4hrs00min Quinta(1° e 2° aula), Termina às 14hrs20min.

1. Como o professor interage com os alunos?

R: O professor ler e discute junto com os alunos explorando deles a leitura das questões de uma forma que venha compreender o assunto dado em sala de aula.

2. Como os alunos interagem entre si?

R: Grande parte dos alunos atende ao que o professor está aplicando em sala de aula. Os alunos se dividem por si só em pequenos grupos e interagem entre si, não tendo uma grande interação com toda a turma.

3. Como os alunos estão organizados na sala de aula?

R: Os alunos se organizam em sala de aula em pequenos grupos, tais quais, parte desses grupos participam da aula e questiona com o professor dando um resultado satisfatória e outra parte não dando o resultado esperado.

4. Que conteúdo Matemático e que tarefa foi utilizada pelo professor durante esta sua observação?

R: Foi aplicado em sala de aula questões Matemáticas envolvendo o dia-a-dia (Consumo de energia) que precisa dos conhecimentos prévios das quatro operações básicas (Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão). E regra de três.

5. Como o professor responde às dificuldades dos alunos?

R: O professor corresponde as duvidas que surge dos alunos que estão interagindo em sala e aula.

6. Que outras dificuldades, referentes ao conteúdo Matemático, você aponta nestes alunos, nesta observação?

R: A falta de interesse por parte dos alunos. Dificuldade de fazer com que alunos preste atenção em sala de aula, pois parte da aula o professor perde tempo pedindo silencio. Dificuldade para interpretar as questões que acaba impactando na sua resolução e grande parte apresenta dificuldade nas operações básicas para resolver o problema.



## PROGRAMA OBSERVATÓRIO DA EDUCAÇÃO

**PROJETO:** Investigando a Formulação e a Resolução de Problemas Matemáticos na Sala de Aula: Explorando Conexões entre Escola e Universidade

**COORDENADORA:** Prof<sup>a</sup>Dr<sup>a</sup> Kátia Maria de Medeiros

### LEVANTAMENTO SOBRE AS ESCOLAS DA PESQUISA

Nome do bolsista/pesquisador:

Ítala Thaís Cabral Lima

Nome da escola:

E.E.E.F.MPrefeito Williams de Souza Arruda

Localização:

Bairro: Cuités

Rua: Bruxelas; S/N  
Campina Grande- PB

Níveis escolares com que trabalha:

Trabalha com todos os níveis escolares.

Manhã 1<sup>a</sup> ano até o 5<sup>a</sup> ano. (Fundamental)

Tarde 6<sup>a</sup> ano até o 9<sup>a</sup> ano. (Fundamental)

Noite 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup>. (Médio)

IDEB:

2005 – 2.4

2007 – 3.2

2009 – 3.3

2011 – 2.2

**Meta: 2013- 3.4**

Participação no SAEB e na Prova Brasil:  
A escola trabalhada participa das avaliações em questão



### **PROGRAMA OBSERVATÓRIO DA EDUCAÇÃO**

**PROJETO:** Investigando a Formulação e a Resolução de Problemas Matemáticos na Sala de Aula: Explorando Conexões entre Escola e Universidade

