



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

**RICARDO ARAÚJO DA SILVA**

**INVESTIGANDO PROCESSOS DE RACIOCÍNIO ATRAVÉS DA FORMULAÇÃO E  
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS A PARTIR DE TEXTOS NO  
SENTIDO BAKHTINIANO**

Campina Grande/PB  
2015

**RICARDO ARAÚJO DA SILVA**

**INVESTIGANDO PROCESSOS DE RACIOCÍNIO ATRAVÉS DA FORMULAÇÃO E  
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS A PARTIR DE TEXTOS NO  
SENTIDO BAKHTINIANO**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura Plena 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  
2015

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.

S586i Silva, Ricardo Araújo da.

Investigando processos de raciocínio através da formulação e resolução de problemas matemáticos a partir de textos no sentido Bakhtiniano [manuscrito] / Ricardo Araujo Da Silva. - 2015.  
104 p. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática)  
- Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e  
Tecnologia, 2015.

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

1. Problemas matemáticos. 2. Resolução de problemas matemáticos. 3. Temas transversais. 4. Processos de raciocínio.  
I. Título. 21. ed. CDD 372.7

**RICARDO ARAÚJO DA SILVA**

**INVESTIGANDO PROCESSOS DE RACIOCÍNIO ATRAVÉS DA FORMULAÇÃO E  
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS A PARTIR DE TEXTOS NO  
SENTIDO BAKHTINIANO**

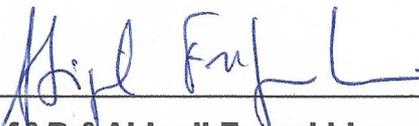
Monografia apresentada ao Curso de  
Licenciatura Plena em Matemática da  
Universidade Estadual da Paraíba, em  
cumprimento às exigências para obtenção  
do Título de Licenciado em Matemática.

Aprovada em 08 de Julho de 2014.

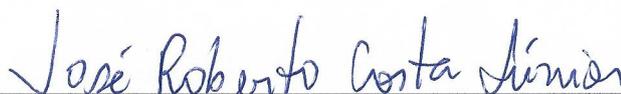
**BANCA EXAMINADORA**



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



**Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Abigail Fregni Lins**  
Departamento de Matemática – CCT/UEPB  
Examinador



**Prof.<sup>o</sup> Msc José Roberto Costa Júnior**  
Departamento de Matemática – CCT/UEPB  
Examinador

Dedico minha vida primeiramente a Deus, posteriormente este trabalho a minha família, em especial minha mãe Cleonice e meu pai Inácio e a todos aqueles que me deram incentivos para superar as dificuldades enfrentadas ao longo de minha vida.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por mais esse sonho concretizado. Por ter me possibilitado estar firme durante toda essa trajetória, caminho esse que irá me levar á realização dos meus sonhos!

Mãe, pai, família, sem vocês nada disso seria possível. Obrigado pelo apoio, carinho e compreensão. Essa vitória não é só minha, é nossa!

Agradecer também a todos os alunos da Escola Frei Manfredo que participaram ativamente durante o decorrer do TCC.

Gostaria também de agradecer a Professora Doutora Kátia Maria de Medeiros, Orientadora deste TCC, amiga, acima de tudo, durante toda esta trajetória, pela sua responsabilidade, ética, ajuda e empenho em suas orientações.

Quero ainda agradecer a todos os professores que de alguma forma contribuíram em minha formação acadêmica, em especial a Prof.<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Abigail Fregni Lins e Prof.<sup>o</sup> Msc José Roberto Costa Júnior, no qual fizeram parte da banca deste TCC.

A CAPES pela bolsa no âmbito do Projeto *Investigando a Formulação e a Resolução de Problemas Matemáticos na Sala de Aula: Explorando Conexões entre Escola e Universidade*, desenvolvido a partir do Programa Observatório de Educação, que me propiciou apoio financeiro e contribuiu significativamente, para meu crescimento profissional e pessoal.

Aos colegas de classe pelos momentos de amizade e apoio.

*“É preciso ter imaginação para sonhar e raciocínio para realizá-lo.  
Ponha-mos tudo isso em prática e viveremos os sonhos e a  
realização”*

(Lucas Fernandes).

## RESUMO

Ao propor a formulação e resolução de problemas matemáticos buscamos que os alunos não mais resolvam apenas exercícios, e sim problemas abertos, formulados por eles, resolvidos com mais de uma estratégia. No que diz respeito aos textos no sentido bakhtiniano, estes são um modo de trabalhar em sala de aula a transversalidade, com os Temas Transversais, incentivando a produção textual e a interpretação, sendo escolhidos mediante assuntos característicos que os temas podem abordar. Já o raciocínio matemático, uma capacidade sendo um dos focos da análise da pesquisa, é explorado com o intuito de verificar como são os processos e tipos de raciocínios matemáticos apresentados pelos alunos. O objetivo geral da pesquisa foi investigar como através da formulação e resolução de problemas matemáticos a partir de diferentes tipos de texto no sentido bakhtiniano, alunos do 5ºAno desenvolvem seus processos de raciocínios e interpretações. Ao analisar os raciocínios matemáticos, e explorar os textos no sentido bakhtiniano, esperamos potencializar a metodologia proposta, trazer novas possibilidades de ensino e perceber quais são as deficiências dos alunos em relação às suas interpretações e raciocínios matemáticos. Desenvolvemos uma pesquisa de cunho qualitativo, sendo a metodologia estudo de caso de uma turma, cuja unidade de análise foi uma turma do 5ºAno com 27 alunos, entre 10 e 15 anos de idade, da Escola Municipal Frei Manoel, localizada em Lagoa Seca/PB, no período de Maio a Novembro de 2013, dando continuidade às atividades do *Projeto Investigando a Formulação e Resolução de Problemas Matemáticos na Sala de Aula: Explorando Conexões entre Escola e Universidade*, do Programa Observatório da Educação, da CAPES, do qual o pesquisador foi bolsista de graduação. Os resultados mostram que processos metacognitivos favorecidos pela pesquisa estimularam o raciocínio matemático e a interpretação, como identificar e interpretar os intertextos Saúde e Pluralidade Cultural; no ato de formular uma estratégia para resolver um problema sucederam criação e construção de conhecimentos, características de raciocínios indutivos e analíticos; os textos como meio e a ação repetitiva ao longo das sessões emergiram um pensamento crítico ao formular seus problemas e raciocínio plausível porque tinham que argumentar sobre as estratégias criadas e explorar os conteúdos; os diálogos explicativos dos significados dos textos no sentido bakhtiniano concretizaram os raciocínios abdução e dialético. Assim sendo, a capacidade de raciocinar e interpretar significados pelos alunos é refletida nos vários tipos de raciocínios identificados e estes conseguiram interpretar o intertexto nos textos no sentido bakhtiniano e refletir nas atividades por meio dos Seminários, que incidiram discussões orais, respostas dos significados, como palavras relacionadas aos Temas Transversais. Portanto, ocorrendo assim à construção do raciocínio matemático, reflexão dos significados e interpretações, além das interações positivas das tarefas em grupos.

**Palavras Chaves:** Formulação e Resolução de Problemas Matemáticos; Texto no sentido Bakhtiniano; Temas Transversais; Prova Brasil-SAEB; Processos de Raciocínio.

## **ABSTRACT**

In order to propose the formulation and resolution of mathematics problems we seek for the students not only solve the exercises, but open problems, created by themselves, resolved with more than one strategy. Regarding the bakhtinian-like texts, these are a way to work in class the transversality, with transversals topics, encouraging writing and reading comprehension, according to typical subjects so that the given topic may approach. Already the logical reasoning, a capacity being one of the focus of the search analysis, it's explored with the intention of check how are the processes and types of logical reasoning are presented by students. The given research main point was to investigate how 5 grade students are able to develop their reasoning and interpreting processes throughout mathematical problems creation and resolution, based on several kinds of bakhtinian-like texts. By analyzing the mathematics reasoning, and explore text based on bakhtinian point view, we hope to emphasize the proposed methodology, bring new education opportunities and realize what are the student disabilities related to their comprehension and mathematics reasoning. We developed a qualitative research, having the case study as methodology of a given class, whose analysis unit was a fifth grade class (27 students within); aging 10 through 15, pertaining to Fr. Manfredo the Municipal School, located on Lagoa Seca/PB, from May to November of 2013, following up of the Investigating the Formulation and Resolution of Mathematics Problems in Classroom: Exploring Connections between School and University Project, part of the CAPES Education of the Observatory Program, which the researcher was scholarship in graduation. The results reveals that the metacognitive research supported processes that stimulated the mathematics reasoning and comprehension, how to identify and comprehend the Health and Cultural Plurality intertexts; in the act of formulate a strategy to solve a problem, they succeeded creation and construction of knowledge, characteristics of inductive and analytical reasoning; texts as a means and the repetitious action during the sessions emerged a critical thought to formulate their problems and plausible reasoning because they had to argue about their created strategies and explore the contents; explanatory dialogues of the meanings of the texts on sense bakhtinian concretize abductive and dialectical reasoning. Therefore, the students capacity of ratiocinate and comprehend meanings is reflected on the several types of reasoning identified and they managed to interpret the intertext inside texts bakhtinian and reflect on the activities through seminars, which focused oral discussions, answers the meanings, such as related words to the transversal themes. Therefore occurring the construction of mathematical reasoning, consideration of the meanings and comprehension, in addition to the positive interactions of group tasks.

**Key-words:** Formulation and Resolution of Mathematics Problems; Bakhtinian-like Texts; Transversals Topics; Brasil-SAEB Exam, Reasoning Processes.

## LISTA DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1: Panfleto Doação de Sangue .....               | 26 |
| Figura 2: Cardápio .....                                | 27 |
| Figura 3: Imagem da prática de atividade física .....   | 27 |
| Figura 4: Catálogo 8 Objetivos para mudar o mundo ..... | 28 |
| Figura 5: Embalagem de Cigarro .....                    | 29 |
| Figura 6: Quadro Operários .....                        | 30 |
| Figura 7: Charge .....                                  | 30 |
| Figura 8: Poesia Respeito ao Índio .....                | 31 |
| Figura 9: Música Aquarela do Brasil .....               | 32 |
| Figura 10: Formulação e resolução de um problema.....   | 53 |
| Figura 11: Formulação e resolução de um problema.....   | 54 |
| Figura 12: Formulação e resolução de um problema.....   | 55 |
| Figura 13: Formulação e resolução de um problema.....   | 56 |
| Figura 14: Formulação e resolução de um problema.....   | 61 |
| Figura 15: Formulação e resolução de um problema.....   | 62 |

## LISTA DE TABELAS

|  |    |
|--|----|
| Tabela 1: Os 10 Textos no sentido Bakhtiniano escolhido .....                        | 25 |
| Tabela 2: Descrições das características de cada tipo de raciocínio matemático ..... | 41 |

## LISTA DE GRÁFICOS

|   |    |
|---|----|
| Gráfico 1: Concepções sobre a ideia de escrever seus próprios problemas matemáticos ..... | 51 |
|---|----|

## LISTA DE SIGLAS

- [EP, 13/05/2013]: Entrevista com a professora
- [EA, 23/05/2013]: Entrevista com os alunos
- [1S, 05/09/2013]: 1 Seminário de Sala de Aula
- [2S, 03/10/2013]: 2 Seminário de Sala de Aula
- [3S, 31/10/2013]: 3 Seminário de Sala de Aula
- [4S, 28/11/2013]: 4 Seminário de Sala de Aula

## SUMÁRIO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. INTRODUÇÃO.....</b>   | <b>13</b> |
| 1.1. OBJETIVOS.....   | 14        |
| <b>2. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>  | <b>16</b> |
| 2.1. A FORMULAÇÃO E A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS<br>MATEMÁTICOS .....   | 16        |
| 2.2. A INTERPRETAÇÃO.....   | 20        |
| 2.3. A INTERTEXTUALIDADE.....   | 23        |
| 2.3.1. Textos no Sentido Bakhtiniano.....   | 24        |
| 2.3.2. Temas Transversais.....  | 33        |
| 2.3.3. A Prova Brasil.....  | 35        |
| 2.4. AS CONCEPÇÕES.....   | 37        |
| 2.5. OS PROCESSOS DE RACIOCÍNIO MATEMÁTICO.....   | 40        |
| <b>3. METODOLOGIA.....</b>  | <b>44</b> |
| <b>4. O CASO DA TURMA DO 5º ANO.....</b>  | <b>46</b> |
| 4.1. AS CONCEPÇÕES DA PROFESSORA SOBRE A FORMULAÇÃO<br>E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS .....                 | 47        |
| 4.2. AS CONCEPÇÕES DOS ALUNOS SOBRE A FORMULAÇÃO E<br>RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS .....                    | 49        |
| 4.3. AS FORMULAÇÕES E RESOLUÇÕES DOS PROBLEMAS<br>MATEMÁTICOS A PARTIR DOS TEXTOS NO SENTIDO<br>BAKHTINIANO ..... | 52        |
| 4.4. OS RACIOCÍNIOS DOS ALUNOS.....   | 58        |
| 4.5. A REFLEXÃO DOS ALUNOS.....   | 64        |
| 4.6. SÍNTESE.....   | 70        |
| <b>5. A REFLEXÃO SOBRE A PRÁTICA DO PESQUISADOR.....</b>  | <b>72</b> |
| <b>6. CONCLUSÃO.....</b>  | <b>75</b> |
| REFERÊNCIAS.....  | 78        |
| APÊNDICE.....   | 80        |
| ANEXOS.....   | 95        |

## 1. INTRODUÇÃO

Como sabemos nas aulas de Matemática a predominância é da aula tradicional e recheada de exercícios. Além de explorar a resolução apresentamos a questão da formulação de problemas matemáticos, como uma alternativa pouco explorada. A motivação existiu por podermos aliar essa metodologia, com uma investigação sobre tudo que envolve a capacidade do raciocínio matemático dos alunos.

A participação no *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), permitiu ao pesquisador, estudante de graduação, perceber o quanto poderia contribuir com esse estudo. Os participantes da Equipe do Projeto se encontraram, pessoalmente, em diferentes eventos. Estes eventos foram os *Encontros de Estudo* (quinzenais), as *Reuniões Mensais*, os *Seminários de Sala de Aula* e os *Seminários Semestrais*.

O objetivo geral da pesquisa foi investigar como através da formulação e resolução de problemas matemáticos a partir de diferentes tipos de texto no sentido bakhtiniano, alunos do 5ºAno desenvolvem seus processos de raciocínios e interpretações. Ao analisar os raciocínios matemáticos, e explorar os textos no sentido bakhtiniano, esperamos potencializar a metodologia proposta, trazer novas possibilidades de ensino e perceber quais são as deficiências dos alunos em relação às suas interpretações e raciocínios matemáticos.

Um ensino diferenciado, eficaz e que levassem em consideração os conhecimentos prévios dos alunos, é uma das propostas da pesquisa. Então, essas ideias vêm ao encontro com todo o referencial teórico utilizado, sendo: o principal a formulação e resolução de problemas matemáticos, onde os alunos não mais resolveriam exercícios, e sim problemas abertos, formulados por eles, resolvidos com mais de uma estratégia. No que diz respeito aos textos no sentido bakhtiniano, estes são um modo de trabalhar em sala de aula a interdisciplinaridade, como os Temas Transversais, incentivando a produção textual e a interpretação. Já o raciocínio matemático, é uma competência que é

o foco da análise da pesquisa, com o intuito verificar como são os processos e tipos de raciocínios matemáticos apresentados pelos alunos.

Iniciamos o trabalho com uma revisão literária sobre o potencial da formulação e resolução de problemas matemáticos; a definição de interpretação e dos textos no sentido bakhtiniano; as possibilidades de trabalhar os Temas Transversais e os dados do INEP, além do raciocínio matemático como uma competência importante para o processo de ensino aprendizagem. Em seguida expomos a metodologia, as tarefas aplicadas e as análises das sessões. Por fim, foram apresentadas a conclusão e os anexos.

O presente estudo de caso representa o primeiro Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), programado pelo projeto OBEDUC, referente aos seus resultados que previa estudos de casos realizados em salas de aula diferentes. Sendo de muito prestígio para o pesquisador iniciar essa série de resultados e realizações.

### **Pergunta Norteadora:**

Ao propor a formulação e resolução de problemas matemáticos a partir de diferentes tipos de texto no sentido bakhtiniano, como e quais são os processos de raciocínios, interações e interpretações apresentadas pelos alunos do 5ºAno?

## **OBJETIVOS**

### **Geral:**

Investigar como através da formulação e resolução de problemas matemáticos a partir de diferentes tipos de texto no sentido bakhtiniano, alunos do 5ºAno desenvolvem seus processos de raciocínios e interpretações.

### **Específicos:**

- Identificar as concepções dos alunos sobre a formulação e resolução de problemas matemáticos na sala de aula;

- Propor aos alunos a formulação e resolução de problemas matemáticos a partir de diferentes tipos de texto no sentido bakhtiniano;
  - Refletir em seminários de sala de aula as interpretações e raciocínios dos alunos;
  - Analisar como foram os processos de raciocínios dos alunos mediante suas formulações e resoluções de problemas matemáticos.
- |

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. A FORMULAÇÃO E A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

As concepções acerca da formulação de problemas matemáticos, de um modo geral, seguem uma orientação que é pouco difundida entre os alunos de um modo geral. Não é de se admirar, pois até mesmo os professores no ambiente escolar demonstram que desconhecem tal metodologia.

Ao propor aos alunos que formulem problemas, o professor está a criar uma nova regra de contrato didático, que traz implícita a necessidade de o aluno ser um produtor de textos (MEDEIROS & SANTOS, 2007). Então é mais uma oportunidade que o professor tem para lidar com as situações em sala de aula de uma forma diferenciada.

Nesse caso as concepções avaliadas tanto de alunos quanto de professores, puderam criar mudanças significativas para um novo contrato didático. Além de possuir um caráter que abrange outras necessidades dos alunos, como leituras e construções de escritas. Colocar os problemas matemáticos no currículo da matemática escolar é algo que sempre esteve registrado desde a antiguidade até o presente século.

O caráter da formulação de problemas como a autora cita, tem que ser desenvolvida com motivação. Os problemas precisam ser desafiadores para o aluno (MEDEIROS, 2001). Os alunos e a professora dentro de um mesmo ambiente de aprendizagem necessitam cada qual em seu papel, compreender a relevância que há nas atividades.

Caso haja uma formulação ou problema matemático que pareça simples, mas leve ao pensamento sequenciado, uma descoberta por si só e seus conhecimentos, isso certamente incentivará a curiosidade. Essa experiência gera gostos. Se o aluno descobre motivação nessa fase da vida, isso favorece seu trabalho mental tão fundamental na Matemática.

Segundo Polya (1995) comenta que é preciso propor desafios que estimule a curiosidade, e assim o interesse. A formulação propõe que os alunos formulem no nível deles e assim podem estimular seus raciocínios. O

valor da experimentação, baseada na indução é um trunfo para derrubar as barreiras impostas pelas concepções já enraizadas.

Conhecimentos prévios, questionamentos, mudanças de condicionantes, todos esses fatores fazem parte do estilo de ensino de George Polya. Generalizar um problema é uma de suas características. Conjecturas começam a fazer parte das ideias dos alunos.

Já Krulik e Reys (1997) afirmam que existem evidências acentuadas de que o ensino específico de leitura de problemas matemáticos pode redundar em êxito na resolução de problemas. Já os problemas formulados com ilustrações ou material concreto criam maior interesse, envolvem um extraordinário grau de realismo e podem ajudar alguns alunos com dificuldade fora do comum em problemas.

Segundo Brown e Walter (2005) podem formular problemas matemáticos a partir de muito pouco, como por exemplo, definições, teoremas, questões, declarações e objetos, só para listar algumas poucas possibilidades. Assim ao propor uma metodologia a partir de textos no sentido bakhtiniano, por mais que seja algo não comum ou trabalhado, não impedirá a possível compreensão por parte dos alunos.

Por fim, Krulik e Reys (1997), listam critérios para um bom problema: os dados deverão ser realistas, tanto nas informações do que é conhecido como nos valores numéricos usados; devesse ser razoável esperar que a incógnita do problema seja efetivamente desconhecida; e a resposta do problema deverá ser uma quantidade para cuja procura possivelmente se pudesse encontrar uma razão.

Os problemas criados pelos alunos frequentemente serão de interesse dos outros alunos, e os processos envolvidos na concepção e na resolução desses problemas podem melhorar seu desempenho em outros problemas.

De acordo com Brown e Walter (2005) uma pequena mudança de frase ou contextualização na situação, pode extrair o brilho do problema. Ainda dizem serem necessárias coragem e oportunidade de encontrar desafios significativos, para aliar ao conhecimento.

Além disso, Brown e Walter (2005) afirmam que formular problemas matemáticos pode contribuir para a superação da matematófobia ou ansiedade

matemática. A forma como um problema é formulado, ajuda a responder a motivação acerca de resolvê-lo.

Outro alvo de inquietação no campo da Educação Matemática é a resolução de problemas matemáticos. No entanto, ao situar a resolução de problemas à matemática escolar, nos deparamos com uma abordagem em foco, que ainda como metodologia busca se firmar nos currículos e principalmente nas práticas de ensino recentemente.

A partir do século XX, a Educação Matemática começou a ser impulsionada por reformas sociais, daí iniciou-se uma mudança no sistema paralelamente aos objetivos que vinham a ser alcançados. Dentre as razões principais para mudar, Onuchic (2008, p.2) cita: que os cidadãos que estão se formando hoje possam apreciar o papel penetrante da Matemática na cultura onde vivem; e que os indivíduos, que têm interesse em Matemática e talento para ela, possam ser expostos à sua verdadeira natureza e extensão.

Seguindo ainda no século passado, afirma à autora, a herança deixada pelos matemáticos mais famosos em séculos anteriores, foi a de que a ênfase deveria ser a educação pelo qual o professor deveria se preocupar. A história nos conta que devido aos movimentos da sociedade, o ensino antes de repetição e memorização, foi necessitando de compreensão.

Aquela nova sociedade de compreensão ou informação tinha como característica entender a informação matemática passada e principalmente mostrar possível repassá-la. Até hoje se espera que o ser humano compreenda a informação matemática e saiba correlacioná-la entre as demais informações.

A resolução de problemas ganhou destaque a partir dos anos setenta, pois a Matemática Moderna não auxiliava o cidadão na compreensão esperada. A Educação Matemática pode tentar mostrar caminhos a este fim. Até o momento o *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) era o grande defensor da resolução de problemas como foco da matemática escolar.

Na medida em que os anos se passavam, orientações e materiais eram desenvolvidos e o papel do professor era tipicamente de colocá-los em prática e ser refletido na compreensão por parte dos alunos. No entanto, como metodologia, a resolução de problemas tinha suas perspectivas didático-pedagógicas a serem discutidas. Assim, o ensino começou a ter uma visão nova, não mais as preocupações eram todas com o ensino do professor, e sim

a maioria com a centralidade no aluno. Essa forma de ensinar Matemática passa a ser vista como um modelo “Pós Polya”, sem abolir as heurísticas de Polya (ONUICHIC, 2008).

Falando em tal autor, Polya (1995) descreveu um plano, em quatro fases, para facilitar na resolução dos problemas. São eles: compreender o problema; delinear um plano; desenvolver esse plano e, por fim, avaliar os resultados.

Nem sempre é simples distinguir a segunda da terceira fase, segundo a autora, pois ao estabelecer o plano, este já começa a ser desenvolvido. Para tanto, consideram um modelo mais simplificado, que apresenta as seguintes fases: ler e compreender o problema; fazer e executar um plano; e verificar a resposta.

George Polya simplesmente afirma que um melhor entendimento dessas estratégias gerais de resolução de problemas poderia exercer uma influência positiva sobre o ensino da Matemática. Para Polya (1995), a resolução de problemas é a arte de fazer Matemática: Significa ter a capacidade para resolver problemas não apenas rotineiros, mas problemas que requerem algum grau de originalidade e criatividade.

As ideias de George Polya são de caráter de motivação, deixando em alerta a preocupação do professor com a resolução e o prazer de seus alunos, tal como os problemas a serem trabalhados. É associada uma parte da inteligência como habilidade para resolver problemas, e que na Matemática se é possível resolver problemas a um nível científico.

Segundo Krulik e Reys (1997), a resolução de problemas é o processo de aplicação de conhecimentos adquiridos previamente a situações novas e desconhecidas. E em outro momento, citam que a resolução de problemas tem duas facetas diferentes: uma é compreender totalmente o problema, escolher e aplicar noções matemáticas que possam levar a uma solução. A outra é obter a resposta correta.

Os mesmos autores pensam que se o professor auxilia seus alunos apenas o suficiente e discretamente, deixando-lhes alguma independência ou pelo menos alguma ilusão de independência, eles podem se inflamar e desfrutar a satisfação da descoberta. Tais experiências podem contribuir decisivamente para o desenvolvimento mental dos alunos.

Eles concluem dando diretrizes das características de bons resolvedores de problemas: habilidade para compreender conceitos e termos matemáticos; notar semelhanças, diferenças e analogias; identificar elementos decisivos e para selecionar procedimentos e dados corretos; notar detalhes irrelevantes; avaliar e analisar; visualizar e interpretar fatos, relações espaciais; generalizar; variar em métodos

A resolução de problemas é, sem dúvida, a espinha dorsal da Matemática (MEDEIROS & SANTOS, 2007). No entanto, se não considerado em sua importância poderá gerar dúvidas entre os alunos. Diante dessa situação, o aluno pode ser levado a uma atitude de dependência, de memorização de conhecimentos. O professor considera que o aluno aprende por reprodução [...] (MEDEIROS, 2001).

Voltando ao final do século XX, a resolução de problemas era então o principal processo ou metodologia para o ensino de Matemática. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) apontam:

O desenvolvimento da capacidade de resolver problemas, explorá-los, generalizá-los e até propor novos problemas a partir deles, como um dos propósitos do ensino de Matemática; indica a resolução de problemas como ponto de partida das atividades matemáticas; e discute caminhos para se fazer matemática na sala de aula (BRASIL, 1998).

Nos tempos atuais, ainda se busca todos os objetivos que foram buscados pelos educadores matemáticos do final do século passado. Sabe-se que a Educação Matemática avançou em pesquisas, mas ainda a comunidade científica as considera pouca, no que diz respeito à formulação de problemas matemáticos ou posing problem (em inglês).

## **2.2.A INTERPRETAÇÃO**

Uma das ideias para chegar aos objetivos que a Prova Brasil/SAEB exige, é a de que os alunos possam interpretar as questões de Língua Portuguesa, bem como os problemas matemáticos. Pesquisas já apontam como Rabelo (2002), que no Ensino Fundamental, os alunos apresentam um baixo desempenho na resolução de problemas matemáticos e da hipótese de que um dos elementos fundamentais que contribuem para esse fracasso é a

não construção de uma competência para a interpretação de textos relacionados com a Matemática. Assim sendo, a preocupação com a interpretação se faz necessário, visto que pesquisas já buscam soluções.

Para iniciar o estudo sobre a complexidade do ato de interpretar, é necessário entendermos alguns termos relacionados. Uma importante referência seguida é a do filósofo e linguista búlgaro Tzvetan Todorov. Como pretendemos entender a linguagem dos alunos na metodologia proposta, a linguagem expressada por eles é de fundamental importância.

De acordo com Todorov (2014) a língua de cada indivíduo são palavras dispostas em frases que utilizamos, onde cada ser humano as possui, sendo caracterizados pelos seus traços gramaticais. Já ao reunir as frases de forma a constituir enunciados, concretiza a manifestação do discurso da língua, sendo este particular de cada indivíduo indo além da gramática, considerando relações entre elementos extralinguísticos.

Avançando no estudo da linguagem, a significação destes termos também difere. Ao tratar de significados falamos da palavra significação para a língua e sentido para o discurso. Por isso, o discurso é particular ao indivíduo, pois a significância das frases perde ambigüidade ao se tornar discurso. Suas referências ao contexto se particularizam.

Os estudos de Todorov se baseiam em esclarecer e conciliar detalhes sobre a simbólica da linguagem, sendo esta a esfera dos chamados sentidos indiretos da linguagem. Sua base teórica se faz uso das contribuições da retórica (conjunto de regras que se exprimem em palavras nos argumentos) e da hermenêutica (métodos que visa à interpretação de textos).

Para o autor, o sentido é diferente da significação porque necessita de uma informação suplementar, além da percepção dos significados de frases isoladas. As palavras são comuns a todos, mas seus valores dentro de um discurso individual têm um sentido único.

Podemos usar, afirmar e interpretar cada enunciado de maneira totalmente diferente. Tal interpretação só é possível quando ocorre uma enunciação particular e dentro de um contexto concreto. Estamos chegando ao nosso objetivo de clarificação da interpretação.

Os sentidos, segundo o autor, são evocados por associações, ou seja, um processo psíquico, que não tem nada de linguístico, vai dá capacidade de

associar as ideias das interpretações e explicações. A associação é entre as palavras e as frases dos enunciados.

O receptor compreende os discursos, mas interpreta os símbolos. Consideremos o signo pertencente ao sentido direto e o símbolo ao indireto. Conforme a definição de Todorov (2014) um texto ou um discurso se tornam simbólicos a partir do momento em que, por um trabalho de interpretação, descobrimos neles um sentido indireto.

O próprio texto nos indica sua natureza simbólica, que ele possua uma série de propriedades observáveis e incontestáveis, pelas quais nos induz à leitura particular que é a “interpretação”. A interpretação é um campo da: produção e recepção do simbólico.

Por interpretação queremos designar a tentativa de afirmar aquilo que o locutor disse e o modo pelo qual ele fez compreender aquilo que disse, tenha ele expressado ou não essa compreensão de maneira explícita. Por explicação, queremos designar a tentativa de afirmar as implicações de suas asserções, das quais ele mesmo não se dava conta (TODOROV, 2014).

O sentido é aquilo que é representado pelo texto, àquilo que o autor queria dizer por seu uso de uma sequência particular de signos. É aquilo que os signos representam. A significância, por outro lado, designa uma relação entre esse sentido e uma pessoa, ou uma concepção, ou uma situação, ou qualquer outra coisa imaginável.

O autor tenta mostrar por que várias interpretações são possíveis, e como elas funcionam que procurar valorizar algumas dentre elas, ou mesmo agrupá-las em relação a tal ou tal norma; mais que normativo tento permanecer, na medida do possível, descritivo.

O processo interpretativo, segundo Todorov, comporta acomodação e assimilação. Deve-se distinguir a sequência verbal para a qual é necessária uma interpretação; reconhece-se então, num primeiro momento, o fato novo, adaptando-o a ele. Em seguida, absorvem-se essa novidade e essa não integrabilidade, submetendo-as à interpretação, isto é, fazendo-se associações.

### 2.3. A INTERTEXTUALIDADE

De acordo com Todorov (2014), a intertextualidade é a associação que gera outras palavras, tomadas em sua particularidade fonética, morfológica, estilística; na literatura recente, variados em si mesmos.

Há casos em que a associação com outro texto é precisamente o sentido que o segmento linguístico presente quer transmitir; mas há outros em que essa associação funciona mais como uma condição para a constituição do sentido do enunciado dado, sem que se tornem, em nenhum momento, esse próprio sentido.

Em Medeiros e Santos (2007) encontramos uma pesquisa na qual a intertextualidade é apresentada inicialmente como uma relação que pode existir no cruzamento de vários textos, no caso no sentido bakhtiniano. A significação é o resultado desejado considerando as diferentes linguagens aproximando-se para construir sentido.

É importante entender como a intertextualidade se situa ao passar das décadas. As palavras de Mareuse (apud MEDEIROS e SANTOS, 2007) mostram que a intertextualidade tem, na Pós-Modernidade, seu conceito ampliado, embora não seja uma característica da Pós-Modernidade. Ela teve origem na Europa moderna, com o colonialismo, o que fez proliferar diversas variações da língua, e a tradução para os diferentes idiomas tornava-se necessária para garantir a comunicação.

Assim sendo, os autores concluem que a intertextualidade pode ser interpretada como a expressão de um determinado fenômeno descrito por diferentes linguagens ou como a tradução de uma linguagem para outra.

Tendo todos esses elementos a considerar Medeiros e Santos (2007) vê o leitor e o concebi como agente que opera as significações, onde sem ele, não se pode concretizar, sequer, a existência do texto. Os mesmos mostram que da mesma forma que a combinação dos textos é possível e auxilia na construção dos significados, a formulação também é capaz. Esta certeza parte do fato de que se os significados ocorrem além dos textos escritos, a formulação não precisaria apenas ocorrer a partir dele.

### 2.3.1. Textos no Sentido Bakhtiniano

Segundo Bakhtin (2003), o texto é um todo coerente e com significado. Pode ser uma palavra, um quadro, um filme, um problema matemático, há muitos outros exemplos. Não apenas o texto escrito.

Bakhtin é um teórico da prosa e poesia, e ele não trabalha com o conceito de significado, mas com o de sentido, usando a expressão “sentido significativo” ou significado do sentido. A justificativa é que ele tem uma preferência em seu pensamento da categoria do diálogo, do qual o sentido participa e o significado não. Seu pensamento é formado por um acervo de categorias. O melhor adjetivo para sentido é o termo semântico, e para ele o sentido responde perguntas nas quais o significado não as responde. Por isso, este último está fora do diálogo.

Segundo Bakhtin (2003), os textos são sempre, sob modalidades várias um intercâmbio discursivo, e se entrecruzam. Todo texto verbal, como sublinha Bakhtin, apresenta como dimensões constitutivas múltiplas relações dialógicas com outros textos. O fenômeno do dialogismo textual, com um termo destinado a conhecer uma fortuna excepcional na teoria e na crítica literárias contemporâneas, é a intertextualidade (interação semiótica<sup>1</sup> de um texto com outro texto, sendo semiótica oriunda da ciência geral dos signos, dos sistemas de significação).

Em termos de ontologia e de cronologia, o *intertexto* é um texto (ou um corpus de textos) que existe antes e debaixo de um determinado texto e que, em amplitude e modalidades várias, se pode “ler”, decifrar, sob a estrutura de superfície deste último. Assim se justifica a designação de *subtexto*, utilizado por diversos autores como equivalente à de intertexto. É um texto absorvido e apagado por outro texto (BAKHTIN, 2003).

Resgatando brevemente as ideias iniciadas por Rabelo (2002) no início deste capítulo, o autor em sua pesquisa constatou uma rica experiência

---

<sup>1</sup>A palavra semiótica é sinônima da semiologia, ou a ciência geral dos signos, dos sistemas (fenômenos) de significação. A realidade dos fenômenos ideológicos é a mesma dos signos sociais cujas leis são as da comunicação - semiótica - diretamente determinadas pelo conjunto das leis sociais e econômicas. A semiótica se ocupa principalmente de assegurar a comunicação de uma mensagem já concluída, mediante um código já concluído. Ora, no discurso vivo, a mensagem se cria pela primeira vez no processo de comunicação e, na realidade, não há código (BAKHTIN, 2003).

pedagógica ao construir, na escola, a competência da leitura, interpretação e produção de vários tipos de textos por parte dos alunos.

Suas escolhas foram por textos que se tratavam de curiosidade matemática, História da Matemática, Matemática do cotidiano, pensadores e personalidades da Matemática, etc. Os alunos demonstravam uma grande competência em atividades da resolução de problemas, depois de terem vividos essa experiência com "textos matemáticos".

No caso de nossa pesquisa, a escolha foram por textos no sentido bakhtiniano. Abaixo mostrasse os textos selecionados:

| TEMA TRANSVERSAL | TEXTOS NO SENTIDO BAKHTINIANO              | TEMA TRANSVERSAL     | TEXTOS NO SENTIDO BAKHTINIANO  |
|------------------|--|----------------------|--------------------------------|
| SAÚDE            | 1. Panfleto - Doação de sangue             | PLURALIDADE CULTURAL | 6. Poesia- Respeito ao Índio   |
|                  | 2. Cardápio Merenda Escolar                |                      | 7. Palavra- Folclore           |
|                  | 3. Imagem - Prática de Atividade Física    |                      | 8. Quadro- Operários           |
|                  | 4. Catálogo-8 Objetivos de Desenvolvimento |                      | 9. Charge- Preconceito         |
|                  | 5. Embalagem Caixa de Cigarro              |                      | 10. Música- Aquarela do Brasil |

**Tabela 1: 10 Textos no sentido Bakhtiniano escolhidos**

Os cinco primeiros textos trazem como intertexto a ideia do Tema Transversal Saúde. O *Panfleto* de doação de sangue foi escolhido por conter informações necessárias aos cidadãos que desconhecem a importância de se doar sangue. Também foi levada em consideração a sua forma de abordagem cotidiana presente tanto em anúncios de políticas públicas de Saúde nas mídias, como em panfletagem nas ruas. Ambas as formas comuns aos alunos.

**Figura 1: PANFLETO - DOAÇÃO DE SANGUE**

<http://www.abramge.com.br>



Querendo abordar toda a temática de que se pode tratar o Tema Saúde, pensou-se em explorar a importância da alimentação. Assim sendo, foi pesquisado um modelo de *Cardápio* Escolar contendo variedades de alimentos e quantidades ideais de suas porções. Logo a proposta era mostrar a riqueza contida naquele modelo e a percepção do tão perto e necessária está tal proposta da vivência dos alunos.

Em seguida pensamos nas aulas de Educação Física, das graves doenças que ocorrem pelo sedentarismo e nada melhor que retratar essa realidade. Foi escolhida uma *Imagem* relacionada ao ato de caminhar e que dá margem a inúmeras interpretações, mas com foco maior na saúde do ser humano.

## Figura 2: CARDÁPIO

<http://revistaepoca.globo.com/Revista/Epoca/0,,EMI213396-15257,00.html>

29/06/13

Saúde & Bem Estar - NOTÍCIAS - Confira três cardápios de alimentação para as crianças

### Cardápio para crianças de 7 anos a 11 anos

|                      |   |  |
|----------------------|---|--|
| <b>Café da manhã</b> | 1 copo de leite com achocolatado  | 1 iogurte natural batido com morango   |
|                      | 2 bisnaguinhas com margarina<br>½ papaia  | 4 torradas com geléia  |
| <b>Lanche</b>        | 1 copo de suco de laranja<br>3 biscoitos simples  | Gelatina com maçã picadinha<br>1 barrinha de cereal  |
|                      | salada de alface e agrião com tomate<br>cereja e palmito (1/4 do prato)                                 | salada de agrião com repolho roxo e repolho branco em<br>tiras finas com cenoura ralada  |
| <b>Almoço</b>        | 4 c. sopa de arroz<br>2 c. sopa de feijão<br>1 bife (110g) acebolado<br>2 c. sopa de abobrinha refogada | 4 c. sopa de arroz<br>2 c. sopa de lentilha<br>Omelete de escarola com 1 ovo<br>1 cacho de uva   |
|                      | <b>Lanche</b>   | Leite fermentado<br>3 biscoitos simples<br>1 pêra  |
| <b>Jantar</b>        | 1 prato de sopa de verduras com legumes,<br>massinha e carne  | Folhas verdes, pepino e tomate e azeitona com peito de<br>peru<br>(1/4 do prato) 1 xícara de macarrão cozido e três<br>almôndegas cozidas no molho de tomate |
|                      | <b>Ceia</b>   | 1 queijinho petit suisse<br>1 copo de leite  |

### Figura 3: IMAGEM - PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA

Fonte do pesquisador



Explorado alguns pontos presentes na vida escolar do aluno, partimos para algo que pudesse ser mais geral e com um campo de abrangência maior. A partir de então foi selecionado um *Catálogo* muito conhecido mundialmente que mistura imagens com alertas para uma vida melhor. Novamente ressaltamos a importância de a seleção ter levado sempre em consideração a criatividade que os alunos possam demonstrar mediante os textos.

#### Figura 4: CATÁLOGO - 8 OBJETIVOS DE MUDAR O MUNDO

<http://www.objetivosdomilenio.org.br/>



Para finalizar o tema Saúde, escolhemos uma *Embalagem* de cigarro por que alunos geralmente possuem pais ou parentes que são usuários do tabagismo. As embalagens nos maços de cigarros trazem algumas consequências oriundas do uso persistente e por isso, pensamos em trazer essa diálogo para a sala de aula.

Terminado as escolhas do tema Saúde, foram pensados os textos para o Tema Transversal Pluralidade Cultural. Primeiramente se pensou na escrita da palavra *FOLCLORE* no quadro para um momento de diversificar aqueles textos

trazidos em sala de aula. Lembrando-se que uma simples palavra também é um texto no sentido bakhtiniano.

### Figura 5: EMBALAGEM DE CIGARRO

<http://www.mestredomarketing.com/marketing-negativo-contra-o-cigarro-nas-campanhas-do-governo-contra-tabagismo/>



Posteriormente foi escolhida uma obra de arte, para sermos mais exatos um *Quadro* de arte que retratava no seu íntimo a fundo a questão das raças e etnias. Essa problemática vem sendo muito abordada, principalmente nas aulas de História e Geografia. Assim como no tema Saúde, houve a preocupação de na escolha levar em consideração esta interdisciplinaridade que pode ocorrer tanto por parte dos alunos, como pelo professor.

Ainda relacionado com este questionamento de raças e etnias, entre a problemática da discriminação racial. A próxima escolha foi de uma *Charge* que mostrava facilmente o preconceito através da ilustração e a alusão com as palavras contidas. Outro fator importante foi trazer a charge relacionada com o caráter das tiras de quadrinhos tão comuns em exames para interpretação.

**Figura 6: QUADRO - OPERÁRIOS**

<http://noticias.universia.com.br/destaque/noticia/2012/05/22/934979/conheca-operarios-tarsila-do-amaral.html>

**Figura 7: CHARGE DO CARTUNISTA PESTANA**

<http://psicologiadopsicologos.blogspot.com.br/2009/11/humor-negro.html>



Continuando a diversificar os textos e pensando nas formas abordadas que pôde ocorrer na Prova Brasil, escolhemos uma *Poesia* que relata argumentos sobre um importante patrimônio de nosso país, a herança indígena. E por fim, uma *Música* popular que em sua letra descreve a riqueza de nosso país por ser tão diverso cheio de costumes e tradições.

### **Figura 8: POESIA-RESPEITO AO ÍNDIO**

<http://www.pucrs.br/mj/poema-indio-19.php>

*Os índios merecem todo o nosso  
Respeito, carinho e amor.  
Até hoje algumas tribos  
vivem em aldeias, preservando com garra sua própria raça.  
Quando os portugueses aqui  
chegaram já encontraram os índios  
vivendo e tomando conta das nossas terras.  
Os índios respeitam e preservam a  
Natureza. Amam os animais e cuidam  
Com carinho, amor e imenso respeito  
da nossa fauna e da nossa flora.  
Vivem em contato com a natureza e consideram-se  
os verdadeiros donos das terras.  
Os índios seguem uma alimentação natural e  
Saudável, por isso geralmente são fortes, risonhos  
E felizes, principalmente aqueles que não têm  
Contato com os homens brancos.  
Adoram caçar, pescar e plantar!  
Tirando da terra sua alimentação e sobrevivência  
preferem viver longe da civilização,  
pois têm sua própria cultura e suas próprias leis.  
Vamos amar nossos índios com todo o respeito  
Que eles merecem!  
Eles fazem parte da história do nosso povo!  
Eles fazem parte da história do nosso país!  
É importante que os índios sejam lembrados todos os dias como nossos irmãos,  
pois dão exemplo de pureza e dignidade sempre.  
Adoradores da lua e do sol,  
Vivem em perfeita harmonia com mares, rios e Florestas!  
Verdadeiros donos das nossas terras!*

*Antonio Marcos Pires, Rio de Janeiro, RJ*

### Figura 9: MÚSICA - AQUARELA DO BRASIL - Ary Barroso

<http://www.radio.uol.com.br/#!/letras-e-musicas/francisco-alves/aquarela-do-brasil/1513020>

BRASIL  
 MEU BRASIL BRASILEIRO  
 MEU MULATO INZONEIRO  
 VOU CANTAR-TE NOS MEUS VERSOS  
 Ô BRASIL, SAMBA QUE DÁ  
 BAMBOLEIO QUE FAZ GINGAR  
 Ô BRASIL, DO MEU AMOR  
 TERRA DE NOSSO SENHOR  
 BRASIL, BRASIL  
 PRA MIM, PRA MIM

AH, ABRE A CORTINA DO PASSADO  
 TIRA A MÃE PRETA, DO SERRADO  
 BOTA O REI CONGO, NO CONGADO  
 BRASIL, BRASIL  
 PRA MIM, PRA MIM

DEIXA, CANTAR DE NOVO O TROVADOR  
 A MERENCÓRIA LUZ DA LUA  
 TODA CANÇÃO DO MEU AMOR  
 QUERO VER A SA DONA, CAMINHANDO  
 PELOS SALÕES ARRASTANDO  
 O SEU VESTIDO RENDADO  
 BRASIL, BRASIL  
 PRA MIM, PRA MIM

BRASIL  
 TERRA BOA E GOSTOSA  
 DA MORENA SESTROSA  
 DE OLHAR INDISCRETO  
 Ô BRASIL, SAMBA QUE DÁ  
 BAMBOLEIO, QUE FAZ GINGAR  
 Ô BRASIL, DO MEU AMOR  
 TERRA DE NOSSO SENHOR  
 BRASIL, BRASIL  
 PRA MIM, PRA MIM

OH, ESSE COQUEIRO QUE DÁ COCO  
 ONDE EU AMARRO A MINHA REDE  
 NAS NOITES CLARAS DE LUAR  
 BRASIL, BRASIL  
 PRA MIM, PRA MIM

AH, OUVESSE ESSAS FONTES  
 MURMURANTES  
 AONDE EU MATO A MINHA SEDE  
 E ONDE A LUA VEM BRINCAR  
 AH, ESTE BRASIL LINDO E TRIGUEIRO  
 É O MEU BRASIL, BRASILEIRO  
 TERRA DE SAMBA E PANDEIRO  
 BRASIL, BRASIL  
 PRA MIM, PRA MIM

A proposta da formulação e resolução de problemas matemáticos a partir de diferentes tipos de texto (texto no sentido bakhtiniano), tendo como intertexto um Tema Transversal, pode proporcionar ações e reflexões dos alunos e professores envolvidos que contribuirão para o desenvolvimento da criatividade, da cidadania e do pensamento crítico.

Na pesquisa de Medeiros e Santos (2007) a diversidade da utilização dos textos favoreceu o objetivo, o de contribuir para o desenvolvimento da criatividade e interpretação da cidadania. A criatividade foi baseada numa

perspectiva de interação considerada pelos autores. Já a cidadania tinha o caráter de subtexto implícito aos textos.

Em relação aos significados que os textos podem auxiliar, apesar das dificuldades encontradas, um número significativo de alunos conseguiu perceber o significado expresso na relação intertextual comum aos onze textos da pesquisa. Alguns textos possibilitaram uma melhor formulação de problemas, o que foi considerado também um resultado positivo.