**COORDENADORA:** Prof<sup>a</sup>Dr<sup>a</sup> Kátia Maria de Medeiros

#### **Roteiro da Entrevista para o Professor de Matemática**

1. Professor, a Matemática é o assunto pelo qual é muito fácil ter alguma concepção, então, baseado nesse pressuposto, qual a sua concepção sobre a Matemática? O que, na sua opinião, mais o influenciou a ter esta concepção?
2. Você acredita que a sua concepção tem influenciado na forma com que são ministradas as suas aulas? Se sim, como?
3. Sabemos que o professor está numa posição fundamental para influenciar as concepções dos alunos acerca da Matemática, como tem sido a forma com que os seus alunos têm visto essa disciplina?
4. O que está questão, não é como a Matemática deveria ser, mas sim como é que ela é explorada na prática diária dos Matemáticos. Baseado nessa afirmação poderia descrever a forma com que a Matemática vem sendo trabalhada na sua sala de aula?
5. A formulação e a resolução de problemas Matemáticos pode ser uma metodologia muito eficaz em sala de aula. Essa metodologia vem sendo executada em sua turma? Se sim, conte como vem sendo a experiência e os desafios.
6. Em sua opinião, quais os objetivos da formulação e da resolução de problemas Matemáticos?
7. Segundo os PCN's de Matemática (BRASIL, 1998), a resolução de problemas permite aos alunos mobilizar conhecimentos e desenvolver a capacidade para

gerenciar as informações que estão ao seu alcance. Sendo assim, como é que vem sendo trabalhada ao longo dos anos com os seus alunos?

8. Você costuma trabalhar com problemas que envolve mais de um conteúdo Matemático? Se sim, como?

9. Se for trabalhada a metodologia de formular e resolver problemas em sua sala de aula, quais os pontos positivos e os negativos que pôde se observar em seus alunos?

O que você sabe sobre o INEP?

Você já teve acesso a dados do INEP? Se sim, quais?

O que você sabe sobre a Prova Brasil e o SAEB? Comente.

Caso conheça a Prova Brasil, o que pensa sobre a utilização desta avaliação e quais as dificuldades dos alunos no que se refere aos conteúdos Matemáticos?

Você conhece os Temas Transversais? Se sim, como os utiliza na sua sala de aula?

## Respostas

*Entrevistador (a):* Professor, a Matemática é o assunto pelo qual é muito fácil ter alguma concepção, então, baseado nesse pressuposto, qual a sua concepção sobre a Matemática? O que, em sua opinião, mais o influenciou a ter esta concepção?

*Professor:* Sobre a concepção eu acho Matemática ampla, Particularmente não tenho uma concepção clara sobre a Matemática, quando penso na Matemática.

*Entrevistador (a):* Em todos esses anos de ensino o senhor não tiro nenhuma conclusão sobre a concepção?

*Professor:* quando penso na Matemática me vem algumas coisas á cabeça o que seria uma concepção a questão dos números e suas relações uma espécie de sistema através dos seus axiomas e preposições....

*Entrevistador (a):* E o senhor acha que isso interfere em que na sua vida e pratica?

*Professor:* Em termo de pratica eu acredito que alguns fatores em alguns momentos influenciam, mas que as concepções o contexto de ter recursos para trabalhar ou

não... a pratica em sala de aula os fatores externos e a falta de recurso acabam influencia mais que as concepções na sala de aula.

*Entrevistador (a):* E o senhor acredita que a sua concepção tem influenciado na forma com que são ministradas as suas aulas?

*Professor:* Em partes.

*Entrevistador (a):* Como?

*Professor:* Acho que as minhas concepções sobre a pratica influenciam, mas que as concepções sobre a Matemática em relação a pratica e de como ensinar.

*Entrevistador (a):* Sabemos que o professor está numa posição fundamental para influenciar as concepções dos alunos acerca da Matemática, como tem sido a forma com que os seus alunos têm visto essa disciplina?

*Professor:* Uma pequena porcentagem da turma acaba mostrando interesse pela Matemática, isto porque grande parte dos alunos apresenta dificuldade no assunto e acaba que vendo a disciplina como algo difícil.

*Entrevistador (a):* Mas o senhor acha que a pratica que senhor desenvolve em sala de aula ajuda no conteúdo dado para os alunos.

*Professor:* As vezes ajuda as vezes não, tem assunto que é mas pesado tem assunto que eu ensino mas da forma tradicional outros nem tanto... Depende muito do mundo do aluno.

*Entrevistador (a):* O que está questão, não é como a Matemática deveria ser, mas sim como é que ela é explorada na prática diária dos Matemáticos. Baseado nessa afirmação poderia descrever a forma com que a Matemática vem sendo trabalhada na sua sala de aula?