A conclusão foi o início de um processo de compreensão sobre a formulação de problemas e a uma relação entre a Matemática e o pensar contextualizado e crítico.

### **2.3.2. Temas Transversais**

Os Temas Transversais tem uma grande importância na organização da estrutura curricular e do sistema educacional brasileiro. A interdisciplinaridade que os Temas Transversais trazem, é a ideia de ir além dos conteúdos específicos tradicionais.

O “trabalho transversal” proposto pelos PCN assume essa concepção de transversalidade, isto é, mantém as disciplinas tradicionais como eixo vertebral do sistema educacional, e os temas devem então se articular às disciplinas (MONTEIRO & POMPEU, 2001). Inversamente, educadores consideram também o eixo vertebral as temáticas sociais, enquanto as disciplinas tradicionais é que devem perpassar essas questões mais abrangentes transversalmente.

Independentemente da escolha do educador, o principal é a construção de conceitos que capacitem os estudantes a compreender e a interferir criticamente na sociedade (MONTEIRO & POMPEU, 2001). Os mesmos autores afirmam que o maior desafio da proposta da transversalidade é superar o conflito de uma proposta baseada num paradigma complexo, global, enquanto a organização escolar persiste em manter um sistema curricular analítico, cartesiano.

Tendo o respaldo da importância dos Temas Transversais, foram escolhido para o presente trabalho explorar os temas *Pluralidade Cultural* e *Saúde* junto aos textos no sentido bakhtiniano. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) dentre seus objetivos para o ensino fundamental, cita a importância dos dois temas:

Conhecer e valorizar a pluralidade do patrimônio sociocultural brasileiro, bem como aspectos socioculturais de outros povos e nações, posicionando-se contra qualquer discriminação baseada em diferenças culturais, de classe social, de crenças, de sexo, de etnia ou outras características individuais e sociais; conhecer e cuidar do próprio corpo, valorizando e adotando hábitos saudáveis como um dos aspectos básicos da qualidade de vida e agindo com responsabilidade em relação à sua saúde e à saúde coletiva (BRASIL, 1998).

O documento específico dos PCN's sobre a *Pluralidade Cultural* trata como o grande desafio da escola o investimento na superação da discriminação e conhecer a riqueza representada pela diversidade etnocultural que compõe o patrimônio sociocultural brasileiro. O que se almeja, portanto, ao tratar de Pluralidade Cultural, não é a divisão ou o esquadramento da sociedade em grupos culturais fechados, mas o enriquecimento propiciado a cada um e a todos pela pluralidade de formas de vida, pelo convívio e pelas opções pessoais.

A justificativa para a escolha do tema foi o fato de o brasileiro desconhecer a si mesmo ainda e, o papel fundamental que a escola tem a desempenhar, pois a criança convive com a diversidade (BRASIL, 1998).

Já o *Tema Transversal Saúde* tem como objetivo específico compreender que a condição de saúde é produzida nas relações com o meio físico, econômico e sociocultural, identificando fatores de risco à saúde pessoal e coletiva presentes no meio em que vivem. Além do mais, é importante ressaltar a colocação feita pelos PCN's:

Conhecimentos de Língua Portuguesa e Matemática também compõem: questões de saúde são temas de debates na imprensa, informações importantes são veiculadas por meio de folhetos; a leitura e a compreensão de tabelas e dados estatísticos são essenciais na percepção da situação da saúde pública. Portanto, o tema Saúde tem como especificidade o

fato de, além de conhecimentos inerentes a ele, nele convergirem conhecimentos de áreas distintas (BRASIL, 1998).

Portanto, ambos os temas enfocam muitos significados e podemos usar e interpretar cada enunciado de maneira totalmente diferente (TODOROV, 2014).

Na pesquisa de Medeiros e Santos (2007) foi utilizado o *Tema Transversal Cidadania*. Em tal pesquisa os resultados descritos mostraram que houve uma compreensão das possibilidades de exercício da cidadania, mesmo sem surgir, em momento algum, referência a ela e ao seu significado.

Houve aparecimento de temas presentes nos enunciados que se relacionam com a preocupação com problemas sociais e com o exercício da cidadania. A conclusão foi um início do processo de compreensão que contribui para o desenvolvimento da criatividade e da cidadania.

### **2.3.3. A Prova Brasil**

A Prova Brasil/SAEB são avaliações para diagnóstico, em larga escala, desenvolvidas pelo INEP/MEC, que objetivam avaliar a qualidade do ensino oferecido pelo sistema educacional brasileiro a partir de testes padronizados e questionários socioeconômicos.

Nos testes, os estudantes respondem a itens (questões) de Língua Portuguesa, com foco em leitura, e Matemática, com foco na resolução de problemas. No questionário socioeconômico, os estudantes fornecem informações sobre fatores de contexto que podem estar associados ao desempenho.

Professores e diretores das turmas e escolas avaliadas também respondem a questionários que coletam dados demográficos, perfil profissional e de condições de trabalho. A Prova Brasil avalia alunos de 5º e 9º anos do Ensino Fundamental, da rede pública e urbana de ensino. A metodologia utilizada permite que se compare o desempenho das redes e escolas ao longo do tempo.

Os resultados são produzidos a partir da aferição das habilidades e competências propostas nos currículos para serem desenvolvidas pelos alunos

em determinada etapa da educação formal. Como os currículos são muito extensos, um aluno não responde a todas as habilidades neles previstas, em uma única prova. Um conjunto de alunos responde a várias provas. Desta forma, os resultados não refletem a porcentagem de acertos de um aluno respondendo a uma prova, mas a de um conjunto de alunos, respondendo às habilidades do currículo proposto, distribuídas em várias provas diferentes.

A Prova Brasil e o SAEB são avaliações elaboradas a partir de Matrizes de Referência (Ver os ANEXOS), um documento no qual estão descritas as habilidades a serem avaliadas e as orientações para a elaboração das questões. Essas matrizes reúnem o conteúdo a ser avaliado em cada disciplina e série.

A construção das Matrizes de Referência teve como base a consulta aos Parâmetros Curriculares Nacionais e as propostas curriculares dos estados brasileiros e de alguns municípios, alcançando-se uma síntese do que havia de comum entre elas.

O objetivo é que os resultados apresentados sejam incorporados pelos professores, diretores, gestores e pela própria sociedade, e que fomentem o debate e um trabalho pedagógico que subsidiem a melhoria da qualidade educacional dos sistemas.

## 2.4. AS CONCEPÇÕES

Ao pensarmos no termo “concepções”, para seu entendimento específico em determinados campos, é necessário sua compreensão de acordo com seus pressupostos filosóficos, epistemológicos e pedagógicos. Daí o estudo de Roseira (2010) clarifica uma base para o juízo nas discussões das concepções acerca da Matemática, de seu ensino e da prática dos professores.

Os pressupostos filosóficos dão o primeiro entendimento de como as construções de concepções são modificadas pelo tempo e pelos diversos indivíduos, de ideias contrárias entre si. Considerando o lado histórico, as diversas civilizações (egípcias, mesopotâmias, gregos, orientais e europeus), os diversos movimentos (Logicismo, Intuicionismo e Formalismo), e as diversas perspectivas que existiram, contribuíram para a Matemática vista hoje em dia segundo Roseira (2010).

Todo esse estudo vem continuar a busca da compreensão sobre as reflexões das concepções do ser humano. Assim, Santos (2009), descreve que as mais recentes abordagens do desenvolvimento, nas suas diferentes vertentes, colocam em cena a relação entre o desenvolvimento cognitivo, a ação do sujeito e o contexto em que ele se dá.

Segundo Ponte (1992), as concepções formam-se num processo simultaneamente individual (como resultado da elaboração sobre a nossa experiência) e social (como resultado do confronto das nossas elaborações com as dos outros). Fica clara a complexidade que há ao analisar as concepções dos alunos e professores, dados tudo que devemos levar em consideração. No entanto, ao mesmo tempo mostra a importância que há no âmbito dessa atividade.

Seguindo com as ideias difundidas por Ponte (1992, p.9), veremos que tais processos ainda incluem outros pontos relevantes, como:

Em todo o conhecimento intervêm necessariamente crenças. Existe um ponto, para além do qual não consegue ir a racionalidade humana, entendida como a capacidade de formular raciocínios lógicos, definir conceitos com precisão, e organizar de forma coerente os dados da experiência. Para além da racionalidade entramos no domínio das crenças, que são indispensáveis, pois sem elas o ser humano ficaria

virtualmente paralisado, sem ser capaz de determinar cursos de ação. Estreitamente ligadas às concepções estão às atitudes, as expectativas e o entendimento que cada um tem do que constitui o seu papel numa dada situação.

Por isso, todas as atividades a serem realizadas em sala de aula com os diferentes tipos de textos na formulação e resolução de problemas matemáticos, precisaram ser analisadas de acordo com cada palavra, expressão, gestos ou crenças que foram analisadas no momento das observações e das entrevistas.

Afunilando o estudo das concepções, nos deparamos com a relação intrínseca de conhecimento/crença/concepções. Estudos na Educação e Educação Matemática tentam esclarecer as relações entre elas e as definições específicas de ambos. Vale ressaltar a importância dos estudos de Ponte (1992), Thompson (apud Cury, 1999) e Cunha (2003), citados todos em Roseira (2010).

Por crenças, Roseira (2010), as entende como a adesão e a aceitação de verdades com base em fundamentações subjetivas, sendo inconsistentes na visão objetiva. Têm-se origens empíricas ou fantasiosas, muitas vezes atreladas a componentes afetivos e avaliativos.

O mesmo autor ao olhar exclusivamente para o professor considera o termo concepção tendo o significado de filosofia particular. A concepção do professor ou sua filosofia particular é um conjunto de princípios pessoais que são mobilizados ou que mobilizam sua forma de fazer a educação, sempre que o professor necessita estabelece alguma conceituação ou juízo acerca da Matemática e de seu ensino.

Então, Roseira (2010), ao refletir em seus estudos na busca da compreensão dos professores, além do aspecto cognitivo, destacou que o processo deveria ter uma formação mais ampla, capaz de contribuir para a autonomia dos alunos. Um processo de formação democrática e cidadã.

Definido o que entender por concepção, e o papel particular que ele exerce nos profissionais, em destaque os professores e alunos, podemos inserir no diálogo agora a relação com a prática de um modo geral.

Concepções e práticas dos professores foram os primeiros estudos do início da Educação Matemática, visando compreender o processo de ensino-

aprendizagem da Matemática. As primeiras conclusões era há de que as concepções determinavam e influenciavam as práticas educativas (ROSEIRA, 2010).

Concluir que as concepções são determinantes para as práticas, era dizer que nas relações as práticas eram dependentes de tais filosofias particulares. Partindo da definição de prática dada por Roseira (2010), que consiste nas formas como os professores conduzem os seus trabalhos, implementam suas ações ou desenvolvem o processo educativo que lhes cabe como profissionais da educação, tendo, portanto, um caráter metodológico, individual e escolar focado no papel do professor.

Observemos que o diálogo é mais complexo quando o autor em suas reflexões percebe a falta dos condicionantes contextuais e dimensões sociais, culturais e extraescolares. Assim sendo, o professor começa a ser o sujeito e objeto das relações, não somente de ações docentes. A maior conclusão é que não há consenso na obrigatoriedade das práticas precedem das concepções ou vice-versa (ROSEIRA, 2010).

O tema passa a ser necessitado de muita reflexão devido à sua complexidade. Uma postura reflexiva sobre os enfrentamentos do professor em sua prática e a aceitação da acomodação nos casos em que suas ações precisam ser contrárias às suas concepções são respostas mostradas por Roseira (2010).

Refletir, questionar e principalmente analisar os fundamentos das concepções mediante os estudos, se torna o caminho mais viável e promissor para difusão de ideias e construção das mesmas. O porquê da importância de se levar em consideração os aspectos cognitivos é esclarecido da seguinte forma:

[...] não é satisfatório que apenas questionemos tais concepções, mas sim que as analisemos, procurando entender e identificar as matrizes teóricas que as fundamentam, não simplesmente por intelectualismo, mas no sentido de que tal conhecimento é necessário para orientar a implementação de ações inovadoras nos processos educativos. [...] O entendimento das concepções, contribui para o planejamento de ações educativas voltadas para o aprimoramento da aprendizagem dos alunos e para a condução do processo de ensino-aprendizagem numa direção conscientemente definida, tendo em vista o atingimento de resultados cognitivos

favoráveis às dimensões social, cultural, formativa e política do saber matemático (ROSEIRA, 2010, p.82).

O autor busca opinar mediante expor as possíveis contribuições existentes. Por exemplo, no campo filosófico as ideias se iniciam estudando as visões: pitagóricas, platônicas, absolutistas e falibilísticas. Do ponto de vista epistemológico, se considera mais a natureza das relações, como o construtivismo.

Da visão pedagógica as concepções principais enraizadas dos professores, tais como: “aprender é lembrar”, um resgate do conhecimento ou memorização; “aprender é mudar de comportamento”, seriam estímulos e padrões de reforços que são colocados sobre os indivíduos (ambas centradas no professor); “aprender é processar informações”, centrada no aluno de natureza lógica e racional, considerando importantes os erros e, por fim, “aprender é interagir”, relacionado com o contexto e as relações estabelecidas entre os sujeitos como determinantes na mudança cognitiva (ROSEIRA, 2010).

Portanto, ao analisar as concepções tanto dos professores quanto dos alunos, está a seguir um processo de contribuição nos campos filosóficos, epistemológicos e pedagógicos. Considerando todas as suas particularidades e dando subsídios para que categorias de análises possam ser meditadas para análises dos estudos (ROSEIRA, 2010).

Por fim, pretendemos com esse estudo dar continuidade às investigações sobre as concepções de alunos e professores. Através dos procedimentos escolhidos, conseguir trazer contribuições que nos encaminhem para os melhores resultados nas formulações e resoluções de problemas matemáticos, e ativar o seu real significado didático nos comportamentos das relações em sala de aula.

## **2.5. OS PROCESSOS DE RACIOCÍNIO MATEMÁTICO**

Oliveira (2008) mostra vários tipos de raciocínio matemático, justificando que entre o conhecimento prévio do aluno até a conclusão de uma demonstração (ou seja, o raciocínio dedutivo) conhecimento novo, o aluno

utiliza-se de outros tipos de raciocínios, variando pela necessidade que sua intuição o provoca.

Ao falar sobre o que seria o raciocínio matemático, o autor clarifica definições dos tipos de raciocínios matemáticos que podem ocorrer, junto as suas características:

**Tabela 2:** Descrições das características de cada tipo de raciocínio matemático

| <b>Raciocínio Matemático</b> | <b>Características</b>  |
|------------------------------|---|
| Abdutivo                     | Constroem-se hipóteses explicativas, convincentes e credíveis que dão sentido a um conjunto de dados. A argumentação é evidenciada  |
| Analítico                    | É necessário interpretar funcionalmente, construtivamente, tecnicamente. Conjuga-se com a imaginação formal.  |
| Crítico                      | É um processo intelectual disciplinado através do qual, de uma forma ativa, se conceitualiza, aplica, analisa, sintetiza e/ou avalia informações oriundas da observação, experimentação, reflexão, dedução ou comunicação.            |
| Dedutivo                     | A demonstração formal.  |
| Dialético                    | Surge no discurso ou diálogo entre pessoas, no qual a oralidade trás justificativas para os atos. Fortemente foi caracterizada pela lógica nas hipóteses.   |
| Indutivo                     | Produzir conclusões gerais de casos particulares. Observar generalizações, a especialização e a analogia. O R.I é heurístico com um papel de criação de conhecimento. Observa-se algo, e criam-se conjecturas que devem ser testadas. |
| Plausível                    | Determinados princípios assumidos e ideias desde que sejam matematicamente produtivos.  |
| Transformativo               | Um passo anterior à demonstração, e está associado à construção e leitura de imagens mentais.   |

A ideia inicialmente é analisar nossas fontes de dados, encontrarem quais destes raciocínios matemáticos ocorreram e quais não ocorreram com essas características. O que se passa antes de se chegar à demonstração? Portanto, entra o nosso questionamento de analisar os “processos”, palavra pertencente ao título deste TCC.

Logo, quando nos propusemos a analisar cada momento das tarefas e dos dados, há uma valorização do conjunto de passos que, garantidamente,

conduzem a descobertas ou invenções mais ou menos relevantes, como afirma Oliveira (2008).

O mesmo autor apresenta algumas questões que são sugeridas para pesquisas, como: é possível ensinar os alunos a raciocinar matematicamente? Que tipo de tarefas promove o raciocínio matemático? Que modo de trabalho estimula mais o raciocínio matemático? Estes questionamentos são uma das justificativas que nos levaram a inserir a ideia de explorar a temática acerca do raciocínio matemático. Com a metodologia que propusemos, responderíamos que sim ao primeiro questionamento. Ao analisar os dados estamos a verificar quais tarefas e momentos favoreceram alguns dos tipos de raciocínios matemáticos, respondendo a 2º e 3º questões.

Vale observar que o autor deixa claro que para validar o raciocínio matemático que o aluno apresenta é algo complexo, mas que situações como de discussões (existentes no Seminário de Sala de Aula; no acompanhamento dos grupos em suas mesas na realização das sessões das tarefas; nas entrevistas semi-estruturadas) que ocorrem argumentações, cria-se condições favoráveis as diversas formas de raciocínios matemáticos. Em outra fala, afirma que, para estimular o raciocínio matemático, são necessários processos metacognitivos, como: identificar e interpretar a natureza de um problema (a interpretação foi um dos focos das tarefas), formular uma estratégia para resolvê-lo (Formulação e Resolução de problemas matemáticos), representá-lo, usar recursos (a partir dos diferentes tipos de texto no sentido bakhtiniano).

Por fim, fala-se do ambiente que precisa replicar o trabalho habitual do matemático (no caso as 10 sessões ocorrentes) é um grande estímulo para o desenvolvimento do raciocínio matemático.

Concluiríamos então segundo tudo que Oliveira (2008) esclarece que raciocínio matemático designa um conjunto de processos mentais complexos através dos quais se obtém novas proposições a partir de proposições conhecidas ou assumidas. Apoia-se na intuição, onde todas as formas de sinais dão significado ao conhecimento matemático. É um encadeamento, aparentemente lógico, de um pensamento seqüenciado, de juízos e pensamentos. Raciocínio matemático é falar de resolução de problemas matemáticos, pois se não conseguimos, por meio da ação, passar de uma

situação dada para uma situação objetiva, então temos de recorrer ao raciocínio matemático.

Semana e Santos (2008), tenta mostrar caminhos para avaliar os raciocínios matemáticos e de promover essa capacidade, diferentemente do primeiro que trazia mais definições e importâncias. A uma preocupação com a regulação da aprendizagem dos alunos e, a compreensão matemática só viria com o ato de raciocinar, além de examinar e analisar problemas de vários ângulos e estabelecer relações.

Para as autoras o raciocínio matemático é visto como o objetivo central da aprendizagem, e surge a necessidade de desenvolvê-lo em diversos contextos. Alunos precisam demonstrar, principalmente, argumentar e usar diversos tipos de raciocínios matemáticos.

O raciocínio matemático ocorre em ambientes de explicação e justificação de ideias e passos, posteriormente a formulação e teste de suas próprias conjecturas, para aí começar a descrever uma demonstração.

O papel do professor, segundo as autoras, ganha algumas orientações, e assim ele contribui neste processo dando atenção ao raciocínio matemático do aluno e fazendo os mesmos compreenderem o seu uso. Um ponto positivo abordado é a discussão oral na sala de aula ou em momentos de escrita de textos (em relação a estes pontos, os Seminários de Sala de Aula e as próprias formulações atendem há estes requisitos).

Semana e Santos (2008), ainda afirmam que alunos envolvidos em processos de resolução de uma tarefa matemática são capazes de explicar e justificar seus raciocínios matemáticos. É claro que é necessário favorecer caminhos, como o de problemas abertos e investigações, e não exercícios ou acontecimentos do cotidiano de aula.

Voltando a avaliação reguladora, implementá-la significa melhorar o desempenho escolar dos alunos. Assim podem ocorrer alguns tipos de situações de aprendizagens como a avaliação formativa, preocupada com processos e atividades dos alunos realizados pelo professor, sendo necessário um caráter sistemático, contínua e de diversos instrumentos de recolha de informações (no nosso caso as 5 evidências de dados). Fala-se também da auto-avaliação, realizada pelo aluno, de onde estudos já apontam melhorias significativas no desempenho dos alunos. É necessário o professor selecionar

contextos favoráveis, como: uma abordagem positiva do erro deles próprios (abordado nos Seminários de Sala de Aula); utilizar questionamentos orais (foi realizado a entrevista semi-estruturada); realizar com os alunos feedback orais ou escritos (constante nos Seminários); explicitar desde o início das tarefas os critérios de avaliação.

No erro, é necessário escutar as hipóteses explicativas dos raciocínios dos alunos e orientá-los a identificar e corrigir. Feedbacks orais agem regulando a compreensão dos alunos, aonde deve ser clara, apontado pistas, incentivando a descoberta dos erros e soluções.

Ao dialogar os critérios de avaliação (no nosso caso, a explicação do desejo da formulação a partir dos textos no sentido bakhtiniano e a resolução com mais de uma estratégia) é preciso que os alunos compreendam deste do início das tarefas.

Então quando o aluno participa de todos os momentos da tarefa e ao final suas argumentações e explicações ficam retidas em meio de avaliação, de alguma forma eles deixaram suas capacidades de raciocinar matematicamente em forma de dados.

Assim, as autoras concluem que a capacidade do raciocínio matemático é potencializada como as orientações descritas. O professor dispõe de recursos para compreender os raciocínios matemáticos dos alunos.

### **3. METODOLOGIA**

O presente estudo desenvolveu uma pesquisa no âmbito qualitativo, sendo a metodologia um estudo de caso. A escolha é devido ao profundo alcance analítico, interrogando a situação, confrontando-a com outras situações já conhecidas e com as teorias existentes. Pode assim ajudar a gerar novas teorias e novas questões para futuras pesquisas (PONTE, 1992).

Neste tipo de pesquisa o foco é analisar o aspecto subjetivo no conhecimento produzido, além de entender e interpretar dados e discursos, pois ela depende da relação observador-observado (BORBA & ARAÚJO, 2012).

Esta investigação tem por base um estudo do caso de uma Turma, cuja unidade de análise é uma turma do 5ºAno com 27 alunos, entre 10 e 15 anos

de idade. Segundo Yin (2010), a abordagem é adequada porque se utiliza de questões de investigação “como” e “porque”. Neste estudo procuramos compreender através da formulação e resolução de problemas matemáticos a partir de diferentes tipos de texto no sentido bakhtiniano, como e quais são os processos de raciocínios e interpretações apresentadas pelos alunos.

A pesquisa foi desenvolvida na Escola Municipal Frei Manoel, localizada em Lagoa Seca/PB, no período de Maio a Novembro de 2013, dando continuidade às 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, da CAPES, do qual o pesquisador foi bolsista de graduação.

As evidências são recolhidas por múltiplas fontes: Entrevistas semi-estruturadas com a professora da turma e os alunos; formulação e resolução de problemas matemáticos dos alunos; Observação Direta (produzindo notas de campo em forma de reflexão sobre a prática do pesquisador); Observação Participante (diálogos audiogravados e transcritos) e respostas aos questionários.