*Professor:* Há muitas coisas a melhorar e coisas eliminar. Eu acho que um desafio que eu penso é a questão de levar, mas a Matemática para o mundo aluno... E a estrutura da escola e dos alunos é algo que se deve melhorar.

*Entrevistador (a):* Qual a pratica que o senhor adota em sala de aula?

*Professor:* São variadas desde coisas, mas tradicionais pesquisas, pesquisas praticas. Envolve jogo, como peças numéricas, dominó Matemático joga de 24 pontos.

*Entrevistador (a):* A formulação e a resolução de problemas Matemáticos pode ser uma metodologia muito eficaz em sala de aula. Essa metodologia vem sendo

executada em sua turma? Se sim, conte como vem sendo a experiência e os desafios.

*Professor:* Sim! Apesar de não achar um grande método de ensino costumo trabalhar, mas não em muitos momentos, alguns alunos parcialmente não entendem a proposta outros alunos entendem. Inclusive no 6° ano estava trabalhando área e perímetro e eles elaboraram e passaram para os outros alunos responder.

*Entrevistador (a):* Em sua opinião, quais os objetivos da formulação e da resolução de problemas Matemáticos?

*Professor:* Vários, que varia da montagem de estratégia a criatividade do aluno e a sua visão de mundo.

*Entrevistador (a):* Segundo os PCN's de Matemática (BRASIL, 1998), a resolução de problemas permite aos alunos mobilizar conhecimentos e desenvolver a capacidade para gerenciar as informações que estão ao seu alcance. Sendo assim, como é que vem sendo trabalhada ao longo dos anos com os seus alunos?

*Professor:* Costumo trabalhar com exercícios e problemas abertos e fechados. O problema aberto trabalha em menor quantidade. Dependendo do conteúdo, começo sempre com algum problema, que costumo chamar "situação exploratória", para daí ir desenvolvendo o conteúdo e ir mostrando a necessidade daquele conteúdo. Mas com alguns conteúdos começo com a teoria mesmo para depois trabalhar exercícios ou problemas.

*Entrevistador (a):* Você costuma trabalhar com problemas que envolvem mais de um conteúdo Matemático?

*Professor:* Sim costumo, eu diria que 50% dos problemas que eu trabalho envolve um conteúdo e outros 50% envolve, mas de um também costumo trabalhar com problemas abertos. Particularmente eu gosto de elaborar as questões que eu passo para eles e pequena parte pego em livros e material didático, gosto de trabalhar com questões de olimpíadas de Matemática questões abertas que estimulam o raciocínio.

*Entrevistador (a):* E se o senhor fosse trabalhar a metodologia de formular e resolver problemas em sua sala de aula, quais os pontos positivos e os negativos que pôde se observar em seus alunos?

*Professor:* um ponto positivo é que eles demonstram certa criatividade que em outras aulas não é observada, teve um aluno que resolveu uma questão que eu nunca tinha pensado em resolver daquela forma foi um problema aberto de olimpíadas. O ponto negativo é que eu acho que tem boa parte deles não estão preparados para esse tipo de atividade também por não ser uma atividade comum na sala e eles acabam que perguntando o por quê daquela atividade causando um certo impacto no caso da formulação.

*Entrevistador (a):* Professor o que você sabe sobre o INEP?

*Professor:* Eu tive contato com o INEP por acaso olhando na internet faz alguns anos. E sei que é um instituto que trabalha com pesquisas na área da educação.

*Entrevistador (a):* É a questão de acesso a dados do INEP. O senhor já teve acesso?

*Professor:* Nunca cheguei a observar os dados estatísticos a fundo sei apenas de forma superficial.

*Entrevistador (a):* O que você sabe sobre a Prova Brasil e o SAEB?

*Professor:* Bom... eu vim entrar, mas em contato com eles dois anos passado e acho eles bem validos o que eu vim questionar sobre a prova Brasil foi a respeito da descontextualização mas depois observei que as questões são elaboradas aqui no estado.