Inicialmente ocorreu seleção da escola e da turma, de acordo com a base de dados do INEP. Esta base de dados é referente à Prova Brasil, na qual avalia alunos de 5º e 9º Anos do Ensino Fundamental, e ao SAEB, que também incluem os do 3ª Ano do Ensino Médio regular da rede pública e urbana de ensino. A avaliação é censitária, assim oferece resultados de cada escola participante, das redes no âmbito dos municípios, dos estados, das regiões e do Brasil.

Depois foram realizadas entrevistas semi-estruturadas com a turma e sua professora, a fim de analisar suas concepções sobre a formulação e resolução de problemas matemáticos. Posteriormente ocorreram 10 sessões de formulação e resolução de problemas matemáticos, a partir de diferentes tipos de textos no sentido bakhtiniano. O texto é um todo coerente com significado (BAKHTIN 2003), sendo utilizado: um panfleto; um cardápio; uma imagem; um catálogo; uma embalagem; uma poesia; uma palavra; um quadro; uma música e uma charge.

Além dos 4 *Seminários em Sala de Aula*, intercaladas as sessões para que os alunos pudessem refletir sobre suas tarefas (PONTE, 2005) e buscar

interpretar os Temas Transversais comuns aos textos (BRASIL, 1998). A ideia da inserção dos Temas Transversais é a proposta de intertextualidade (MEDEIROS & SANTOS, 2007).

.A intertextualidade é a associação que gera outras palavras, tomadas em sua particularidade fonética, morfológica, estilística; na literatura recente, variados em si mesmos (TODOROV, 2014). Pode ser interpretada como a expressão de um determinado fenômeno descrito por diferentes linguagens ou como a tradução de uma linguagem para outra (MEDEIROS & SANTOS, 2007).

Reflexões sobre a prática foram realizadas, pelo pesquisador, em algumas sessões, a fim de ajudar nas análises de como os alunos se relacionam. A base de dados do INEP também foi utilizada para identificarmos os conteúdos matemáticos nos quais os alunos apresentam desempenhos mais insatisfatórios referentes ao Estado da Paraíba.

#### **4. O CASO DA TURMA DO 5º ANO**

A turma em questão tinha 27 alunos matriculados, que foram divididos em seis grupos com quatro pessoas em média nas sessões. Todos participaram da entrevista semi-estruturada, mas ao longo das sessões sempre três alunos estavam ausentes. Estavam geralmente organizados em três filas retas na sala de aula, bastante quietos e sem trocas de ideias e favores. Interação pouco entre si, por motivos de disciplina e recomendações da professora, apenas se comunicando nas atividades com permissão da mesma. No entanto, os alunos se respeitam e são amigos. A professora tem um rigor que é respeitado perante os alunos, este reflete em seus comportamentos. Interage na maior parte do tempo com diálogo, passando de carteira em carteira, vendo como eles estão no desenvolver da atividade, buscando que eles tentem por si só a resolução. Logo o que foi proposto a eles foi recebido corretamente pelo pesquisador. As ações e reflexões dos alunos visando compreender seu pensamento crítico, sua noção de cidadania e sua criatividade, são um dos critérios a avaliar se as Formulações e Resoluções dos problemas matemáticos

estão de acordo a proporcionar melhorias nas dificuldades identificadas por esses alunos.

#### **4.1. AS CONCEPÇÕES DA PROFESSORA SOBRE A FORMULAÇÃO E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS**

Tratando-se da entrevista das concepções da professora, observamos de início, antes mesmo da entrevista, que a professora se sente apreensiva sobre futuros questionamentos específicos da Matemática. E é confirmada esta sensação no começo da entrevista como dúvidas desse tipo: “Assim é só matemática como pergunta? Como matemática mesmo, como professor de matemática? Pra mim responder? Tu não achas... como assim responder?” [EP, 13/05/2013].

Por mais que o seu sonho tenha sido ser professora de Matemática e abandonar outras carreiras, o simples questionamento de suas concepções sobre a Matemática já lhe causou incertezas, como visto. Em relação às dificuldades para o ensino, na hora de resolver problemas matemáticos, ela pensa que a interpretação que poucos alunos a fazem corretamente, seja o grande empecilho. No que se refere esta etapa, afirma:

(...) Você pega uns livros, se você pegar um livro aqui que tem textos de resoluções de problemas “deste tamanho”, até que um aluno leia, interpretar, demora! Porque resolver uma conta é muito fácil, mas entender o que o problema tá pedindo é complicado. (...) Os meus alunos entendem o problema se eu ler, eles sabem as quatro operações, dividem, dominam, são bons! (...) Eles perguntam professora é de que o problema? Se eles forem ler, mas no momento que eu faço minha leitura eles já entendem de que é o problema. O que eu acho para a resolução de problemas difícil pra mim é a interpretação. Assim, interpretação eles tem que ter a base, qualquer frase, se ele ler a frase e não entendeu o que é a frase, não interpretou, é como ler um texto. [EP, 13/05/2013].

Por isso a predominância de sua aula é uma didática tradicional, mas busca inserir aos poucos (dependendo do aluno) o ensino do entendimento das

tarefas por eles próprios. As aulas são dinâmicas, mas não em grupos, como diz:

O construtivismo é muito bom você juntar os dois, mas só ele o construtivismo. (...) Em grupos, mas eu acho assim, em grupos entre aspas. Se eu colocar um aluno, porque eu não posso colocar dois alunos que sabem, eu não posso! Porque eu vou está excluindo né. Assim, para que um ajude o outro, eu coloco em dupla um que sabe mais e um que sabe menos, para que aquele que sabe mais ajude o outro. Eu já vi que valeu a pena fazer isso, e assim também com jogos, dinâmicas, mas que em trabalhos em grupo mesmo, sempre tem um que faz e se dedica e os outros dois não fazem, ai para avaliar a nota, se for dar uma nota assim, eu não sei avaliar, porque é injusto. (...) Quando não gostam da disciplina, não gostam da matemática não, mas acho que a relação professor e aluno né, a afetividade entre os dois evolui no processo de ensino aprendizagem. [EP, 13/05/2013].

Segundo ela suas concepções influenciam os alunos, seu rigor é o que mantém a turma focada nas aulas, e sua afetividade com os alunos evolui o processo de ensino aprendizagem. Em relação à metodologia de formular e resolver problemas pensa que o objetivo seria: “Que eles entendam e saibam elaborar o que eles querem” [EP, 13/05/2013]. As Formulações de Problemas são evitadas dependendo do grau de aprendizagem dos alunos. Pouco é trabalhado vários conteúdos em uma atividade, dependendo da turma a Resolução de Problemas é trabalhada, como afirma:

(...) Ai quando eu leio minha leitura, eles entendem e resolvem num instante, independente de perguntar se é pra dividir, se é de “mais”, eles perguntam isso entendeu. Ai situações problemas eles tem que ler muito. (...) Eu não coloco mais (problemas com mais de uma estratégia). Porque assim a turma não é muito acostumada, estou pegando ela agora entendeu, era alunos do 4ºano e estou com o 5ºano só faz 3 meses e tem alunos que digo a você que não sabe ainda armar unidade, dezena e centena. Ensino as operações para que eles armem, tirem a prova, e eles acham muito complicados, isso aqueles que não captou ainda, mas pra maioria eu acho bem desenvolvido. [EP, 13/05/2013].

Assim mostra-se que ela confunde problemas com exercícios. Sobre os dados do INEP, ela os conhece, mas não sabe defini-los. Conhece a Prova

Brasil e a considera injusta sua avaliação, e os alunos resolvem rapidamente porque não querem ler e querem se livrar logo.

Já ouvir falar, mas no momento não sei não. (...) Essa prova Brasil não avalia ninguém não, porque vamos dizer que aqui é o município, onde tem várias escolas e tem uma escola que a Prova Brasil foi perfeita, mas a maioria não foi, aí o IDEB vai ser sobre o município, acredito que todas as escolas, mesmo aquelas que trabalhou que deu demais como eu faço para meus alunos saberem. Se fosse por sala ou por escola, “aquela escola tal”, só aqueles alunos igual aos meus de Matemática, eu acharia melhor. A prova Brasil o tempo é muito pouco que dão aos alunos e, principalmente ler que eles não gostam de ler, isso seja em Português, em História, em tudo. (...). As questões que eu vi facilmente eles respondem numa boa. O problema é que eles não queriam ler e respondem errado para se livrar. [EP, 13/05/2013].

Em relação aos Temas Transversais comenta: “Conheço. Só para falar deles eu não lembro. Utilizo. Eu ensino História e Geografia, e envolvo Matemática em História e Geografia também” [EP, 13/05/2013]. Portanto não os conhece, pois evita de citá-los, assim inexistindo relações intertextuais. Por fim, como consideração final acredita terem respondido tudo mais de uma vez.

#### **4.2. AS CONCEPÇÕES DOS ALUNOS SOBRE A FORMULAÇÃO E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS**

Nas entrevistas semi-estruturadas os alunos responderam sobre suas experiências na Formulação de Problemas. A grande maioria da turma (92%) já disse ter tido experiência com formulação de problemas, mas nas observações em sala constatou-se que foram pouquíssimas vezes usadas essa orientação de aprendizagem, fazendo com que os alunos verdadeiramente não pudessem entender seu real significado na aprendizagem. Foi proposta a seguinte questão: *Você já teve a oportunidade de formular algum problema Matemático? Se sim, conte como foi essa experiência.*

**RESPOSTAS DO ALUNO 3:** *Sim. Ela mandava colar figuras de revista e botar o preço. (...) É legal. Ela já fez isto (a professora). Muito bom, ela “bota pra menos pra mais”.*

**RESPOSTAS DO ALUNO 5:** *Tem vezes que eu faço isso em casa com minha irmã. Eu acho assim, é mesmo que tá brincando assim ou senão a professora mandar fazer, e eu fazer só.*

**RESPOSTAS DO ALUNO 23:** *Daria certo. Porque uma vez a professora colocou quatro pessoas em dupla, ai ela trouxesse coisas do supermercado, cada um cortou as coisas (xampu e etc.) e cada fez os problemas. [EA, 23/05/2013].*

Tudo isso é refletido nas justificativas dos alunos, onde nenhuma resposta envolve uma ideia de aprendizagem, se prendendo a respostas simples, ora por vergonha ora por desconhecimento do que estava sendo tratado. Por mais que tentássemos modificar a forma de transmissão do questionário para um melhor entendimento de parte dos alunos, eles se mostraram muito nervosos, daí o resultado não ser surpreendente. Foram insuficientes estas abordagens para a compreensão da importância que queremos buscar em suas interpretações para as futuras resoluções de problemas.

Houve também questionamentos feitos sobre os desafios e dificuldades que os alunos possuem no momento da Resolução de problemas. As respostas obtidas foram quase por unânime relacionada com conteúdos e não com a forma de ensino nas aulas da professora, e esses conteúdos são em geral problemas com as operações fundamentais.

*Cite quais são os desafios e dificuldades para resolver problemas matemáticos.*

**RESPOSTAS DO ALUNO 1:** *Eu tenho uma certa dificuldade em resolver problemas de “vezes” e tirar a prova real. Mas olhando bem bem nenhum. (...) Às vezes as séries quarto e no quinto, quando chega no quarto é só uma revisão e quando chega no quinto já tá preparado. (...) Eu acho interessante porque a gente sempre fica nervosa, mas depois a gente consegue ir sozinha.*

**RESPOSTAS DO ALUNO 5:** *Dificuldades em dividir. (...) Era difícil e menos difícil, porque antes eu não sabia muito sabe agora eu estou aprendendo*

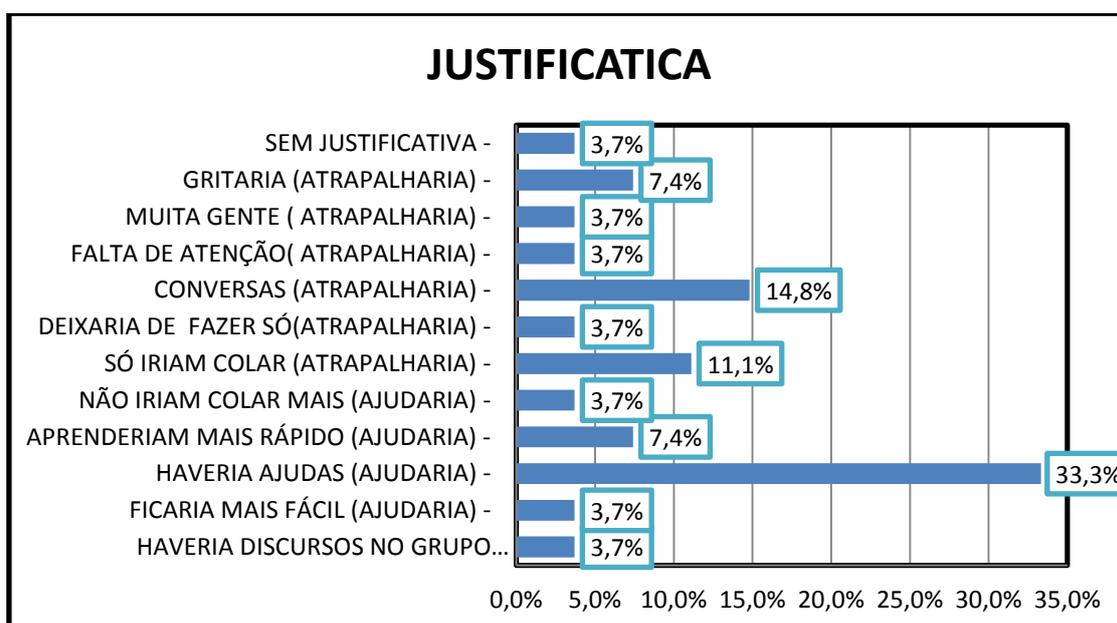
*mais um pouco. (...) Assim eu gosto, porque antes eu não sabia dividir e agora eu to sabendo e desenvolvendo mais.*

**RESPOSTAS DO ALUNO 11:** *A professora explica e eu não consigo acompanhar. Eu fico com vergonha. (...) Só continha. (...) Porque a pessoa cresce, vai ter que saber isso.*

**RESPOSTAS DO ALUNO 18:** *As dificuldades é que tem horas que não consigo fazer a prova real, mas agora estou me interessando mais e conseguindo fazer. (...) Não, porque o quê a professora passa agora é mais importante do que antes. (...) Acho interessante. Porque ajuda mais na sabedoria de nos crescer. [EA, 23/05/2013].*

Apenas a vergonha de perguntar foi uma das respostas que mostraram uma expressão de dificuldade que muitos alunos têm de não acompanhar as aulas. Por terem essa barreira a superar, a aprendizagem se torna muito complicada, mas entendemos também que são alunos do 5º ano e atitudes como essas precisam ser identificadas para que não se repitam em séries seguintes. Os alunos as confundem com contas de aritméticas, fazendo com que as operações sejam suas dificuldades, e não explicitando as subjetividades que essas atividades impõem.

Como nas observações em sala de aula foi detectada a falta de atividades em grupo, foi levantada a seguinte questão: *A resolução de problemas em grupos ajudaria a você aprender melhor os conteúdos ou lhe atrapalharia?* O gráfico auxilia na visualização das respostas dos alunos:



### **Gráfico 1 - Concepções sobre a ideia de resolverem os problemas matemáticos em grupos**

Os dados mostram uma pequena superioridade dos alunos que preferem trabalhos em grupos, onde a justificativa forte seria o ensino daqueles que já aprenderam para os que poucos conseguem. Mas em sala de aula pelo rigor e conhecimento da professora junto a seus alunos, a justificativa que atrapalharia ganha força, pois aumentaria assim as conversas, as “colas”, e as gritaria. Por isso tudo, vem questionar que por mais que a intenção das atividades seja boa, devemos sempre levar em consideração o ambiente que cerca esses alunos, e que cada aluno deve ser ouvido no seu maior esforço possível, onde cada um tem comportamentos e concepções diferentes.

As entrevistas semi estruturadas contêm outros questionamentos e nos revelam outros dados além desses informados anteriormente: os alunos dessa turma gostam da disciplina de Matemática; não conseguem diferenciar os problemas matemáticos de “continhas” (como eles próprios a definem); o interessante da aula é conseguir aprender; as dificuldades aparecem porque as séries vão avançando; a turma é dividida sobre a ideia de haver discussões reflexivas depois das resoluções de problemas; e defendem fortemente a necessidade das ajudas dos demais colegas.

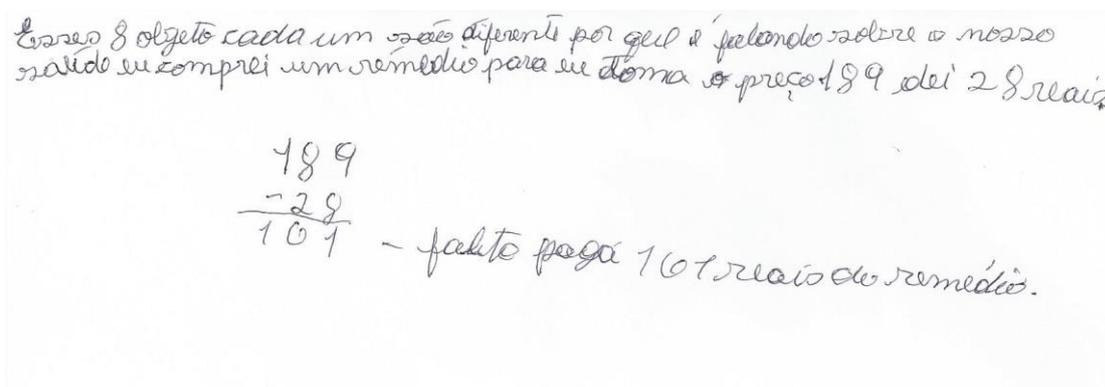
#### **4.3. AS FORMULAÇÕES E RESOLUÇÕES DOS PROBLEMAS MATEMÁTICOS A PARTIR DOS TEXTOS NO SENTIDO BAKHTINIANO**

Ao identificar as modificações estruturais ocorridas nos problemas formulados e resolvidos em relação aos problemas fechados ou exercícios, o foco neste momento é o enunciado, na busca de problemas abertos (MEDEIROS, 2001).

Alguns grupos não conseguem expressar seus pensamentos em uma produção textual (no caso a formulação do problema), gerando perguntas dúbias em seu significado. Como os alunos não conseguem expressar suas ideias na produção textual dos problemas, isto se torna um ponto a considerar a favor da formulação, pois segundo Medeiros e Santos (2007), ao propor a

formulação, o professor estará implicitamente trabalhando a questão textual e, assim, criando uma nova regra de contrato didático.

Os alunos buscam a forma mais simples de formular e resolver seus problemas, evitando desafios e complexidades. Problemas que exigem criatividade, ou originalidade são descrições de situações para as quais nenhum processo rotineiro foi previamente aprendido (KRULIK & REIS 1997). Os problemas formulados e resolvidos pelos alunos desta turma, em sua maioria, se caracterizam como problemas fechados (MEDEIROS 2001), com erros de grafia e sem coesão na concretização de uma pergunta (ver a Figura 10).

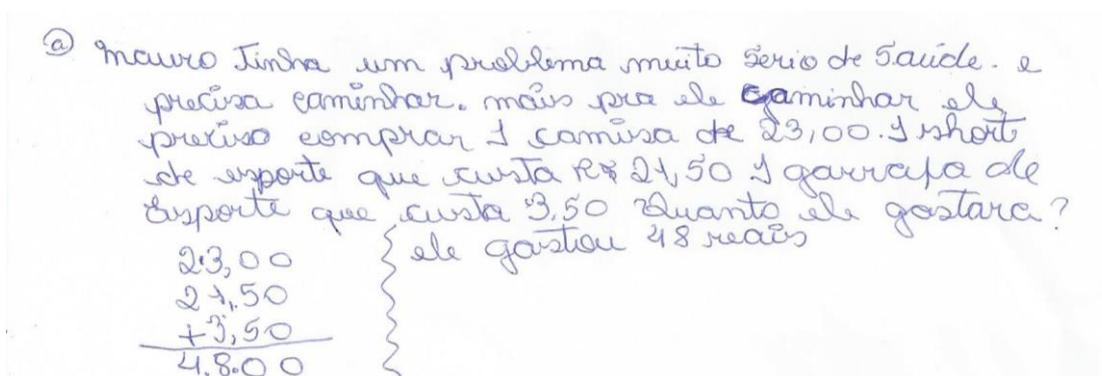


**Figura 10** - Formulação e resolução de um problema

Nas formulações, em sua grande maioria, não chegaram a se concretizar uma pergunta. Segundo Krulik e Reys (1997), o traço característico desses problemas é que seu enunciado contém uma estratégia para resolvê-los. O obstáculo a vencer, então, é apenas traduzir a palavra escrita para uma forma matemática apropriada, de maneira que algoritmos adequados possam ser aplicados. Resumindo, os alunos demonstraram uma falta de coesão entre suas palavras ao formular seus problemas.

Os alunos traziam dados do seu cotidiano e combinaram com os dados específicos dos textos. Em algumas formulações como da figura 10, os alunos meio que resumiam o que era aquele texto para eles, citando novamente o Tema Transversal Saúde. Em algumas sessões os grupos em suas formulações, escreveram palavras que se relacionavam ao Tema Transversal

Saúde, como: hospital, médicos, remédios, mas a coesão destas palavras com a formulação de um problema é notório.



**Figura 11** - Formulação e resolução de um problema

A citação do Tema Transversal em um dos problemas (ver a figura 11) mostra-se que mesmo implicitamente o processo de reflexão das atividades está acontecendo. Percebesse que a interpretação do intertexto, ocorreu sem mesmo ter sido pedido. Mas novamente, surge a dificuldade no envolvimento criativo dessa interpretação com o restante do problema, mostrando que eles não são estimulados a essa metodologia. Houve problemas que mostram a realidade do nível de nossos alunos. Nos demais problemas, ocorreram boas intenções aliado ao tema, mas sem sucesso no que diz ser desafiador, pois se segue características de um problema fechado.

Na 6ª sessão foi trabalhada a poesia “Respeito ao índio”, os alunos sentiram dificuldade por ser um texto de língua materna, pois antes eram textos mais ilustrativos, já na 7ª sessão foi escrito no quadro a palavra Folclore, que também é dito um texto no sentido bakhtiniano, como um todo coerente com significado (BAKHTIN, 2003). Independente do texto no sentido bakhtiniano utilizado, os alunos não trabalham problemas e, muito menos usam a criatividade em sala de aula.

As formulações dos alunos, em sua grande maioria, sempre se iniciaram contextualizadas, com informações referentes ao texto no sentido bakhtiniano, associando outras palavras e ideias interessantes, mas os alunos ao concretizar seus problemas sentem grande dificuldade. O único problema aberto foi o seguinte:

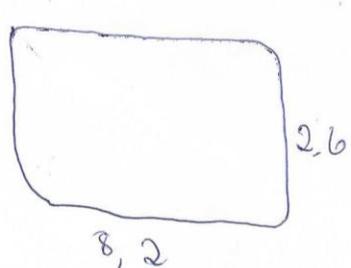


Desde o início das sessões o conteúdo de Porcentagem foi utilizado pelos alunos, mostrando que a dificuldade referente aos alunos da Paraíba não refletia nesta turma. Este conceito nem sempre foi por completo, pois alguns desconhecem o seu significado multiplicativo, recorrendo ao seu uso de uma forma simples (ver a figura 12 como exemplo).

Os alunos demonstram que em algum momento já aprenderam Porcentagem, e ainda conseguiam envolver o uso de área e perímetro em algum grupo, diferenciando dos demais e indo de encontro com os conteúdos esperados inicialmente. O conteúdo de Frações e Ângulos foram os que não ocorreram, sendo a justificativa do de ângulo a não exploração por parte da professora e a própria dificuldade do conteúdo em si até para o pesquisador. Já o conteúdo de Frações, os alunos tinham aulas com este conteúdo, mas não se sentiam à vontade em seu uso.

1. Resolva os problemas

a. Kamely era uma atriz e desistiu de sua carreira e foi procurar outro trabalho. Resolou um apartamento de sua casa de 2,6 m de comprimento e 8,2 m de largura. Quanto ela resolveu?



ela resolveu 21,6 de área e 22,32 do perímetro.

|   |       |
|---|-------|
| A | 21,6  |
| P | 22,32 |

**Figura 13** - Formulação e Resolução de um problema

As demais resoluções foram utilizadas apenas as quatro operações fundamentais da Aritmética. Dificilmente deixaram de utilizar as quatro operações da Aritmética, e expressões como “quanto custará?”. Isso nos faz refletir que independente de o conteúdo ter sido ensinado recentemente ou em

um prazo maior, esses alunos sempre vão optar para resoluções com conteúdos de sua segurança e simplicidade.

Ao identificar o uso das estratégias de resolução de problemas dos alunos, verificamos que nas resoluções, os alunos buscaram responder de uma forma simples, indicada muitas vezes por palavras do enunciado, além de muitos erros. Suas resoluções foram, manipuladas por dados e operações explícitas nos problemas.

Resumindo, os alunos ainda resolvem seus problemas sem refletir se realmente aquilo que estão a fazer é correto (exemplo da figura 13). O momento da resolução só aparecia depois que eles conseguissem deixar a “operação” a ser feita em evidência.

Falta uma atenção maior naquilo que estão a desenvolver, e que precisam ser estimulados em suas criatividade. Percebesse a falta de coerência na pergunta do problema com seu resultado. A resolução deixa a desejar, pois apenas efetuam “continhas” simples com esses itens da festa, não sendo criativos.

A partir da 8ª Sessão, com o quadro de Tarsila do Amaral - Operários, foi pedido com mais ênfase que os alunos tentassem resolver com no mínimo duas estratégias, pois até o momento os conteúdos apareciam, mas por falta de habito eles não conseguiam utilizar-se de mais de uma estratégia. Mas nenhum grupo conseguiu resolver.

As resoluções mostravam que os alunos treinaram bastante os algoritmos, pois do contrário, alunos submetidos a uma variedade de problemas são capazes de fazer uma transição mais tranquila para novos problemas do que aqueles que se limitou a praticar com muitos problemas semelhantes (KRULIK& REIS 1997). Eles não conseguem resolver com mais de uma estratégia, e tudo isso mostra que os alunos não são estimulados a resolverem problemas ou situações-problemas. Praticam matemática por meio de exercícios.

#### 4.4. OS RACIOCÍNIOS DOS ALUNOS

Discussões entre o professor e os alunos criam favoráveis cenários para o raciocínio matemático. Assim sendo, nas entrevistas semi-estruturadas, foi um dos primeiros contatos que nós pudemos realizar com os alunos, podendo os escutar e a partir de suas respostas gerarem outros questionamentos de nosso interesse. Outro momento ocorreu no instante em que os grupos formulavam e resolviam os problemas matemáticos, aonde o pesquisador circulava pela sala de aula, escutando suas dúvidas e ideias, assim esclarecendo o pretendido, apenas dando pistas e os encorajando. Nos 4 Seminários de sala de aula os grupos de alunos tinham que dialogarem oralmente, sobre organização do pesquisador, suas interpretações acerca dos textos no sentido bakhtiniano utilizados nas 10 sessões.

Estas discussões em muitas vezes caracterizadas por argumentações, fizeram surgir à identificação dos primeiros raciocínios matemáticos: Abduativo e Dialético. O raciocínio matemático abduativo aparece no diálogo dos seminários, onde os alunos defendem suas hipóteses acerca da interpretação dos textos, e por meio de explicações, convencem e argumentam suas ações. O raciocínio matemático dialético não se caracteriza por completo nas entrevistas semi estruturadas e nas sessões, pois na antiguidade, mas precisamente na Grécia, a argumentação era fortemente baseada na lógica matemática, proposições e axiomas. Mas a ideia deste raciocínio é a característica do diálogo oral, existente, nas discussões aparecem indícios deste tipo de raciocínio matemático.

Foram transcritos trechos dos Seminários que foram audiogravados, todas as argumentações dos alunos nos episódios que se segue foram interpretações dos textos utilizados referente ao Tema Transversal Saúde e posteriormente a Pluralidade Cultural:

##### **EPISÓDIO A – I SEMINÁRIO**

**Pesquisador:** O que está falando este primeiro texto? O que significa cada folhinha desta para vocês?

**Alunos:** É um panfleto para doação de sangue.

**Pesquisador:** O que significa doar sangue?

**Alunos:** Salvar outra pessoa.

**Alunos:** Ajudar outras pessoas a se recuperar.  
**Pesquisador:** E os rapazes o que vêm na folhinha?  
**Alunos:** Ser Solidário.  
**Pesquisador:** Gente lembre-se que a folhinha fala muito mais que só doar sangue, fala de outras coisas relacionadas. O que mais?  
**Alunos:** Está em boas condições de **saúde**.  
**Pesquisador:** Muito bem. Na prova (avaliação da Prova Brasil) vai ter coisas para vocês responderem através de imagens. (...)

[1S, 05/09/2013]

### EPISÓDIO B – II SEMINÁRIO

**Pesquisador:** E o próximo texto (prática de atividade física) ?  
**Alunos:** Ficar de bem com a **saúde**.  
**Alunos:** Se exercitar.  
**Alunos:** Manter o corpo em forma.  
**Alunos:** Caminhar faz bem para a **saúde**.  
**Pesquisador:** E o próximo texto sobre os oito objetivos de mudar o mundo? (...)  
**Alunos:** Não desperdiçar alimentos.  
**Alunos:** Mais educação. (...)  
**Pesquisador:** E o último (embalagem de cigarro)?  
**Alunos:** Não podemos fumar cigarro porque faz mal a **saúde**.  
**Alunos:** O cigarro causa câncer.  
**Alunos:** Não podemos ficar perto de fumantes. (...)

[2S, 03/10/2013]

### EPISÓDIO C – III SEMINÁRIO

**Pesquisador:** Vocês vão falar o que entenderam daquela poesia e depois sobre a palavra folclore e por fim o cordel das festas populares. (...) O que significa a poesia?  
**Alunos:** Amor e carinho.  
**Alunos:** Os índios têm **origens** diferentes.  
**Alunos:** Paz entre os índios.  
**Alunos:** Não maltratar os índios.  
**Alunos:** As pessoas são **diferentes** dos índios.  
**Alunos:** Preservar as terras dos índios.  
**Alunos:** Eles fazem parte do país. (...)  
**Pesquisador:** E o próximo texto?  
**Alunos:** Tradição. (...)  
**Alunos:** Parlendas.  
**Pesquisador:** Todo mundo sabe o que é cordel? (silêncio) Cordel é um tipo de texto rimado, que é bem característico do nosso nordeste. E o que significa este cordel aqui?  
**Alunos:** Folclore. (...)  
**Pesquisador:** Por que está falando tanto de festa?  
**Alunos:** **Cultura**.  
**Alunos:** Está falando das festas de todo o país.

[3S, 31/10/2013]

### EPISÓDIO D – IV SEMINÁRIO

**Pesquisador:** E esses operários?

**Alunos:** De **raças** diferentes. (...)

**Pesquisador:** É a charge?

**Alunos:** Ela queria ser atriz.

**Alunos:** Bem **negra**.

**Alunos:** Ela não queria ser atriz porque o povo ia tratar ela como empregada.

**Alunos:** Porque ela era **negra**.

**Pesquisador:** Mas nos problemas vocês não usaram este fato. Por isso pedimos que vocês leiam profundo, para refletirem. (...) E a música?

**Alunos:** As **origens** do Brasil.

**Alunos:** Os lugares.

**Alunos:** A **cultura**.

**Alunos:** Costumes.

[4S, 28/11/2013]

Oliveira (2008) indica processos metacognitivos como estímulo para o raciocínio matemático, dentre eles identificarem e interpretar a natureza de uma situação. Assim, ao pedir que os alunos utilizassem os textos no sentido bakhtiniano, e posteriormente identificassem o intertexto emergente em comum entre eles, os alunos estariam a trabalhar este processo. Ao final de um questionário, os alunos conseguiram identificar os Temas Transversais: Saúde e Pluralidade Cultural. Mostrando que, diante das respostas iniciais da entrevista semi-estruturada, que identificou que os alunos sabiam ler, mas não interpretar, que a orientação metodológica proposta foi eficaz no que diz respeito à interpretação.

*Ao longo das 5 sessões de formulação e resolução de problemas, você percebeu a existência de um tema em comum a todos os textos? Qual?*

Resposta: Todos os grupos responderam que sim. Temas citados:

- Aprendizagem;
- Panfleto de doar sangue;
- Cigarro causa mau hálito e causa câncer (2 grupos responderam);
- 8 objetivos de mudar o mundo;
- Saúde**

Ao longo das outras 5 sessões de formulação e resolução de problemas, você percebeu a existência de um tema em comum a todos os textos? Qual?

- Raça;
- Aprendizagem;
- Cultura (3 grupos responderam);
- Não souberam responder.

Outro processo metacognitivo é formular uma estratégia para resolver um problema. Novamente, este é característico da metodologia proposta, não havendo dúvidas que favoreceu o raciocínio matemático, mas especificamente os raciocínios matemáticos: indutivo e analítico. Antes mesmo de analisar cada formulação específica, podemos considerar de um modo geral a metodologia de formulação de problemas matemáticos é uma forma de raciocínio indutivo.

2) Uma criança está muito doente, ela está precisando de remédios de Pneumonia e a mãe dela tinha 100R\$ e os remédios custam 120 e teve um desconto de 30%. Quanto ela gastou?

calcule

$$\frac{30 \times 120}{100}$$

$$\begin{array}{r} 120 \\ \times 30 \\ \hline 3600 \\ \hline 36 \quad 36 \\ \hline 00 \end{array}$$

Resposta  
ela gastou 36 reais

Figura 14 - Formulação e resolução de um problema

Só que os alunos em suas formulações demonstraram ao longo das sessões, dificuldades em expressar suas ideias em um problema aberto. A

partir dos textos refletiam os significados no problema, utilizando raciocínio analítico. Mas a coesão no momento da pergunta, eles tinham essa deficiência. Havia interpretação, mas não estrutura de uma situação. Os alunos estavam muito enraizados com problemas-padrões.

A última sugestão de processo metacognitivo é apresentar meios para que os alunos possam formular e resolver. Neste caso, ocorreu a utilização dos 10 diferentes tipos de textos no sentido bakhtiniano. Dando margem a raciocinar um pensamento crítico ao formular seus problemas, e plausível porque tinha que ter características de problemas abertos, seguido de uma real resolução, argumentando estratégias e explorando os conteúdos com maior dificuldade implicitamente. Assim, o raciocínio matemático crítico/ plausível ocorre em algumas formulações.

num teatro 60 pessoas para ver a peça  
a formiguinha e a menin, e as pessoas que  
via representa a peça eram 25. Quantas  
pessoas são as todo no teatro?

|  |  |  |
|--|--|--|
| $\begin{array}{r} 60 \\ + 25 \\ \hline 85 \end{array}$ | $\begin{array}{r} 10 \\ 10 \\ 10 \\ 10 \\ 10 \\ 10 \\ 10 \\ 10 \\ + 5 \end{array}$ | <p>frem no todo<br/>no teatro 85.<br/>pessoas.</p> |
|--|--|--|

**Figura 15** - Formulação e resolução de um problema

Em relação ao ambiente o desenvolvimento do raciocínio matemático, surge da repetição do trabalho. Então a metodologia ao utilizar 10 Sessões, alternando apenas os textos utilizados e os dias sendo uma vez a cada semana, concretiza a ideia proposta pelo referencial teórico.

Semana e Santos (2008) também enaltecem alguns pontos que o professor pode avaliar em sala de aula, analisando os processos de raciocínios

dos alunos. Momentos de escrita de textos, juntamente com o discurso oral já citado anteriormente, são os primeiros métodos eficazes na análise do raciocínio matemático.

Contudo, a produção textual é uma das principais características da metodologia de Formulação de problemas matemáticos. Ao partir dos textos no sentido bakhtiniano para obtenção das ideias, os alunos puderam raciocinar criticamente e criativamente problemas contextualizados, que envolvessem as ideias dos Temas Transversais sem ao menos saber explicitamente.

A produção textual é favorecida pela formulação, mas a resolução dos problemas, em alguns momentos, também pode ser avaliada, segundo o raciocínio matemático, pois na explicação e na argumentação, o raciocínio abduativo e plausível são considerados.

Outra orientação é a do professor realizar feedbacks orais ou escritos, pois ao fazer os alunos refletirem sobre a tarefa, ele está a qualificar suas tarefas ainda mais de acordo com o esperado, corrigindo erros, compreendendo melhor, refletindo possíveis soluções. Na pesquisa não foi programado nenhuma tarefa relacionado a feedback escrito, mas ocorreu o feedback oral nos Seminários de Sala de Aula. Os grupos argumentavam quais foram às interpretações consideradas no momento da Formulação e Resolução de problemas matemáticos, e outros grupos concordavam ou criticavam, explicando seus motivos. Assim o pesquisador foi intermediando o diálogo, relembando fatos não expostos pelos alunos, e concretizando a aprendizagem da interpretação. Sendo assim, o feedback foi um dos principais instrumentos de avaliação.

Alunos quando desde o início das tarefas estão cientes das condições ou critérios de avaliação, a compreensão do que é esperado e os processos de raciocínios são favorecidos, conforme Semana e Santos. Na pesquisa, ocorreu nas primeiras aulas observações em sala de aula, seguida de orientações verbais acerca do projeto OBEDUC, seus objetivos, e principalmente o que era esperado nas tarefas.

É claro que nem todos os raciocínios matemáticos foram contemplados, como: o Transformativo e o Dedutivo. No entanto, os traços encontrados dos demais citados por Oliveira (2008) reforçam o caráter positivo da metodologia, favorecendo o desenvolvimento do raciocínio matemático.

Concluimos que, por aparecer indícios de tipos de raciocínios matemáticos, a metodologia favoreceu a compreensão matemática. Os conteúdos matemáticos com maior dificuldade identificados no descritor (associação entre conteúdos curriculares e operações mentais desenvolvidas pelos alunos que traduzem certas competências e habilidades) nas matrizes de referências curriculares da Prova Brasil (ver Anexos), nos quais os alunos apresentam desempenhos insatisfatórios referentes ao Estado da Paraíba foram quase por totalidade explorada pelos alunos da pesquisa, confirmando o potencial da metodologia.

Mostrou-se, por meio da pesquisa, que a ideia ou crença de não aptidão não influencia o Raciocínio Matemático. É verdade que houve momentos que não foram identificados aspectos do raciocínio matemático, mas a intuição existia. Nos dados da Formulação e Resolução de problemas matemáticos, o raciocínio matemático pouco ficou claro. Nos demais dados, posso afirmar que os tipos de raciocínios que beneficiam principalmente a argumentação e explicação foram alcançados.

#### **4.5. A REFLEXÃO DOS ALUNOS**

No I Seminário de Sala de Aula, previsto no cronograma do projeto, onde o objetivo foi refletir junto aos alunos todas aquelas atividades realizadas, além de garantir uma melhor interpretação por parte dos alunos. No decorrer do seminário foram refletidos os significados dos dois textos realizados anteriormente, além de um texto extra trazido para melhorar o processo de compreensão dos grupos. O referido texto era sobre a Pirâmide Alimentar (ver Anexo) dando sequência ao Tema Transversal Saúde, e assim os alunos iam expondo suas interpretações e o pesquisador as anotando no quadro em sala de aula.

Como os alunos pouco trabalham em grupos, a ideia de eles responderem os significados que identificaram nos textos oralmente para todos os colegas escutarem, foi algo positivo, pois em vez de ser protegida contra o erro, a criança deveria ser exposta ao erro muitas vezes, ser encorajada a detectar e a demonstrar o que está errado e por que (KRULIK & REYS, 1997).

Eles ao perceberem as respostas dos demais, ficaram excitados a mostrarem suas capacidades e muitas das palavras que foram ditas não foram expressas nos problemas, mostrando que com um pouco mais de incentivo todos seriam capazes de realizar problemas com maior semelhança aos problemas abertos (MEDEIROS, 2001). Toda essa dinâmica gerou alguns tons de voz em excesso, que precisa ser mais bem administrado pelo pesquisador em futuros seminários.

Ao final foi aplicado o primeiro questionário, para identificar, por escrito, as reflexões feitas, até o momento pelos grupos, salvo que já foram todos ouvidos e audiogravados. A seguir apresenta-se o questionário e as respostas dos respectivos grupos.

*1° O que vocês vêem nesta formulação de problemas matemáticos?*

- Aprendizagem;
- Uma boa pequena ajuda;
- Criatividade;
- Elaboração;
- Aprender mais com a formulação (2 grupos responderam).

*2° O que vocês vêem nesta resolução de problemas matemáticos?*

- Aprendizagem (2 grupos responderam);
- Ficar de bem com a vida;
- Para dar certo, tira a prova real e prestar atenção;
- Vemos problemas no que criamos;
- Para nosso corpo.

*3° O que não pode faltar quando formulamos um problema?*

- Ler com bastante atenção;
- Atenção e leitura;
- As quatro operações, criatividade, inteligência e prestar atenção;
- As quatro operações;
- Inteligência e concentração;
- Informação.

*4° O que tem haver essa tarefa com sua realidade?*

- Tem haver que no futuro a realidade vai ser outra;
- Aprender as coisas para dizer as pessoas de fora;
- Que no futuro possamos doar sangue para que outras pessoas não morram;
- Na realidade iremos fazer muito mais e algo bom;
- Bom para o nosso corpo e a nossa mente;
- Aprendizagem.

Na primeira questão sobre a formulação, os alunos responderam que percebiam criatividade e elaboração, mas nas sessões não foram demonstradas essas competências. Na segunda questão, ficou a impressão pelo pesquisador, de que os alunos não compreenderam a pergunta, que apenas se trata da resolução (talvez não saibam diferenciar a formulação da resolução, por mais que o pesquisador tenha tentado esclarecer). Na terceira questão mostram o quanto estão dependentes das quatro operações da aritmética. E por fim percebem que há uma aprendizagem naquelas tarefas, e que apenas não estão familiarizados com ela.

Existiram respostas plausíveis e não-plausíveis. O importante foi a observação dos esforços para descrever suas reflexões. Os alunos responderam poucas palavras, pois poucos conseguiram associar a Formulação e a Resolução de problemas as suas ideias. Ao final, esse primeiro seminário veio a esses alunos como esclarecedor da importância daquilo que estão realizando.

Para finalizar o Tema Transversal Saúde, foi aplicado o II Seminário de Sala de Aula de acordo com o cronograma do projeto. Foram refletidos junto aos alunos os significados de todos os textos referentes à Saúde.

Ao passarmos para a reflexão dos alunos dos últimos textos do Tema Transversal Saúde, o pesquisador percebe o interesse dos alunos em responderem aquilo que observaram, e a cada resposta de um colega, incentivava outras respostas de outros colegas, como uma espécie de competição, onde cada grupo queria demonstrar que “sabia” mais que os demais.

O conteúdo das respostas foram bem variadas, contendo palavras que significavam relações com a saúde, tais como: hospital, remédios, falta de cuidados e etc. E outras palavras que às vezes “fugia” do tema, mas que

demonstravam injustiças ou prejuízos causados por algo, por exemplo: respeitar as grávidas; não jogar lixo; mais soluções para os problemas e etc.

Por fim, foi aplicado um questionário a fim de saber se eles identificaram o Tema Transversal comum a todos os textos. Abaixo vejamos os resultados do questionário e as respostas dos respectivos grupos:

*1° Ao longo das 5 sessões de formulação e resolução de problemas, você percebeu a existência de um tema em comum a todos os textos? Qual?*

Resposta: Todos responderam que sim. Temas citados:

- Aprendizagem;
- Panfleto de doar sangue;
- Cigarro causa mau hálito e causa câncer (2 grupos responderam);
- 8 objetivos de mudar o mundo;
- Saúde.

*2° Esse tema que vocês perceberam tem haver com a Matemática? Por quê?*

Resposta: 4 grupos responderam que SIM e justificaram do seguinte modo:

- Porque fazemos vários problemas matemáticos a partir deles (2 respostas).
- Porque dá para elaborar continhas;
- Porque a pessoa compra mercadoria e mexe com dinheiro.

2 grupos responderam que NÃO e justificaram do seguinte modo:

- Porque são situações do dia a dia;
- Porque se trata do nosso mundo.

*3° No seu cotidiano você se apercebe desse tema?*

Resposta: Todos disseram que sim e justificaram do seguinte modo:

- Porque pessoas são prejudicadas por outras;
- Ensinar a fazer coisas boas para melhorar a saúde das pessoas que convive conosco;

- Porque ao passar na rua percebo o cheiro ruim do cigarro;
- Porque devemos acabar com a miséria e respeitar as grávidas;
- Porque temos que está com saúde para viver;
- Porque as pessoas não podem ficar perto de fumantes, senão se prejudica.

Concluimos que mesmo apenas um grupo ter conseguido descrever o Tema Transversal Saúde, os resultados foram satisfatório sobre a existência do tema em comum (nas observações em sala de aula mencionaram o tema inúmeras vezes) a todos os textos. Em relação à Matemática mesmo alguns grupos não tendo percebido a relação com os textos, justificaram que as atividades estavam inseridas nas situações do seu dia a dia. Assim é comprovada a justificativa anterior pelas respostas da última pergunta, onde todos identificaram semelhanças dos textos com o cotidiano de cada um.

Nas notas de campo e os acompanhamentos desde o início das atividades, mostraram que a cada sessão os alunos interpretam cada vez mais significados (de acordo com suas limitações) e os seminários de sala de aula foram fundamentais para essa evolução. Talvez não aparecesse mais explicitado a palavra Saúde por escrito, por não compreenderem em muitos momentos a pergunta do questionário.

No encontro seguinte aconteceu o III Seminário de sala de aula, onde os alunos puderam refletir os significados dos dois textos já trabalhados sobre a Pluralidade Cultural. Além destes, foi trazido um cordel sobre as festas populares do Brasil, para que os alunos pudessem interpretá-lo.

Dentre as palavras que foram mencionadas, se destaca a citação da cultura como significado daqueles textos. A resolução de problemas tem duas facetas diferentes: uma é compreender totalmente o problema, escolher e aplicar noções matemáticas que possam levar a uma solução; a outra é obter a resposta correta (KRULIK & REYS, 1997). Logo só assim haverá Formulação e Resolução de problemas matemáticos. Então os Seminários de alguma forma estão a contribuir para essa reflexão dos alunos, basta saber se são suficientes para ocorrem mudanças significativas.

Chegamos ao final com o último seminário de sala de aula, onde os alunos disseram todos os significados que conseguiram identificar nos últimos

textos, além de responderem o questionário final sobre o *Tema Transversal Pluralidade Cultural*. A seguir apresentam-se as respostas dos grupos:

*1° Ao longo das 5 sessões de formulação e resolução de problemas, você percebeu a existência de um tema em comum a todos os textos? Qual?*

- Raça;
- Aprendizagem;
- Cultura (3 grupos responderam);
- Não souberam responder.

*2° Esse tema que vocês perceberam tem haver com a Matemática? Por quê?*

Resposta: 4 grupos responderam que SIM e justificaram do seguinte modo:

- Porque fazíamos problemas através dos textos.
- Porque todos os textos nós elaboramos problemas matemáticos.
- Porque nós fazemos os problemas com esse tema.
- Porque a Matemática favorece a cada geração.