*Professor:* Sabe que são questões validas e amplas e costuma abordar os assuntos de frente mas não sabe diferenciar a Prova Brasil do SAEB.

*Entrevistador (a):* O senhor ver alguma diferença entre os dois?

*Professor:* Nunca comparei a fundo e não saberia dizer a diferença que existe entre eles.

*Entrevistador (a):* Caso conheça a Prova Brasil, o que pensa sobre a utilização desta avaliação e quais as dificuldades dos alunos no que se refere aos conteúdos Matemáticos?

*Professor:* E a prova Brasil ela costuma aborda os conteúdos de frente, diretamente, acho bem variado e não apontaria nenhum conteúdo, mas

especificamente os alunos apresentam grande dificuldade em Matemática principalmente nas quatro operações básicas que acaba comprometendo a resolução de outros conteúdos.

*Entrevistador (a):* Você conhece os Temas Transversais? Se sim, como os utiliza na sua sala de aula?

*Professor:* Sim conheço alguns. E assim esse ano e ano passado começamos a trabalhar mas diretamente com os temas transversais mas eu particularmente usava eventualmente em algum problema em algum texto ou quando trazia debate de forma bem superficial em relação aos temas transversais por exemplo esse ano fizemos uma pesquisa sobre o consumo de água e sobre racismo.

*Entrevistador (a):* Professor finalizou com as perguntas agradeço a sua atenção tenha uma boa tarde.

*Professor:* Obrigado.

## **Roteiro da entrevista para os alunos do 8º ano do Ensino Fundamental**

1. Qual a ideia que você tem sobre resolução de problemas Matemáticos?
2. Qual a ideia que você tem sobre a formulação de problemas Matemáticos?
3. Durante o seu Ensino Fundamental, os professores costumavam resolver problemas Matemáticos? Se sim, como eram esses problemas?
4. Enumere alguns desafios para resolver problemas Matemáticos.
5. Sabendo que a formulação de problemas é uma atividade fundamental no desenvolvimento da Matemática, você concorda que a partir dessa atividade pode-se trabalhar vários tipos de textos relacionados com a realidade do nosso dia-a-dia? Se sim, quais por exemplo?
6. Você já teve a oportunidade de formular algum problema Matemático? Se sim, conte como foi a experiência.
7. Depois de formular problemas, você concorda que haja uma discussão do problema antes que aconteça a sua resolução? Se sim, que importância há nisso?
8. Para você os conteúdos Matemáticos deveriam ser explorados através de formulação de problemas? Justifique.

Atualmente, um dos grandes vilões da má distribuição de renda é o alto preço dos alimentos, que afetam muito mais as pessoas de baixa renda. Para uma família com renda mensal de R\$ 600 , 50% é gasto com alimentação. Essa porcentagem cai para 15% para uma família de renda de R\$ 3000. Dois fatores explicam o alto preço do alimento. O primeiro é o modelo fiscal brasileiro, que sobretaxa produtos ao invés de lucros e investimentos. Por isso o pobre paga mais impostos.

### **Calendário das atividades:**

<b>Programação da Pesquisa</b>	<b>Datas</b>
Entrevista com o professor	19/09/2013
Entrevista com os alunos	26/09/2013
Entrevista com os alunos	27/09/2013
1ª Atividade - Imagem do tema Consumo	08/10/2013
2ª Atividade - Humor do tema Ética	10/10/2013
3ª Atividade - Publicação do tema Consumo	15/10/2013
1 Reflexão	17/10/2013
4ª Atividade - Charge do tema Ética	24/10/2013
5ª Atividade - Reportagem do tema Consumo	05/11/2013
6ª Atividade - Gráfico do tema Ética	07/11/2013
2 Reflexão	14/11/2013
7ª Atividade - Gráfico do tema Consumo	19/11/2013
8ª Atividade - Imagem do Tema Ética	05/12/2013
3 Reflexão	09/12/2013

## **8. ANEXOS**

## Descrição dos Níveis da Escada de desempenho de Matemática - SAEB

<b>5º e 9º. Ano do Ensino Fundamental</b>	
(continua)	
Níveis de Desempenho dos alunos em Matemática	O que os alunos conseguem fazer nesse nível e exemplos de competência
<b>Nível 0 - abaixo de 125</b>	<p>A Prova Brasil não utilizou itens que avaliam as habilidades abaixo do nível 125. Os alunos localizados abaixo deste nível requerem atenção especial, pois ainda não demonstraram ter desenvolvido as habilidades mais simples apresentadas para os alunos do 5º ano como exemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• somar e subtrair números decimais;</li> <li>• fazer adição com reserva;</li> <li>• multiplicar e dividir com dois algarismos;</li> <li>• trabalhar com frações.</li> </ul>
<b>Nível 1 - 125 a 150</b>	<p>Neste nível os alunos do 5º e do 9º anos resolvem problemas de cálculo de área com base na contagem das unidades de uma malha quadriculada e, apoiados em representações gráficas, reconhecem a quarta parte de um todo.</p>
<b>Nível 2 - 150 a 175</b>	<p>Além das habilidades demonstradas no nível anterior, neste nível os alunos do 5º e 9º anos são capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• reconhecer o valor posicional dos algarismos em números naturais;</li> <li>• ler informações e dados apresentados em gráfico de coluna;</li> <li>• interpretar mapa que representa um itinerário.</li> </ul>
<b>Nível 3 - 175 a 200</b>	<p>Além das habilidades demonstradas nos níveis anteriores, neste nível os alunos do 5º e 9º anos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• calculam resultado de uma adição com números de três algarismos, com apoio de material dourado planejado;</li> </ul>

(continuação)

Níveis de Desempenho dos alunos em Matemática	O que os alunos conseguem fazer nesse nível e exemplos de competência
Nível 3 - 175 a 200	<ul style="list-style-type: none"> <li>• localizam informação em mapas desenhados em malha quadriculada;</li> <li>• reconhecem a escrita por extenso de números naturais e a sua composição e decomposição em dezenas e unidades, considerando o seu valor posicional na base decimal;</li> <li>• resolvem problemas relacionando diferentes unidades de uma mesma medida para cálculo de intervalos (dias, semanas, horas e minutos).</li> </ul>
Nível 4 - 200 a 225	<p>Além das habilidades descritas anteriormente, os alunos do 5º e 9º anos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lêem informações e dados apresentados em tabela;</li> <li>• reconhecem a regra de formação de uma seqüência numérica e dão continuidade a ela;</li> <li>• resolvem problemas envolvendo subtração, estabelecendo relação entre diferentes unidades monetárias;</li> <li>• resolvem situação-problema envolvendo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• a idéia de porcentagem;</li> <li>• diferentes significados da adição e subtração;</li> <li>• adição de números racionais na forma decimal;</li> </ul> </li> <li>• identificam propriedades comuns e diferenças entre poliedros e corpos redondos, relacionando figuras tridimensionais com suas planificações.</li> </ul>
Nível 5 - 225 a 250	<p>Os alunos do 5º e do 9º anos, além das habilidades já descritas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• identificam a localização/movimentação de objeto em mapas, desenhado em malha quadriculada;</li> <li>• reconhecem e utilizam as regras do sistema de numeração decimal, tais como agrupamentos e trocas na base 10 e o princípio do valor posicional;</li> <li>• calculam o resultado de uma adição por meio de uma técnica operatória;</li> <li>• lêem informações e dados apresentados em tabelas;</li> <li>• resolvem problema envolvendo o cálculo do perímetro de figuras planas, desenhadas em malhas quadriculadas;</li> <li>• resolvem problemas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• utilizando a escrita decimal de cédulas e moedas do sistema monetário brasileiro;</li> </ul> </li> </ul>

(continuação)