2 Grupos responderam que NÃO e justificaram do seguinte modo:

- Não. Porque a cultura não fala de Matemática (Primeira resposta desse grupo). E Sim. Porque a cultura tem tudo.
- Não souberam responder.

*3° No seu cotidiano você se apercebe desse tema?*

Resposta: Todos disseram que sim e justificaram do seguinte modo:

- Porque na vida tem cultura.
- As diferenças das pessoas e dos lugares que aparecem nas histórias.
  - Pois cada um tem sua raça, alguns têm racismo com as raças diferentes.
- Por que a cultura está em cada lugar.
- Porque no Brasil temos muitas culturas.
- Não souberam responder.

Na primeira pergunta, onde queria saber se identificaram o intertexto comum a todos os textos, as respostas foram agradáveis. Na maioria dos grupos os alunos responderam que era cultura, e em menor número que era o termo raça e outros a aprendizagem. Vale observar que um dos grupos, nesse momento final do seminário não quis responder ao questionário a sério, alegando estarem cansados.

Na segunda pergunta era a relação do tema com a Matemática para os alunos. Apenas um dos grupos não percebia essa relação, mais específico dois alunos, onde diziam que a cultura não falava de Matemática. Todos os demais alunos na sala de aula percebiam essa relação, justificando que problemas matemáticos podiam ser elaborados a partir do tema e, que a cada geração ou tempo a Matemática é favorecida.

Na terceira pergunta era a relação do tema com o cotidiano daqueles alunos. Todos agora concordam com essa relação e em suas justificativas apareceram inúmeras citações a cultura, onde é essencial a vida, aos lugares, ao Brasil, nas diferenças entre as pessoas e etc.

. Ao escolher a Pluralidade Cultural, dizer com todas as letras esse tema seria muito difícil, então se os alunos respondessem cultura, diversidade ou algo parecido, estariam no mínimo no caminho certo de suas interpretações. O termo cultura para eles é bem familiar, conseqüentemente o vocabulário dos alunos não é tão variado a ponto de informar o Tema Transversal corretamente. A conclusão é de que ambos os temas foram identificados por alguns alunos ao longo das atividades, faltando mesmo àquela significação dos textos expressas em suas formulações e resoluções de problemas.

#### **4.6. SÍNTESE**

A turma do 5º Ano tinha 27 alunos matriculados, que foram divididos em seis grupos com quatro pessoas, em média, nas sessões. Interação pouco entre si, por motivos de disciplina da professora que tem um rigor que é respeitado perante os alunos o que se reflete em seus comportamentos. No que dizem respeito às concepções da professora, as formulações de problemas são evitadas. Já a resolução de problemas vem sendo explorada

gradativamente, mas predominando em suas aulas o tradicionalismo de sua formação e a falta de conhecimentos específicos da área da Matemática. Não tem conhecimento em relação ao INEP, aos Temas Transversais e muito pouco a respeito da Prova Brasil.

As concepções dos alunos nos apresentam que em se tratando das formulações de problemas, já tiveram experiências em sala, mas não da forma como a pesquisa buscou explorar, pois os alunos não souberam explicar estes momentos. Na resolução de problemas os alunos os confundem com contas de aritmética, não explicitando as subjetividades que essas atividades impõem. Constatou-se como mais relevante a falta de domínio dos alunos em relação à interpretação dos problemas matemáticos, e os poucos recursos da professora em como agir mediante essas dificuldades apontadas.

As modificações estruturais ocorridas nos problemas formulados e resolvidos em relação aos problemas fechados ou exercícios não ocorreram, pois não conseguem expressar suas ideias na produção textual, sem coerência e faltando, em alguns momentos, a pergunta. As estratégias variadas de resolução de problemas dos alunos não ocorrem porque como não conseguem formular e nas aulas não trabalham resoluções de problemas, tal aptidão é nova apenas conseguindo trabalhar os conteúdos, que pelas matrizes de referências outros alunos da Paraíba possuem dificuldades, como na Porcentagem e Perímetro. E estas dificuldades não acontecem com esses alunos.

Discussões na Observação Direta e na Observação Participante caracterizaram argumentações que fizeram surgir à identificação dos primeiros raciocínios matemáticos: Abdução e Dialético. Processos metacognitivos estimulam também o raciocínio matemático, dentre eles identificarem e interpretar a natureza de uma situação, como o intertexto emergente nos textos no sentido bakhtiniano. Outro processo metacognitivo é a metodologia de formulação de problemas matemáticos é uma forma de raciocínio indutivo. A partir dos textos refletiam os significados nos problemas, utilizando também o raciocínio analítico. A última sugestão de processo metacognitivo é apresentar meios para que os alunos possam formular e resolver. Neste caso, ocorreu a utilização dos 10 diferentes tipos de textos no sentido bakhtiniano. Assim, o raciocínio matemático crítico/plausível ocorre em algumas formulações.

Concluimos que por aparecer indícios de tipos de raciocínios matemáticos, a metodologia favoreceu a compreensão matemática.

Nos Seminários de Sala de Aula os alunos puderam refletir os significados dos textos utilizados nas sessões. Os alunos disseram que percebiam criatividade e elaboração, sendo o mais importante os Temas Transversais sendo identificados por alguns alunos ao longo das atividades, faltando mesmo aquela significação dos textos expressas em suas formulações e resoluções de problemas.

## **5. A REFLEXÃO SOBRE A PRÁTICA DO PESQUISADOR**

A reflexão sobre a prática do pesquisador começou com *I Seminário de Sala de Aula*, realizado no dia 05-09-2013. Onde se caracterizou inicialmente por um diálogo entre pesquisador e os alunos, visando escutar suas respostas oralmente sobre os significados identificados nos textos das duas primeiras sessões de Formulação e Resolução de problemas pelos grupos e escrito cada resposta no quadro por mim para reflexão de todos. Posteriormente foi trazido um novo texto, de comuns significados, com o intuito dos alunos naquele momento o interpretá-lo, e novamente ambos os grupos debaterem as respostas de cada um. Por fim, foi aplicado um primeiro questionário com quatro perguntas, acerca de adquirir as primeiras concepções dos alunos depois de terem iniciado as atividades.

Começamos o Seminário explicando a importância desse momento no projeto, e nas tarefas a serem realizadas pelos alunos nas próximas sessões. Em seguida, é dada a palavra aos grupos para explicitarem os significados que identificaram nas duas primeiras sessões. Tudo foi escrito no quadro pelo pesquisador, para a visualização e reflexão de todos. Posteriormente, levamos um texto no sentido bakhtiniano auxiliar, uma pirâmide alimentar e algumas sugestões para uma boa alimentação, voltado apenas para a interpretação naquele momento, feito ainda os mesmos procedimentos dos anteriores para reflexão em conjunto. O questionário foi entregue, dando término ao I Seminário de sala de aula.

Ao iniciar o Seminário, nos sentimos mais confortado do que nos dias das sessões anteriores, pois antes nos momentos em que os alunos estavam realizando as tarefas, pouco pôde esclarecer a eles dúvidas que nos perguntavam: "Como devemos fazer? Dê exemplos? Da forma como estamos fazendo está certo?". Naquele momento do Seminário pudemos fazer comentários de caráter explicativo, sem induzi-los em suas produções, onde os alunos demonstraram ter compreendido o meu papel no âmbito da pesquisa.

Como os alunos pouco trabalham em grupos, a ideia de eles responderem os significados que identificaram nos textos oralmente para todos os colegas escutarem, foi algo positivo. Ao perceberem as respostas dos demais, ficaram excitados a mostrarem suas capacidades e muitas das palavras que foram ditas não foram expressas nos problemas, mostrando que com um pouco mais de incentivo todos seriam capazes de realizar problemas com maior semelhança aos problemas abertos (MEDEIROS 2001). Toda essa dinâmica gerou alguns tons de voz em excesso, que precisa ser mais bem administrado pelo pesquisador em futuros Seminários. Tivemos a oportunidade de interagir mais com os alunos, considerando muito relevante o Seminário para reflexão daqueles alunos.

No II Seminário de sala de aula, realizado no dia 03-10-2013, começamos por exaltar aquele momento e a oportunidade que todos os presentes tínhamos de poder dialogar sobre as dúvidas de cada um e poder escutar cada observação dos grupos e refletir em conjunto. Em nosso pensamento, a ideia era mostrar a importância da interpretação. Nosso comportamento foi de mediar às respostas que os alunos explicitavam, e todas elas foram escritas no quadro por mim para visualização de todos.

Ao analisar o Seminário, percebemos que as primeiras orientações no discurso inicial do pesquisador, fazem o sentir mais participativo sobre as concepções que são necessárias aos alunos para formularem e resolverem seus problemas matemáticos. As palavras ditas não passaram de meras instruções e encorajamento a todos eles, visto que tudo aquilo era novo para eles. Como era o momento onde dúvidas de todos seriam esclarecidas a todos, pudemos considerar positivo esse diálogo inicial.

Concluimos que a forma como está sendo executado o seminário, vem contribuir nas interpretações das sessões posteriores. Tendo a consciência que

é pouco ainda, pois falta pensar em outras abordagens durante as execuções das sessões, para que possam ter o mesmo momento marcante dos seminários. Em relação a tudo que envolve o Tema Transversal Saúde, percebemos que mesmo os problemas sendo caracterizados em quase toda sua totalidade como exercícios em sua estrutura, aqueles alunos demonstram ao final o tema, seja como resposta direta ou implicitamente. Falta é claro a interpretação demonstrada nas Formulações e Resoluções.

No III Seminário de sala de aula, realizado no dia 31-10-2013, iniciamos explicando a forma como agiríamos dali em diante, sendo nada diferente daquilo que os alunos já tinham vivenciado e que toda atenção seria necessária na hora de refletirem, de responderem suas respostas e levarem esse momento para suas tarefas ao longo das sessões posteriores. A falta e dificuldade de interpretação por parte dos alunos, ainda é um fator marcante em suas formulações.

Tudo foi escrito no quadro pelo pesquisador, para a visualização e reflexão de todos. Posteriormente, levamos um texto no sentido bakhtiniano auxiliar, um cordel sobre as festas populares do Brasil, voltado apenas para a interpretação naquele momento, feito ainda os mesmos procedimentos dos anteriores para reflexão em conjunto.

Ao analisar o Seminário e passarmos para a reflexão dos alunos dos textos apresentados, percebemos o interesse dos alunos em responderem aquilo que observaram, e sempre em grandes quantidades de palavras.

Ao apresentar o que ocorreu e a reflexão sobre esse último seminário, ocorrido no dia 28-11-2013, temos como objetivo fazer com que essa apresentação venha ser um diferencial para os alunos, em suas concepções, formulações e resoluções. As finalidades dos alunos é poderem ter um dia em que pudessem apenas pensar naquilo que estão realizando e a partir desse momento puderem evoluir em suas atividades.

Em seu início começamos agradecendo a todos os alunos e a professora pela oportunidade dada, de poder está com todos eles durante aqueles quatro meses. Em nosso pensamento, a ideia era mostrar a importância da interpretação. Nossa atitude foram a de escutar suas respostas, confrontá-las entre os próprios alunos, e escrevê-las no quadro para visualização de todos.

Partimos para a análise, onde percebemos que os alunos já não possuem aquela motivação inicial do primeiro seminário. Ora porque realizaram inúmeras tarefas que não estavam acostumados daquela forma, ora porque também chegavam ao fim do ano letivo e muitos deles já queriam está de férias. Mesmo assim estavam feliz por tudo aquilo que fizeram e pelo pesquisador dá um tempo a eles até o próximo momento do projeto.

Concluimos que ambos os temas foram identificados por alguns alunos ao longo das atividades, faltando mesmo àquela significação dos textos expressas em suas formulações e resoluções de problemas.

## **6. CONCLUSÃO**

A turma do 5º Ano com seus pensamentos críticos, noções de cidadania e criatividade, mostraram que dificuldades identificadas em suas concepções eram devidas a falta de novas metodologias. A capacidade de raciocinar e interpretar significados é de total capacidade por eles.

A professora da turma pôde por meio da pesquisa conhecer mais sobre os Temas Transversais e sua intertextualidade. Talvez sua falta de conhecimento sobre os dados do INEP, lhe afasta de muitas oportunidades de melhorar seu ensino, ou até mesmo sua falta de relação com a educação matemática em específico. Perceber que na Matemática podemos transpassar da aula tradicional e que seus alunos são capazes de interpretar situações, se explorados corretamente. Então de um modo geral, tanto escola como professora, fizeram parte da contribuição no IDEB, que aumentou para 4,4 em 2013, que antes era 3,9 em 2011.

Os alunos conseguiram interpretar os significados dos Textos no sentido Bakhtiniano e refletir nas atividades. Mas na produção textual ficou em ênfase que seus estudos até o momento deixam a desejar, com muitos erros de gramática, de grafia até ponto de interrogação. Só disciplina e rigor em sala de aula, não são suficientes para formar cidadãos conscientes e instruídos. Assim mesmo com 10 sessões, apenas um problema aberto real foi pouco.

Em relação às mudanças das concepções dos alunos sobre a resolução de problemas matemáticos, primeiramente eles puderam escutar uma distinção

clara do que seria resolver um problema e resolver um exercício. Como suas formulações tenderam a ter muitos traços de exercícios, conseqüentemente suas habilidades de resolução não evoluíram tanto como esperado. É obvio que definições e palavras ditas podem ser esquecidas por alguns, mas a proposta é a de incentivo das metodologias utilizadas para uso posterior pela professora.

É importante ressaltar que alunos nas entrevistas citaram como dificuldades a forma de ensino da professora que não os beneficiam e os conteúdos que eles não conseguem reutilizar em novas abordagens. Assim sendo, as concepções teve seu lado alterado na medida em que a metodologia proposta fez com que os alunos se sentissem mais confortáveis, além do desejo aceito por tarefas em grupos.

Na Resolução de problemas apareceram alguns conteúdos interessantes, como a Porcentagem e o Perímetro, mas em uma mesma resolução utilizar-se de mais de uma estratégia ficou difícil. Os alunos não conseguiam, muito devido às falhas na formulação. Os alunos confundiam resolução de problemas com contas de aritméticas, fazendo com que as operações sejam suas dificuldades, e não explicitando as subjetividades que essas atividades impõem. Responder com as operações aritméticas sempre foi um conforto aos alunos, e uma forma de terminar mais rápido as tarefas.

A Observação direta proporcionou escutar as argumentações entre os grupos nas sessões e a Observação participante os diálogos explicativos dos significados dos Textos no sentido Bakhtiniano, e assim concretizar os raciocínios matemáticos abduutivo e dialético.

Processos metacognitivos envolvidos na pesquisa confrontadas com o referencial teórico mostraram que algumas situações favorecem o raciocínio matemático, como: identificar e interpretar a natureza de uma situação, como o intertexto emergente, no caso os Temas Transversais; ao propiciar o ato da tentativa de formular uma estratégia para resolver um problema, ocorrida em 10 sessões, favoreceu o raciocínio matemático indutivo e analítico; e dar meios para formular e resolver, no caso os Textos no sentido Bakhtiniano, com a repetição sendo positiva neste aspecto, dando margem a emergir raciocínios críticos e plausíveis nos alunos.

A reflexão dos alunos ficou evidente nos seminários, sendo eles próprios sentindo-se a vontade. A discussão oral foi um ponto positivo, e as respostas aos significados, principalmente ao reconhecimento dos Temas Transversais Pluralidade Cultural e Saúde, implícito aos Textos no sentido Bakhtiniano, mostrou que os alunos são capazes de interpretar, diferente do que pensava as concepções da professora. Esperamos abordar o ato da reflexão em futuras pesquisas mais aprofundado devido a grande aceitação e resultados por esses alunos, tais como momentos de Feedback escrito e orais nas próprias sessões de formulação e resolução de problemas.

Então o ato de raciocinar se concretiza por meio das fontes de evidências utilizadas, interpretar tem seu momento maior e relevante nos momentos de reflexão e a interação ocorre no antes não existente, nas tarefas como um todo em grupos em todos as facetas (escritas dos textos, oralidades nas respostas e percepções dos textos). Portanto pergunta norteadora respondida com grande satisfação pelos pesquisadores.

Falando como o pesquisador de tal investigação e tendo refletido sobre a prática, percebo que ficou faltando de minha parte, tentativa de abordagens diferentes em algumas sessões para uma maior qualidade nas Formulações e Resoluções de problemas matemáticos. No entanto, tenho a consciência que houve empenho e que desde o momento das concepções dos alunos até o término da pesquisa, os mesmos obtiveram muitas satisfações.

Portanto, foram investigados através desta metodologia diversa, como os alunos desenvolvem seus processos de raciocínios e interpretações. Logo há não aptidão e o conhecimento ainda do ato de formular e resolver problemas, não influencia o raciocínio matemático. Um foco maior na interpretação e leitura das atividades; reflexões em grupos e individuais por ser a o momento onde o conhecimento produzido irá moldar suas concepções para as futuras séries.

## REFERÊNCIAS

- BAKHTIN, M. *Estética da criação verbal*. São Paulo: Martins Fontes, 2003.
- BORBA, M. C. & ARAÚJO, J. L. *Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2012.
- BRANCA, N. et al. Resolução de problemas como meta, processo e habilidade básica. In: KRULIK, R., REYS, R.E. (Org.) *A Resolução de Problemas na Matemática Escolar*. Tradução: Hygino H. Domingues, Olga Corbo — São Paulo: Atual, 1997.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais / Secretaria de Educação Fundamental*. – Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BROWN, S.; WALTER, M. *The art of problem posing*. 3ª ed. New York: Routledge, 2005.
- KRULIK, S.; REYS, R. E. *A resolução de problemas na matemática escolar*. tradução: Hygino H. Domingues, Olga Corbo. – São Paulo, 1997
- MEDEIROS, K.M.O contrato didático e a resolução de problemas matemáticos em sala de aula. In *Educação Matemática em Revista*, São Paulo, nº 9/10, p. 32-39, SBEM, 2001.
- \_\_\_\_\_. & SANTOS, A.J.B. Uma experiência didática com a formulação de problemas matemáticos. In *Zetetiké* (UNICAMP), São Paulo, Volume 15, p. 87-118, nº 28, 2007.
- MONTEIRO, A. *A matemática e os temas transversais/ Alexandrina Monteiro, Geraldo Pompeu Jr.* – São Paulo: Moderna, 2001.
- OLIVEIRA, P. (2008). O raciocínio matemático à luz de uma epistemologia. *Educação e Matemática*, 100, 3-9
- ONUCHIC, L. R. *Uma história da Resolução de Problemas no Brasil e no Mundo*. Palestra de Encerramento ISERP, 2008
- POLYA, G. *A arte de resolver problemas*. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.
- PONTE, J. P. Concepções dos Professores de Matemática e Processos de Formação. In M. Brown, D. Fernandes, J. Matos e J. Ponte (Coords.), *Educação Matemática* (pp. 185-239). Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1992.
- PONTE, J. P. (2005). Gestão curricular em Matemática. In GTI (Ed.), *O professor e o desenvolvimento curricular* (pp. 11-34). Lisboa: APM.
- \_\_\_\_\_. Estudos de caso em educação matemática. In *Bolema*, 25 (19), 105-132. 2006.

RABELO, Edmar H. Textos matemáticos: produção, interpretação e resolução de problemas – Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

ROSEIRA, N. A. Educação matemática e valores: das concepções dos professores à construção da autonomia – Brasília: Liberlivro, 2010.

SEMANA, S., & SANTOS, L. (2008). O raciocínio matemático à luz de uma epistemologia. *Educação e Matemática*, 100, 51-58

TODOROV, T. Simbolismo e interpretação/ Tzvetan Todorov; tradução Nícia Adan Bonatti. – 1.ed. – São Paulo: Editora UNESP, 2014.

YIN, Robert K. Estudo de caso: planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman, 2010.

# APÊNDICE

**LISTA COM OS NOMES E IDADES DOS ALUNOS DO 5º ANO DO  
COLÉGIO FREI MANFREDO-LAGOA SECA**

1. Débora Gabrielly Pereira -12 anos
2. Sabrina Aciole da Silva Costa -10 anos
3. Thamires da Silva Araujo -10 anos
4. Larissa melo Porto Jovino - 10 anos
5. Viviany Silva Souza - 10 anos
6. Estefany Chaves Souza -10 anos
7. Adrielly da Silva Dias - 10 anos
8. Rebeca Brito Gonçalves da Costa -10 anos
9. Thaissa Pereira Diniz -12 anos
10. Mikaela Salviano dos Santos -11 anos
11. Kamily Milena Teixeira da Silva -10 anos
12. Mykaela Gomes -11 anos
13. Eduardo Silva de Andrade -11 anos
14. Douglas silva Bezerra -11 anos
15. Lourival Matias dos Santos Neto -15 anos
16. Renan Farias do Nascimento -13 anos
17. Luiz Fernando Paulino Silva -11 anos
18. Henrique Alexandre de Farias Lins -12 anos
19. Natanael Cavalcante -10 anos
20. Lucas Nascimento - 10 anos
21. Ruan Rikelmi da Silva Cabral -11 anos
22. João Victor Silva de Miranda - 10 anos
23. Valberto Diogo - 12 anos

## **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, em 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?
10. O que você sabe sobre o INEP?
11. Você já teve acesso aos dados do INEP? Se sim, quais?
12. O que você sabe sobre a Prova Brasil e o SAEB? Comente.

13. 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?
14. Você conhece os Temas Transversais? Se sim, como os utiliza na sua sala de aula?

### **Roteiro da Entrevista para os Alunos do 5º Ano do Ensino Fundamental**

1. Você gosta da disciplina de Matemática? Por quê?
2. Em relação aos problemas matemáticos, o que você vê de mais interessante na resolução desses problemas? Por quê?
3. O que você pensa sobre a ideia de escrever seus próprios problemas matemáticos?
4. Nas séries anteriores, os professores costumavam resolver problemas matemáticos? Como você os resolvia?
5. Cite quais são os desafios e dificuldades para resolver problemas matemáticos.
6. Você já teve a oportunidade de formular algum problema Matemático? Se sim, conte como foi essa experiência.
7. Depois de formular problemas, você concorda que haja uma discussão do problema antes que aconteça a sua resolução?
8. Para você os conteúdos matemáticos deveriam ser explorados de que forma nas aulas de Matemática? Justifique.
9. A resolução de problemas em grupos ajudaria a você aprender melhor os conteúdos ou lhe atrapalharia? Justifique.

## **Reflexão sobre a Prática do I Seminário de Sala de Aula**

As situações de atividades para a sala de aula, desenvolvidas nos encontros do projeto, referentes às tarefas práticas a serem realizadas no 1º momento (textos no sentido bakhtiniano) do mesmo, ficou determinado 10 sessões de Formulação e Resolução de problemas a serem realizados pelos alunos. Além dos mesmos, participarem de quatro Seminários de sala de aula, um a cada mês, com a finalidade de ajudá-los a refletir sobre as tarefas que eles vêm executando, proporcionando uma interpretação que venha ao final ser concretizada com a afirmação do intertexto comum a todos os textos (referente aos Temas Transversais).

Com esse ambiente de aprendizagem, esperou que os alunos ao longo das sessões, possam expressar os significados dos textos por meio da Formulação e Resolução dos problemas e ao final em um questionário. Os meus objetivos são aqueles esperados pelo projeto, e pessoalmente puder começar a vivenciar a parte prática de uma pesquisa. Os alunos puderam demonstrar como são as estruturas de seus problemas e ficar a vontade em relação as suas criatividade. A avaliação parte das observações e das análises feitas em conjunto com todas as sessões de tudo aquilo que foi produzido no ambiente de aprendizagem.