Níveis de Desempenho dos alunos em Matemática	O que os alunos conseguem fazer nesse nível e exemplos de competência
<p><b>Nível 5 - 225 a 250</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• estabelecendo trocas entre cédulas e moedas do sistema monetário brasileiro, em função de seus valores;</li> <li>• com números racionais expressos na forma decimal, envolvendo diferentes significados da adição ou subtração;</li> <li>• reconhecem a composição e decomposição de números naturais, na forma polinomial;</li> <li>• identificam a divisão como a operação que resolve uma dada situação-problema;</li> <li>• identificam a localização de números racionais na reta numérica.</li> </ul> <p>Os alunos do 9º ano ainda:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• identificam a localização/movimentação de objeto em mapas e outras representações gráficas;</li> <li>• lêem informações e dados apresentados em gráficos de colunas;</li> <li>• conseguem localizar dados em tabelas de múltiplas entradas;</li> <li>• associam informações apresentadas em listas ou tabelas ao gráfico que as representam e vice-versa;</li> <li>• identificam propriedades comuns e diferenças entre poliedros e corpos redondos, relacionando figuras tridimensionais com suas planificações;</li> <li>• resolvem problemas envolvendo noções de porcentagem.</li> </ul>
<p><b>Nível 6 - 250 a 275</b></p>	<p>Os alunos do 5º e 9º anos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• identificam planificações de uma figura tridimensional;</li> <li>• resolvem problemas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• estabelecendo trocas entre cédulas e moedas do sistema monetário brasileiro, em função de seus valores;</li> <li>• envolvendo diferentes significados da adição e subtração;</li> <li>• envolvendo o cálculo de área de figura plana, desenhada em malha quadriculada;</li> </ul> </li> <li>• reconhecem a decomposição de números naturais nas suas diversas ordens;</li> <li>• identificam a localização de números racionais representados na forma decimal na reta numérica;</li> </ul>

(continuação)

Níveis de Desempenho dos alunos em Matemática	O que os alunos conseguem fazer nesse nível e exemplos de competência
<p><b>Nível 6 - 250 a 275</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• estabelecem relação entre unidades de medida de tempo;</li> <li>• lêem tabelas comparando medidas de grandezas;</li> <li>• identificam propriedades comuns e diferenças entre figuras bidimensionais pelo número de lados e pelos tipos de ângulos;</li> <li>• reconhecem a composição e decomposição de números naturais em sua forma polinomial.</li> </ul> <p>Os alunos do 9º ano também:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• reconhecem as representações decimais dos números racionais como uma extensão do sistema de numeração decimal, identificando a existência de "ordens" como décimos, centésimos e milésimos;</li> <li>• identificam a localização de números inteiros na reta numérica.</li> </ul>
<p><b>Nível 7 - 275 a 300</b></p>	<p>Os alunos do 5º e 9º anos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• resolvem problemas com números naturais envolvendo diferentes significados da multiplicação e divisão, em situação combinatória;</li> <li>• reconhecem a conservação ou modificação de medidas dos lados, do perímetro, da área em ampliação e/ou redução de figuras poligonais usando malhas quadriculadas;</li> <li>• identificam propriedades comuns e diferenças entre figuras bidimensionais pelo número de lados e tipos de ângulos;</li> <li>• identificam as posições dos lados de quadriláteros (paralelismo);</li> <li>• resolvem problemas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• utilizando divisão com resto diferente de zero;</li> <li>• com apoio de recurso gráfico, envolvendo noções de porcentagem;</li> <li>• estimam medida de grandezas utilizando unidades de medida convencionais ou não;</li> </ul> </li> <li>• estabelecem relações entre unidades de medida de tempo;</li> <li>• calculam o resultado de uma divisão por meio de uma técnica operatória;</li> </ul> <p>No 9º ano:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• identificam a localização/movimentação de objeto em mapas;</li> </ul>

(continuação)

Níveis de Desempenho dos alunos em Matemática	O que os alunos conseguem fazer nesse nível
Nível 7 - 275 a 300	<ul style="list-style-type: none"> <li>• resolvem problema com números naturais, inteiros e racionais envolvendo diferentes operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação);</li> <li>• calculam o valor numérico de uma expressão algébrica, incluindo potenciação;</li> <li>• interpretam informações apresentadas por meio de coordenadas cartesianas;</li> <li>• identificam um sistema de equações do 1º grau que expressa um problema.</li> </ul>
Nível 8 - 300 a 325	<p>Os alunos do 5º e do 9º anos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• resolvem problemas;</li> <li>• envolvendo o cálculo do perímetro de figuras planas;</li> <li>• desenhadas em malhas quadriculadas;</li> <li>• envolvendo o cálculo de área de figuras planas, desenhadas em malha quadriculada;</li> <li>• utilizando porcentagem;</li> <li>• utilizando unidades de medida padronizadas como km/m/cm/mm, kg/g/mg, l/ml;</li> <li>• com números racionais expressos na forma decimal, envolvendo operações de adição e subtração;</li> <li>• estimam a medida de grandezas utilizando unidades de medida convencional ou não;</li> <li>• lêem informações e dados apresentados em gráficos de coluna;</li> <li>• identificam a localização de números racionais representados na forma decimal na reta numérica.</li> </ul>
Nível 9 - 325 a 350	<p>Neste nível, os alunos do 5º e 9º anos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• reconhecem a conservação ou modificação de medidas dos lados, do perímetro, da área em ampliação e/ou redução de figuras poligonais usando malhas quadriculadas;</li> <li>• identificam fração como representação que pode estar associada a diferentes significados;</li> <li>• resolvem equações do 1º grau com uma incógnita;</li> <li>• identificam diferentes representações de um mesmo número racional;</li> </ul>

(continuação)

Níveis de Desempenho dos alunos em Matemática	O que os alunos conseguem fazer nesse nível
Nível 9 - 325 a 350	<ul style="list-style-type: none"> <li>• calculam a área de um polígono desenhado em malha quadriculada;</li> <li>• reconhecem a representação numérica de uma fração a partir do preenchimento de partes de uma figura.</li> </ul> <p>No 9º ano os alunos também:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• reconhecem círculo/circunferência, seus elementos e algumas de suas relações;</li> <li>• realizam conversão e somas de medidas de comprimento;</li> <li>• identificam a expressão algébrica que expressa uma regularidade observada em seqüências de números ou figuras;</li> <li>• resolvem problemas utilizando relações entre diferentes unidades de medida;</li> <li>• resolvem problemas que envolvam equação do 2º grau;</li> <li>• identificam fração como representação que pode estar associada a diferentes significados;</li> <li>• resolvem problemas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• envolvendo a escrita decimal de cédulas e moedas do sistema monetário brasileiro, utilizando várias operações (adição, subtração, multiplicação e divisão);</li> <li>• utilizando as relações métricas do triângulo retângulo;</li> </ul> </li> <li>• reconhecem que as imagens de uma figura construída por uma transformação homotética são semelhantes, identificando propriedades e/ou medidas que se modificam ou não se alteram.</li> </ul>
Nível 10 - 350 a 375	<p>Além das habilidades demonstradas nos níveis anteriores, neste nível, os alunos do 5º e 9º anos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• estimam a medida de grandezas utilizando unidades de medida convencional ou não;</li> <li>• identificam propriedades comuns e diferenças entre poliedros e corpos redondos, relacionando figuras tridimensionais com suas planificações;</li> <li>• calculam o resultado de uma multiplicação ou divisão de números naturais.</li> </ul> <p>No 9º ano os alunos também:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• resolvem problemas envolvendo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• o cálculo de área e perímetro de figuras planas;</li> <li>• o cálculo do perímetro de figuras planas, desenhadas em malha quadriculada;</li> </ul> </li> </ul>