A descrição a seguir fazer referência a ao I Seminário de Sala de Aula, realizado no dia 05-09-2013. Onde se caracterizou inicialmente por um diálogo entre eu e os alunos, visando escutar suas respostas oralmente sobre os significados identificados nos textos das duas primeiras sessões de Formulação e Resolução de problemas pelos grupos e escrito cada resposta no quadro por mim para reflexão de todos. Posteriormente, foi trazido um novo texto, de comuns significados, com o intuito dos alunos naquele momento o interpretá-lo, e novamente ambos os grupos debaterem as respostas de cada um. Por fim, foi aplicado um primeiro questionário com quatro perguntas, acerca de adquirir as primeiras concepções dos alunos depois de terem iniciado as atividades.

Começamos o Seminário explicando a importância desse momento no projeto, e nas tarefas a serem realizadas pelos alunos nas próximas sessões. Pois, como identificado nas entrevistas com os alunos e a professora dos mesmos, há uma falta e dificuldade de interpretação por parte dos alunos, atrelado ao pouco compromisso

com a leitura e, isso tudo foi explanado na apresentação para mostrar a devida importância daquele momento.

Em seguida, é dada a palavra aos grupos para explicitarem os significados que identificaram nas duas primeiras sessões, referentes aos textos no sentido bakhtiniano: sendo primeiro o PANFLETO de doação de sangue e depois o CARDÁPIO de alimentação escolar. Todas as respostas foram ditas e escutadas por todos, e muitas palavras foram mencionadas, sendo a grande maioria relacionada aos significados do texto, além de comentários. Tudo foi escrito no quadro pelo pesquisador, para a visualização e reflexão de todos.

Posteriormente, levamos um texto no sentido bakhtiniano auxiliar, uma pirâmide alimentar e algumas sugestões para uma boa alimentação, voltado apenas para a interpretação naquele momento, feito ainda os mesmos procedimentos dos anteriores para reflexão em conjunto. Ao final, os alunos responderam um questionário com quatro perguntas, referentes aquelas tarefas novas para eles (Formulação e Resolução dos problemas), acerca de possuir as primeiras impressões dos alunos sobre as atividades. Dentre as respostas disseram que as atividades de Formulação de problemas é uma forma de aprendizagem, que contém criatividade e elaboração, onde não pode faltar atenção e leitura, além das quatro operações. Nas Resoluções de problemas vêm aprendizagem também e que na realidade de cada um dessas tarefas contribuíram para o futuro. O questionário foi entregue, dando término ao I Seminário de sala de aula.

A estratégia proposta pelo projeto de formular e resolver problemas foi uma tarefa nova a todos os alunos. Como sabemos tudo que é novidade para crianças (média da turma de 11 anos) aguça sua curiosidade, e por isso os alunos demonstraram motivação inicial, tal como o pesquisador, que iniciava os meus primeiros trabalhos de pesquisa.

Ao iniciar o Seminário, o pesquisador se sentiu mais confortado do que nos dias das sessões anteriores, pois antes nos momentos em que os alunos estavam realizando as tarefas, pouco pôde esclarecer a eles dúvidas que me perguntavam: "Como devemos fazer? Dê exemplos? Da forma como estamos fazendo está certo?". Naquele momento do Seminário pudemos fazer comentários de caráter explicativo, sem induzi-los em suas produções, onde os alunos demonstraram ter compreendido o meu papel no âmbito da pesquisa.

Como os alunos pouco trabalham em grupos, a ideia de eles responderem os significados que identificaram nos textos oralmente para todos os colegas escutarem, foi algo positivo. Eles ao perceberem as respostas dos demais, ficaram excitados a mostrarem suas capacidades e muitas das palavras que foram ditas não foram expressas nos problemas, mostrando que com um pouco mais de incentivo todos seriam capazes de realizar problemas com maior semelhança aos problemas abertos (MEDEIROS, 2001). Toda essa dinâmica gerou alguns tons de voz em excesso, que precisa ser mais bem administrado por mim em futuros Seminários.

No que diz respeito ao questionário, os alunos responderam poucas palavras, pois poucos conseguiram associar a Formulação e Resolução de problemas as suas ideias. Ao final concluímos que esse primeiro Seminário veio a esses alunos como esclarecedor da importância daquilo que estão realizando. E para o pesquisador a oportunidade de interagir mais com os alunos, considerando muito relevante o Seminário para reflexão daqueles alunos.

## **Reflexão sobre a Prática do II Seminário de Sala de Aula**

A seguir é apresentada minha reflexão sobre a prática do II Seminário de sala de aula, realizado no dia 03-10-2013, dando assim continuidade a proposta de refletir este momento de tanta importância a mim e aos alunos. Este momento surge como oportunidade para os alunos refletirem sobre as tarefas que vem sendo executadas pelos mesmos, durante as sessões de Formulação e Resolução de Problemas. Em relação a minha posição, refletir tudo aquilo que aconteceu de ação no Seminário, certamente contribuirá para corrigir aspectos que não levaram ao objetivo proposto.

A situação ocorrida no seminário poderá ser dividida em duas partes: a primeira referente à reflexão por parte dos alunos dos significados existentes nos últimos três textos no sentido bakhtiniano, finalizando os cinco textos do Tema Transversal Saúde. A segunda parte vem ser preenchida com um questionário final do mesmo tema, com três perguntas, a fim de perceber se os alunos identificaram esse tema, sua relação com a Matemática e com o dia a dia.

O Seminário durou uma hora. Em seu início da mesma forma que foi realizado no primeiro seminário, começamos por exaltar aquele momento e a oportunidade que todos os presentes tínhamos de poder dialogar sobre as dúvidas de cada um e poder escutar cada observação dos grupos e refletir em conjunto. Em meu pensamento, minha ideia era mostrar a importância da interpretação.

Começamos a refletir sobre os textos, na seguinte ordem: a foto da prática de atividade física; o catálogo com os 8 objetivos de desenvolvimento para o mundo; e por fim uma embalagem de cigarro com uma menina em destaque. Como todos os textos foram trabalhados ao longo de sessões, onde os grupos formularam e resolveram seus problemas baseados naquilo que interpretaram, chegou o momento dos alunos demonstrarem aquilo que observaram. Meu comportamento foi de mediador das respostas que os alunos explicitavam, e todas elas foram escritas no quadro por mim para visualização de todos.

Os alunos responderam inúmeras palavras que incentivavam outras palavras por outros alunos, de forma que todos interagiram. Houve certo tom de voz elevado, observado pela professora da turma, mas contornado com o decorrer do seminário. Muitas das palavras associavam a ideia do Tema Transversal Saúde, e o discurso desses significados sempre ficaram por parte dos alunos.

Ao final da reflexão dos textos foi entregue aos alunos um questionário final sobre aquele Tema Transversal, onde os grupos tiveram a oportunidade de concretizar suas respostas verbais, no intuito de descreverem qual era o tema comum a todos os textos. Suas respostas para o tema repetiram os nomes dos textos no sentido bakhtiniano, com exceção de um grupo que identificou o Tema Transversal Saúde. As demais perguntas eram: a relação do tema escolhido com a Matemática e com o cotidiano. A primeira associou a tarefa de elaborar problemas com a relação existente do tema a Matemática, e essa possibilidade segundo os alunos tinham que passar pelas “continhas”. Em relação ao cotidiano, todos concordam que percebem o tema que escolheram no dia a dia, tanto pela necessidade de melhorar a saúde para viver, quanto dos vários exemplos de prejuízos causados pela falta de cuidado das pessoas.

Ao analisar o Seminário, percebemos que as primeiras orientações no discurso inicial do pesquisador, fazem que ele possa se sentir mais participativo sobre as concepções que são necessárias aos alunos para formularem e resolverem seus problemas matemáticos. As palavras ditas não passaram de meras instruções e

encorajamento a todos eles, visto que tudo aquilo era novo para eles. Como era o momento onde dúvidas de todos seriam esclarecidas, pude considerar positivo esse diálogo inicial.

Ao passarmos para a reflexão dos alunos dos últimos textos do Tema Transversal Saúde, percebemos o interesse dos alunos em responderem aquilo que observaram, e a cada resposta de um colega incentivava outras respostas de outros colegas, como uma espécie de competição, onde cada grupo queria demonstrar que “sabia” mais que os demais. O conteúdo das respostas foi bem variado, contendo palavras que significavam relações com a saúde, tais como: hospital, remédios, falta de cuidados e etc. E outras palavras que às vezes “fugia” do tema, mas que demonstravam injustiças ou prejuízos causados por algo, por exemplo: respeitar as grávidas; não jogar lixo; mais soluções para os problemas e etc.

Concluindo essa etapa da reflexão, que por nós foi considerada positiva, pensamos que faltou aquela reflexão gerar nos alunos uma melhor interpretação dos textos nas sessões, para que os problemas criados pudessem conter as estruturas esperadas. Mas, sabemos que aquela turma por ser do 5º ano carece de um trabalho melhor de leitura e reflexão de textos.

O questionário final foi respondido por todos os grupos. A primeira questão, que se referia, a saber, se os alunos perceberam a existência de um tema em comum a todos os textos, levou a respostas não esperadas, pois os alunos não compreenderam o sentido, por mais que nós tenhamos buscado explicar de uma forma clara. A maioria associou o tema a dizer qual daqueles textos estudados era comum aos demais. Apenas um grupo respondeu diferente e correto, associando ao Tema Transversal Saúde. Mas aqueles grupos que não responderam a palavra Saúde, anteriormente já tinham respondido implicitamente o tema, seja nas formulações ou nas respostas orais da reflexão.

A segunda pergunta tratava-se da relação do tema escolhido por eles com a Matemática. Quatro grupos responderam que tinha relação, porque como eles elaboraram problemas e conseguiram criar “continhas” com aqueles dados entendidos a partir dos textos, para eles tudo tinha haver com a matemática. Essa justificativa foi plausível, pois demonstraram que ao entender algo e a partir dele conseguir abstrair “continhas” ou criar um raciocínio lógico, estavam a trabalhar a Matemática.

Dois grupos não perceberam essa relação com a Matemática, talvez porque não entenderam a pergunta da escolha do tema, ou segundo suas respostas aqueles textos tratavam de situações do dia a dia, e por isso não podia ter relação com a Matemática. Sabemos que é um equívoco, pois um dos intuitos das tarefas é mostrar aos alunos o quanto essa matemática pode está em diferentes ambientes, abordagens, variados textos e etc.

A última pergunta é a relação do tema escolhido com o cotidiano de cada um. Agora sem surpresas, todos concordam que percebem essa relação. Nas justificativas citam a falta de saúde para viver, mas uma vez percebem o tema sem mesmo ter perguntado diretamente sobre ele, além de não ter o percebido na primeira pergunta. As demais respostas mostram que os alunos identificam as situações dos textos no sentido bakhtiniano em seus convívios, faltando apenas interpretarem melhor os textos nas sessões e não somente nos seminários nas respostas verbais.

Concluimos que a forma como está sendo executado o seminário, vem contribuir nas interpretações das sessões posteriores. Tendo a consciência que é pouco ainda, pois falta pensar em outras abordagens durante as execuções das sessões, para que possam ter o mesmo momento marcante dos seminários. Em relação a tudo que envolve o Tema Transversal Saúde, percebemos que mesmo os problemas sendo caracterizados em quase toda sua totalidade como exercícios em sua estrutura, aqueles alunos demonstram ao final o tema, seja como resposta direta ou implicitamente. Falta é claro a interpretação demonstrada nas Formulações e Resoluções.

### **Reflexão sobre a Prática do III Seminário de Sala de Aula**

Apresento a continuidade das reflexões sobre a prática, agora referente ao III Seminário de sala de aula, realizado no dia 31-10-2013. Ressaltamos que a reflexão das tarefas feitas é um dos principais momentos no conjunto das tarefas a serem realizadas pelos alunos. Depois de observar e vivenciar toda a ação referente ao Tema Transversal Saúde, o que posso esperar é um desempenho ainda melhor por parte dos alunos no Tema Transversal Pluralidade Cultural, e isso se faz passar pelo um bom seminário de sala de aula.

A descrição da situação ocorrida no III Seminário de sala de aula é apresentada a seguir: onde ocorreu no começo um diálogo entre eu e os alunos, visando escutar suas respostas oralmente sobre os significados identificados nos textos das duas primeiras sessões de Formulação e Resolução de problemas pelos grupos, agora referente ao segundo Tema Transversal Pluralidade Cultural e escrito cada resposta no quadro pelo pesquisador para reflexão de todos. Posteriormente foi trazido um novo texto, de comuns significados, com o intuito dos alunos naquele momento interpretá-lo, e novamente ambos os grupos debaterem as respostas de cada um.

Iniciei o Seminário explicando a forma como agiríamos dali em diante, sendo nada diferente daquilo que os alunos já tinham vivenciado e que toda atenção seria necessária na hora de refletirem, de responderem suas respostas e levarem esse momento para suas tarefas ao longo das sessões posteriores. A falta e dificuldade de interpretação por parte dos alunos, ainda é um fator marcante em suas formulações.

Em seguida, é dada a palavra aos grupos para dizerem os significados que identificaram nas duas primeiras sessões do novo Tema Transversal, referentes aos textos no sentido bakhtiniano: sendo primeiro a POESIA sobre os índios e depois a PALAVRA folclore. Todas as respostas foram ditas e escutadas por todos, e muitas palavras foram mencionadas, sendo a maioria relacionada aos significados do texto, além de comentários. Tudo foi escrito no quadro pelo pesquisador, para a visualização e reflexão de todos. Posteriormente, levei um texto no sentido bakhtiniano auxiliar, um cordel sobre as festas populares do Brasil, voltado apenas para a interpretação naquele momento, feito ainda os mesmos procedimentos dos anteriores para reflexão em conjunto.

Ao analisar o Seminário e passarmos para a reflexão dos alunos dos textos apresentados, percebemos o interesse dos alunos em responderem aquilo que observaram, e sempre em grandes quantidades de palavras. Diferente dos outros seminários, os alunos por dizerem inúmeras palavras, muitos delas não levaram a conclusão do tema, por se tratarem de outras naturezas, como algumas palavras da poesia ou do cordel. Mas ainda foi possível aparecer à resposta cultura, que talvez possa significar aos alunos o Tema Transversal em questão.

O texto no sentido bakhtiniano em forma de poesia, por se tratar do respeito ao índio, da vida e costume desses povos, as palavras com que os alunos se remetiam

eram mais voltadas para a Cidadania do que a Pluralidade Cultural. Palavras essas como: valorizar o índio, seu lar, ambiente, a natureza, que eles também eram dignos e etc. Mesmo assim, como sei que a Cidadania é transversal a todos os Temas Transversais e, existe uma dificuldade notória em explicitar a Pluralidade Cultural, consideramos que os alunos estão no caminho certo, basta eles focarem mais em suas respostas, e que ao final elas venham demonstrar que podem ser interpretadas em conjunto como algo relacionado com uma cultura diversa.

A palavra folclore no nosso pensamento viria a trazer inúmeros significados por parte dos alunos, mas nos enganamos. Desse texto repetiram muitas vezes a mesma ideia, como que se referia apenas a festas e lendas pensamos que seria o texto para que eles me mostrassem a diversidade e assim eles conseguissem “enxergar” o quanto é vasta essa cultura, mas não foi conseguido. Ao refletir sobre essa dificuldade, aponto que formular a partir de uma palavra, mesmo ela sendo tão conhecida e trabalhada na escola, não foi atingido por esses alunos. Novamente volto ao caso da dificuldade da leitura e interpretação dos textos. Mas ainda posso afirmar que eles têm mais facilidades quando são imagens ou quaisquer dados mais visuais. Esperamos que ao trabalharem com os materiais manipuláveis, possam conseguir boas formulações e resoluções.

O texto auxiliar foi bem parecido com a poesia, mas sua linguagem vinha “recheada” de expressões populares do Brasil. Os alunos ao lerem, não entenderam o significado do texto, e responderam inúmeras palavras específicas do texto. Faltou aquela visão do texto como um todo, daquilo que o cordelista queria mostrar a quem lesse. Concluindo essa etapa da reflexão, percebemos que os alunos teriam dificuldades mais do que no Tema Transversal anterior. Mas, sabemos que aquela turma por ser do 5º ano necessita-se de um trabalho melhor de leitura e reflexão de textos, e por terem feito muitas das tarefas, talvez possam me surpreender e ao final dizerem algo relacionado ao menos com a palavra cultura.

### **Reflexão sobre a prática do IV Seminário de sala de aula**

Como proposto no cronograma do projeto OBEDUC, e mais específico ainda no 1º momento, que se refere aos alunos formularem e resolverem problemas

matemáticos a partir de diferentes tipos de textos no sentido bakhtiniano, ficou determinado às atividades ao longo de sessões e a cada mês um Seminário de sala de aula para reflexão dos alunos (aquilo que estão realizando nas tarefas) e do bolsista (onde poderei refletir sobre a prática dessa atividade).

Ao apresentar o que ocorreu e a reflexão sobre esse último seminário, ocorrido no dia 28-11-2013, o objetivo é fazer com que essa apresentação venha ser um diferencial para os alunos, em suas concepções, formulações e resoluções. As finalidades dos alunos é poderem ter um dia em que pudessem apenas pensar naquilo que estão realizando e a partir desse momento possam evoluir em suas atividades.

A situação ocorrida no seminário poderá ser dividida em duas partes: a primeira referente à reflexão por parte dos alunos dos significados existentes nos últimos três textos no sentido bakhtiniano, finalizando os cinco textos do Tema Transversal Pluralidade Cultural. Tudo isso continuará ajudando os alunos a perceberem melhor os significados de suas interpretações. A segunda parte vem ser preenchida com um questionário final do mesmo tema, com três perguntas, a fim de perceber se os alunos identificaram esse tema, sua relação com a Matemática e com o cotidiano. Esse questionário, assim como realizado no Tema Transversal Saúde, vem como uma avaliação, para perceber se os alunos identificaram o intertexto comum a todos os textos, e suas relações, que serão identificadas se forem bem interpretadas.

Em seu início começamos agradecendo a todos os alunos e a professora pela oportunidade dada, de poder está com todos eles durante aqueles quatro meses. O pensamento era mostrar a importância da interpretação.

Começamos a refletir sobre os textos, na seguinte ordem: o quadro Operários de Tarsila do Amaral; uma charge do cartunista Pestana; e por fim a música Aquarela do Brasil de Ary Barroso. Como todos os textos foram trabalhados ao longo de sessões, onde os grupos formularam e resolveram seus problemas baseados naquilo que interpretaram, chegou o momento dos alunos demonstrarem aquilo que observaram. Minha atitude foi a de escutar suas respostas, confrontá-las entre os próprios alunos, e escrevê-las no quadro para visualização de todos.

No primeiro texto referente ao quadro, os alunos responderam que percebiam inúmeras pessoas e uma fábrica no fundo da pintura. Depois de dialogarmos muito, um dos grupos identificou que aquelas pessoas eram trabalhadores da fábrica. No

segundo texto referente à charge, os alunos responderam que se tratava de uma família, onde uma menina não queria ser mais atriz, porque iria trabalhar muito. Ainda nesse texto citaram alguns dos trabalhos que ela iria fazer, e se “prenderam” somente nisso. O terceiro texto, a música, os alunos expressaram algumas paisagens do Brasil que vinham contidas na letra da música, e diziam que o importante eram as coisas ditas sobre o nosso país e a cultura do mesmo.

Depois dos significados atribuídos aos textos, entregamos o questionário aos alunos. Na primeira pergunta, onde queria saber se identificaram o intertexto comum a todos os textos, as respostas foram positivas. Na maioria dos grupos os alunos responderam que era cultura, e em menor número que era o termo raça e outros a aprendizagem. Vale observar que um dos grupos, nesse momento final do seminário não quis responder ao questionário, alegando estarem cansados.

Na segunda pergunta era a relação do tema com a Matemática para os alunos. Apenas um dos grupos não percebia essa relação, mais específico dois alunos, onde diziam que a cultura não falava de Matemática. Todos os demais alunos na sala de aula percebiam essa relação, justificando que problemas matemáticos podiam ser elaborados a partir do tema e, que a cada geração ou tempo a Matemática é favorecida.

Na terceira pergunta era a relação do tema com o cotidiano daqueles alunos. Todos agora concordam com essa relação e em suas justificativas apareceram inúmeras citações a cultura, onde é essencial a vida, aos lugares, ao Brasil, nas diferenças entre as pessoas e etc.

Partindo para a análise, onde percebemos que os alunos já não possuem aquela motivação inicial do primeiro seminário. Ora porque realizaram inúmeras tarefas que não estavam acostumados daquela forma, ora porque também chegavam ao fim do ano letivo e muitos deles já queriam está de férias. Mesmo assim estavam feliz por tudo aquilo que fizeram e por eu dá um tempo a eles até o próximo momento do projeto.

O texto no sentido bakhtiniano em forma de um quadro ou pintura mostrava os diferentes operários que compõem nosso Brasil, e suas realidades nessa classe operária tão comum e composta por inúmeras pessoas de diferentes características. O quadro mostrava bem a ideia da Pluralidade Cultural. As palavras com que os alunos se “prenderam” foram apenas descrever a situação do quadro, faltou significar mais as intenções do autor. Essa interpretação além daquilo visível é o que

falta a muitos dos alunos. Poderiam ter percebido ao menos que as pessoas não eram idênticas.

A charge era bem simples, mostrando uma família de negros, onde uma menina ao perceber pela televisão os preconceitos que sofriam atrizes que tinham características parecidas com ela, ganhando papéis inferiores aos demais, acabou por desmotivar seus sonhos. Desse texto os alunos tinham que explicitar suas criticidades, para poderem demonstrar que entenderam todo o sentimento daquela jovem. Mas os alunos não conseguiram perceber o motivo da desistência da menina em ser atriz, apenas se prenderam aquilo que estava dito na charge. Ao refletir sobre essa dificuldade, apontamos que eles pouco trabalham a questão da charge, de histórias em quadrinhos e isso gera dificuldade na hora de interpretar.

Por fim, a música tratava do nosso Brasil e suas diversidades. Os alunos ainda se prendem muito aquilo que está escrito, e pouco aquilo que está implícito (significados). O bom foi sempre o questionamento que o pesquisador fazia de uma resposta, pois assim os alunos traziam palavras que não iriam ser ditas. No questionário, por mais que nós tenhamos percebido que esse Tema Transversal Pluralidade Cultural, ao longo das sessões foi mais trabalhoso que o Tema Saúde, na hora de responderem os alunos nos surpreendeu. É claro que tinha que haver uma evolução dos alunos ao longo do tempo, mas nos últimos seminários os significados atribuídos por eles ficaram não expressivos, ou seja, demonstraram poucos significados.

As respostas ao questionário foram baseadas na palavra cultura. Ao escolher a Pluralidade Cultural, já sabia que dizer com todas as letras esse tema seria muito difícil, então consideramos que se os alunos respondessem cultura, diversidade ou algo parecido, estariam no mínimo no caminho certo de suas interpretações. O termo cultura para eles é bem familiar, conseqüentemente o vocabulário dos alunos não é tão variado a ponto de informar o Tema Transversal corretamente. Concluímos que ambos os temas foram identificados por alguns alunos ao longo das atividades, faltando mesmo aquela significação dos textos expressas em suas formulações e resoluções de problemas.