Níveis de Desempenho dos alunos em Matemática	O que os alunos conseguem fazer nesse nível
<p><b>Nível 10 - 350 a 375</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ângulos, inclusive utilizando a Lei Angular de Tales e utilizando o Teorema de Pitágoras;</li> <li>• noções de volume;</li> <li>• relações métricas do triângulo retângulo a partir de apoio gráfico significativo;</li> <li>• reconhecem as diferentes representações de um número racional;</li> <li>• estabelecem relação entre frações próprias e impróprias, as suas representações decimais, assim como localizam-nas na reta numérica;</li> <li>• efetuam cálculos simples com valores aproximados de radicais;</li> <li>• identificam uma equação ou inequação do 1º grau que expressa um problema;</li> <li>• interpretam informações apresentadas por meio de coordenadas cartesianas;</li> <li>• reconhecem as representações dos números racionais como uma extensão do sistema de numeração decimal, identificando a existência de "ordens" como décimos, centésimos e milésimos;</li> <li>• identificam relação entre quadriláteros por meio de suas propriedades;</li> <li>• efetuam cálculos com números inteiros, envolvendo as operações (adição; subtração; multiplicação; divisão e potenciação);</li> <li>• identificam quadriláteros observando as posições relativas entre seus lados (paralelos, concorrentes, perpendiculares);</li> <li>• identificam frações equivalentes;</li> <li>• efetuam somatório e cálculo de raiz quadrada;</li> <li>• efetuam operações com expressões algébricas;</li> <li>• identificam as medidas que não se alteram (ângulos) e as que se modificam (perímetro, lados e área) em transformações (ampliações ou reduções) de figuras poligonais usando malhas quadriculadas;</li> <li>• reconhecem ângulos como mudança de direção ou giros, identificando ângulos retos e não-retos.</li> </ul>
<p><b>Nível 11 - 375 a 400</b></p>	<p>Além das habilidades demonstradas nos níveis anteriores, neste nível os alunos do 9º ano:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• reconhecem círculo/circunferência, seus elementos e algumas de suas relações;</li> <li>• identificam propriedades de triângulos pela comparação de medidas de lados e ângulos;</li> <li>• efetuam operações com números racionais, envolvendo a utilização de parênteses (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação);</li> </ul>

(conclusão)

Níveis de Desempenho dos alunos em Matemática	O que os alunos conseguem fazer nesse nível
<p><b>Nível 11 - 375 a 400</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• reconhecem expressão algébrica que representa uma função a partir de uma tabela;</li> <li>• reconhecem figuras semelhantes mediante o reconhecimento de relações de proporcionalidade;</li> <li>• identificam:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• a localização de números racionais na reta numérica;</li> <li>• propriedades de triângulos pela comparação de medidas de lados e ângulos;</li> <li>• propriedades comuns e diferenças entre figuras bidimensionais e tridimensionais, relacionando-as com as suas planificações;</li> <li>• a relação entre as representações algébrica e geométrica de um sistema de equações do 1º grau;</li> </ul> </li> <li>• resolvem problemas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• envolvendo noções de volume;</li> <li>• envolvendo porcentagem;</li> <li>• utilizando propriedades dos polígonos (soma de seus ângulos internos, número de diagonais, cálculo da medida de cada ângulo interno nos polígonos regulares);</li> <li>• utilizando relações métricas do triângulo retângulo;</li> <li>• interpretando informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos.</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Nível 12 - 400 a 425</b></p>	<p>Além das habilidades demonstradas nos níveis anteriores, neste nível os alunos do 9º ano:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• identificam ângulos retos e não-retos;</li> <li>• identificam a expressão algébrica que expressa uma regularidade observada em seqüências de números ou figuras (padrões);</li> <li>• calculam o diâmetro de circunferências concêntricas;</li> <li>• resolvem problemas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• envolvendo equação do 2º grau;</li> <li>• utilizando propriedades dos polígonos (soma de seus ângulos internos, número de diagonais, cálculo da medida de cada ângulo interno nos polígonos regulares);</li> <li>• envolvendo variação proporcional, direta ou inversa, entre grandezas.</li> </ul> </li> </ul>