# **ANEXOS**

| <b>Encontros</b>     | <b>Data</b>       | <b>N° De Alunos</b> | <b>Textos No Sentido Bakhtiniano</b> |
|----------------------|-------------------|---------------------|--------------------------------------|
| <b>1° SESSÃO</b>     | <b>22-08-2013</b> | <b>22</b>           | <b>PANFLETO</b>                      |
| <b>2°SESSÃO</b>      | <b>29-08-2013</b> | <b>21</b>           | <b>CARDÁPIO</b>                      |
| <b>I SEMINÁRIO</b>   | <b>05-09-2013</b> | <b>22</b>           | <b>-</b>                             |
| <b>3°SESSÃO</b>      | <b>12-09-2013</b> | <b>21</b>           | <b>FOTO</b>                          |
| <b>4°SESSÃO</b>      | <b>19-09-2013</b> | <b>21</b>           | <b>CATÁLOGO</b>                      |
| <b>5°SESSÃO</b>      | <b>26-09-2013</b> | <b>22</b>           | <b>EMBALAGEM</b>                     |
| <b>II SEMINÁRIO</b>  | <b>03-10-2013</b> | <b>17</b>           | <b>-</b>                             |
| <b>6°SESSÃO</b>      | <b>17-10-2013</b> | <b>20</b>           | <b>POESIA</b>                        |
| <b>7°SESSÃO</b>      | <b>24-10-2013</b> | <b>19</b>           | <b>PALAVRA</b>                       |
| <b>III SEMINÁRIO</b> | <b>31-10-2013</b> | <b>22</b>           | <b>-</b>                             |
| <b>8°SESSÃO</b>      | <b>14-11-2013</b> | <b>21</b>           | <b>QUADRO</b>                        |
| <b>9°SESSÃO</b>      | <b>19-11-2013</b> | <b>23</b>           | <b>CHARGE</b>                        |
| <b>10°SESSÃO</b>     | <b>21-11-2013</b> | <b>23</b>           | <b>MÚSICA</b>                        |
| <b>IV SEMINÁRIO</b>  | <b>28-11-2013</b> | <b>21</b>           | <b>-</b>                             |

## **TEXTOS PARA REFLEXÃO SOBRE OS TEMAS TRANSVERSAIS**

### **RECOMENDAÇÕES BASEADAS NA NOVA PIRÂMIDE**

Pratique exercícios físicos e atividades ao ar livre com frequência. Um estilo de vida saudável é construído tendo como base a prática regular de atividade física, a qual contribui para o alcance e a manutenção do peso saudável. Não se esqueça de hidratar seu corpo. Consulte seu nutricionista a fim de descobrir qual é o peso mais adequado para você. O ideal é que seja realizada uma avaliação de sua quantidade de gordura corporal e músculos.

Foque na qualidade dos alimentos consumidos e não apenas nas quantidades. A Nova Pirâmide dos alimentos não especifica as porções dos alimentos em gramas. Ela é um guia simples que ajuda você a decidir como se alimentar. Você vai passar a prestar mais atenção na qualidade da sua alimentação.

Uma alimentação baseada em alimentos não industrializados é a mais saudável. Prefira as hortaliças, as frutas, os grãos integrais e as gorduras saudáveis como o óleo de canola e o azeite de oliva extra-virgem. Estes alimentos são ricos em vitaminas, minerais e fibras. Além do mais, os cereais integrais são digeridos mais lentamente, mantendo o organismo saciado por mais tempo. Os refinados devem ser banidos para o topo (comer esporadicamente), juntamente com os doces.

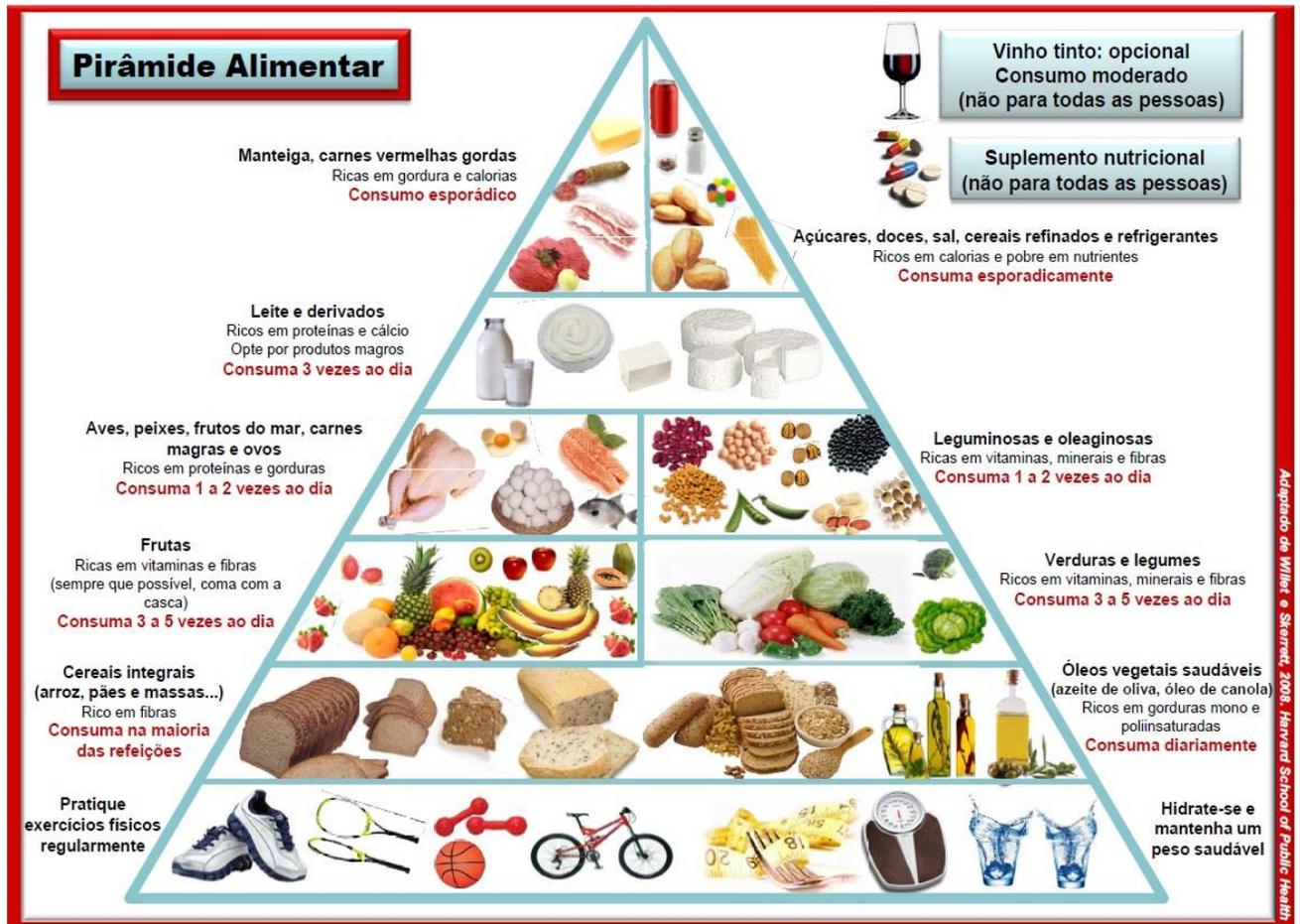
Procure usar receitas saborosas, para trazer os alimentos saudáveis para dentro da sua cozinha.

Prefira as carnes vermelhas magras, os peixes e as aves. Evite carnes vermelhas gordas, grãos refinados, doces, bebidas adoçadas e alimentos ricos em sal. Estes alimentos são ricos em calorias e pobres em nutrientes.

Os leites e seus derivados magros ou desnatados são mais saudáveis além de serem ricos em proteínas e cálcio.

Lembramos que o objetivo da Nova Pirâmide alimentar é fornecer informações gerais e ao mesmo tempo bastante úteis para a população sobre o consumo de uma alimentação saudável. No entanto, estas informações não são

destinadas a oferecer um aconselhamento nutricional personalizado. Você deve buscar orientações individualizadas com um nutricionista.



## CORDEL DAS FESTAS POPULARES- POETA GUSTAVO DOURADO

A Ciência do Folclore:  
Aprendi com o Cascudo...  
Patativa deu o mote:  
Ariano conteúdo...  
Vitalino esculpiu:  
Cartola nos disse tudo...

Bailes em todo o Brasil  
Centro, Sul, Sudeste, Norte  
O Nordeste pega fogo  
Alma em teletransporte  
Carnaval é poesia:  
A vida ilude a morte... [...]

Baião de dois: Farinhada  
A sagrada rapadura  
Bebo uma talagada  
Gole de cachaça pura  
Para cantar o Brasil:  
E os festejos da cultura...

Carmen Miranda, Tropicália:  
Bumba Meu Boi sedutor...  
Maxixe, afoxé... lundu...  
O samba interlocutor...  
Todo mundo na folia:  
Ritmos de paz e amor... [...]

Conhecimentos e crenças:  
Conjunto das tradições...  
Danças, ritmos e lendas:  
Fábulas... Superstições...  
Comidas e vestimentas:  
Mitos...Adivinhações...

Latada, pamonha, canjica:  
Mel, cuscuz e macaxeira...  
Cachaça de alambique:  
Cana boa de primeira...  
Quentão, verso, cantoria:  
Pra curar a pasmaceira... [...]

São muitos ciclos festivos:  
Ano-Novo... Carnaval...  
Ciclo das Águas e do Divino:  
Sacro ciclo quaresmal...  
Ciclo junino e julino:  
Papai Noel no Natal... [...]

Cantigas... Contos... Brinquedos:  
Nos sonhos do dia-a-dia:  
Oktoberfest, micarê...  
Máscaras da fantasia:  
Joãozinho Trinta - Jamelão:  
Nossas festas têm magia...

Os índios também celebram:  
Fazem os seus festivais...  
É festa de todo tipo:  
Festações monumentais:  
Tem as festas evangélicas:  
E as festas orientais... [...]

Amazonas Parintins:  
Caprichoso e Garantido:  
Cunhã Poranga e Pajé:  
Saci e boto atrevido...  
Gigante Juma - Curupira:  
Boitatá bem sacudido... [...]

Manifestações de rua:  
O Galo da Madrugada...  
Trio Elétrico da Bahia:  
No Cerrado a cavalhada...  
Catira... Cordel...Divino:  
Cateretê e congada...

Cristão e mouros em luta:  
A famosa cavalhada...  
Pastoril e seus cordões:  
Sebastião na congada...  
Zabumbas e maracás:  
Sacodem a caboclada... [...]

Juninas festas julinas:  
Sobressai o São-João...  
Quadrilhas, arrasta-pé:  
Fogos, fogueira, balão...  
Pamonha e milho assado:  
Festa boa é no Sertão... [...]

Um Ano-Novo de glórias:  
Sua estrela vai brilhar...  
Que tudo se concretize:  
Possa a vitória alcançar  
Universe a fantasia:  
Numa Festa Popular...

## AS MATRIZES DE REFERÊNCIA CURRICULARES

### Escala de proficiência de Matemática – 5º ano

(continua)

| MATEMÁTICA – 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL |  |
|---|--|
| Nível*                                    | Descrição do nível – O estudante provavelmente é capaz de:   |
| Nível 1:<br>125-150                       | <p><b>Grandezas e medidas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar a área de figuras desenhadas em malhas quadriculadas por meio de contagem.</li> </ul>  |
| Nível 2:<br>150-175                       | <p><b>Números e operações; álgebra e funções</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Resolver problemas do cotidiano envolvendo adição de pequenas quantias de dinheiro.</li> </ul> <p><b>Tratamento de informações</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Localizar informações, relativas ao maior ou menor elemento, em tabelas ou gráficos.</li> </ul>  |
| Nível 3:<br>175-200                       | <p><b>Espaço e forma</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Localizar um ponto ou objeto em uma malha quadriculada ou croqui, a partir de duas coordenadas ou duas ou mais referências.</li> <li>Reconhecer, dentre um conjunto de polígonos, aquele que possui o maior número de ângulos.</li> <li>Associar figuras geométricas elementares (quadrado, triângulo e círculo) a seus respectivos nomes.</li> </ul> <p><b>Grandezas e medidas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Converter uma quantia, dada na ordem das unidades de real, em seu equivalente em moedas.</li> <li>Determinar o horário final de um evento a partir de seu horário de início e de um intervalo de tempo dado, todos no formato de horas inteiras.</li> </ul> <p><b>Números e operações; álgebra e funções</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Associar a fração <math>\frac{1}{4}</math> a uma de suas representações gráficas.</li> <li>Determinar o resultado da subtração de números representados na forma decimal, tendo como contexto o sistema monetário.</li> </ul> <p><b>Tratamento de informações</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconhecer o maior valor em uma tabela de dupla entrada cujos dados possuem até duas ordens.</li> <li>Reconhecer informações em um gráfico de colunas duplas.</li> </ul> |
| Nível 4:<br>200-225                       | <p><b>Espaço e forma</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconhecer retângulos em meio a outros quadriláteros.</li> <li>Reconhecer a planificação de uma pirâmide dentre um conjunto de planificações.</li> </ul> <p><b>Grandezas e medidas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar o total de uma quantia a partir da quantidade de moedas de 25 e/ou 50 centavos que a compõe, ou vice-versa.</li> <li>Determinar a duração de um evento cujos horários inicial e final acontecem em minutos diferentes de uma mesma hora dada.</li> <li>Converter uma hora em minutos.</li> <li>Converter mais de uma semana inteira em dias.</li> <li>Interpretar horas em relógios de ponteiros.</li> </ul>  |

(continuação)

| MATEMÁTICA – 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL |   |
|---|---|
| Nível*                                    | Descrição do nível – O estudante provavelmente é capaz de:  |
| Nível 4:<br>200-225<br>(cont.)            | <p><b>Números e operações; álgebra e funções</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar o resultado da multiplicação de números naturais por valores do sistema monetário nacional, expressos em números de até duas ordens, e posterior adição.</li> <li>Determinar os termos desconhecidos em uma sequência numérica de múltiplos de cinco.</li> <li>Determinar a adição, com reserva, de até três números naturais com até quatro ordens.</li> <li>Determinar a subtração de números naturais usando a noção de completar.</li> <li>Determinar a multiplicação de um número natural de até três ordens por cinco, com reserva.</li> <li>Determinar a divisão exata por números de um algarismo.</li> <li>Reconhecer o princípio do valor posicional do Sistema de Numeração Decimal.</li> <li>Reconhecer uma fração como representação da relação parte-todo, com o apoio de um conjunto de até cinco figuras.</li> <li>Associar a metade de um total ao seu equivalente em porcentagem.</li> <li>Associar um número natural à sua decomposição expressa por extenso.</li> <li>Localizar um número em uma reta numérica graduada onde estão expressos números naturais consecutivos e uma subdivisão equivalente à metade do intervalo entre eles.</li> </ul> <p><b>Tratamento de informações</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconhecer o maior valor em uma tabela cujos dados possuem até oito ordens.</li> <li>Localizar um dado em tabelas de dupla entrada.</li> </ul>   |
| Nível 5:<br>225-250                       | <p><b>Espaço e forma</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Localizar um ponto entre outros dois fixados, apresentados em uma figura composta por vários outros pontos.</li> <li>Reconhecer a planificação de um cubo dentre um conjunto de planificações apresentadas.</li> </ul> <p><b>Grandezas e medidas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar a área de um terreno retangular representado em uma malha quadriculada.</li> <li>Determinar o horário final de um evento a partir do horário de início, dado em horas e minutos, e de um intervalo dado em quantidade de minutos superior a uma hora.</li> <li>Converter mais de uma hora inteira em minutos.</li> <li>Converter uma quantia dada em moedas de 5, 25 e 50 centavos e 1 real em cédulas de real.</li> <li>Estimar a altura de um determinado objeto com referência aos dados fornecidos por uma régua graduada em centímetros.</li> </ul> <p><b>Números e operações; álgebra e funções</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar o resultado da subtração, com recursos à ordem superior, entre números naturais de até cinco ordens, utilizando as ideias de retirar e comparar.</li> <li>Determinar o resultado da multiplicação de um número inteiro por um número representado na forma decimal, em contexto envolvendo o sistema monetário.</li> <li>Determinar o resultado da divisão de números naturais, com resto, por um número de uma ordem, usando noção de agrupamento.</li> <li>Resolver problemas envolvendo a análise do algoritmo da adição de dois números naturais.</li> </ul> |

(continuação)

| MATEMÁTICA – 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL |  |
|---|--|
| Nível*                                    | Descrição do nível – O estudante provavelmente é capaz de:   |
| Nível 5:<br>225-250<br>(cont.)            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolver problemas, no sistema monetário nacional, envolvendo adição e subtração de cédulas e moedas.</li> <li>• Resolver problemas que envolvam a metade e o triplo de números naturais.</li> <li>• Localizar um número em uma reta numérica graduada onde estão expressos o primeiro e o último número representando um intervalo de tempo de dez anos, com dez subdivisões entre eles.</li> <li>• Localizar um número racional dado em sua forma decimal em uma reta numérica graduada onde estão expressos diversos números naturais consecutivos, com dez subdivisões entre eles.</li> <li>• Reconhecer o valor posicional do algarismo localizado na 4ª ordem de um número natural.</li> <li>• Reconhecer uma fração como representação da relação parte-todo, com apoio de um polígono dividido em oito partes ou mais.</li> <li>• Associar um número natural às suas ordens, e vice-versa.</li> </ul>   |
| Nível 6:<br>250-275                       | <p><b>Espaço e forma</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer polígonos presentes em um mosaico composto por diversas formas geométricas.</li> </ul> <p><b>Grandezas e medidas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar a duração de um evento a partir dos horários de início, informado em horas e minutos, e de término, também informado em horas e minutos, sem coincidência nas horas ou nos minutos dos dois horários informados.</li> <li>• Converter a duração de um intervalo de tempo, dado em horas e minutos, para minutos.</li> <li>• Resolver problemas envolvendo intervalos de tempo em meses, inclusive passando pelo final do ano (outubro a janeiro).</li> <li>• Reconhecer que entre quatro ladrilhos apresentados, quanto maior o ladrilho, menor a quantidade necessária para cobrir uma dada região.</li> <li>• Reconhecer o <math>m^2</math> como unidade de medida de área.</li> </ul> <p><b>Números e operações; álgebra e funções</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar o resultado da diferença entre dois números racionais representados na forma decimal.</li> <li>• Determinar o resultado da multiplicação de um número natural de uma ordem por outro de até três ordens, em contexto que envolve o conceito de proporcionalidade.</li> <li>• Determinar o resultado da divisão exata entre dois números naturais, com divisor até quatro, e dividendo com até quatro ordens.</li> <li>• Determinar 50% de um número natural com até três ordens.</li> <li>• Determinar porcentagens simples (25%, 50%).</li> <li>• Associar a metade de um total a algum equivalente, apresentado como fração ou porcentagem.</li> <li>• Associar números naturais à quantidade de agrupamentos de 1000.</li> <li>• Reconhecer uma fração como representação da relação parte-todo, sem apoio de figuras.</li> </ul> |

(continuação)

| MATEMÁTICA – 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL |  |
|---|--|
| Nível*                                    | Descrição do nível – O estudante provavelmente é capaz de:   |
| Nível 6:<br>250-275<br>(cont.)            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Localizar números em uma reta numérica graduada onde estão expressos diversos números naturais não consecutivos e crescentes, com uma subdivisão entre eles.</li> <li>Resolver problemas por meio da realização de subtrações e divisões, para determinar o valor das prestações de uma compra a prazo (sem incidência de juros).</li> <li>Resolver problemas que envolvam soma e subtração de valores monetários.</li> <li>Resolver problemas que envolvam a composição e a decomposição polinomial de números naturais de até cinco ordens.</li> <li>Resolver problemas que utilizam a multiplicação envolvendo a noção de proporcionalidade.</li> <li>Reconhecer a modificação sofrida no valor de um número quando um algarismo é alterado.</li> <li>Reconhecer que um número não se altera ao multiplicá-lo por 1.</li> </ul> <p><b>Tratamento de informações</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Interpretar dados em uma tabela simples.</li> <li>Comparar dados representados pelas alturas de colunas presentes em um gráfico.</li> </ul>   |
| Nível 7:<br>275-300                       | <p><b>Espaço e forma</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Interpretar a movimentação de um objeto utilizando referencial diferente do seu.</li> <li>Reconhecer um cubo a partir de uma de suas planificações desenhadas em uma malha quadriculada.</li> </ul> <p><b>Grandezas e medidas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar o perímetro de um retângulo desenhado em malha quadriculada, com as medidas de comprimento e largura explicitados.</li> <li>Converter medidas dadas em toneladas para quilogramas.</li> <li>Converter uma quantia, dada na ordem das dezenas de real, em moedas de 50 centavos.</li> <li>Estimar o comprimento de um objeto a partir de outro, dado como unidade padrão de medida.</li> <li>Resolver problemas envolvendo conversão de quilograma para grama.</li> <li>Resolver problemas envolvendo conversão de litro para mililitro.</li> <li>Resolver problemas sobre intervalos de tempo envolvendo adição e subtração e com intervalo de tempo passando pela meia-noite.</li> </ul> <p><b>Números e operações; álgebra e funções</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar 25% de um número múltiplo de quatro.</li> <li>Determinar a quantidade de dezenas presentes em um número de quatro ordens.</li> <li>Resolver problemas que envolvem a divisão exata ou a multiplicação de números naturais.</li> <li>Associar números naturais à quantidade de agrupamentos menos usuais, como 300 dezenas.</li> </ul> <p><b>Tratamento de informações</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Interpretar dados em gráficos de setores.</li> </ul> |

(continuação)

| MATEMÁTICA – 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL |   |
|---|---|
| Nível*                                    | Descrição do nível – O estudante provavelmente é capaz de:  |
| Nível 8:<br>300-325                       | <p><b>Espaço e forma</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconhecer uma linha paralela a outra dada como referência em um mapa.</li> <li>Reconhecer os lados paralelos de um trapézio expressos em forma de segmentos de retas.</li> <li>Reconhecer objetos com a forma esférica dentre uma lista de objetos do cotidiano.</li> </ul> <p><b>Grandezas e medidas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar a área de um retângulo desenhado numa malha quadriculada, após a modificação de uma de suas dimensões.</li> <li>Determinar a razão entre as áreas de duas figuras desenhadas numa malha quadriculada.</li> <li>Determinar a área de uma figura poligonal não convexa desenhada sobre uma malha quadriculada.</li> <li>Estimar a diferença de altura entre dois objetos, a partir da altura de um deles.</li> <li>Converter medidas lineares de comprimento (m/cm).</li> <li>Resolver problemas que envolvem a conversão entre diferentes unidades de medida de massa.</li> </ul> <p><b>Números e operações; álgebra e funções</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Resolver problemas que envolvem grandezas diretamente proporcionais requerendo mais de uma operação.</li> <li>Resolver problemas envolvendo divisão de números naturais com resto.</li> <li>Associar a fração <math>\frac{1}{2}</math> à sua representação na forma decimal.</li> <li>Associar 50% à sua representação na forma de fração.</li> <li>Associar um número natural de seis ordens à sua forma polinomial.</li> </ul> <p><b>Tratamento de informações</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Interpretar dados em um gráfico de colunas duplas.</li> </ul> |
| Nível 9:<br>325-350                       | <p><b>Espaço e forma</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconhecer a planificação de uma caixa cilíndrica.</li> </ul> <p><b>Grandezas e medidas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar o perímetro de um polígono não convexo desenhado sobre as linhas de uma malha quadriculada.</li> <li>Resolver problemas que envolvem a conversão entre unidades de medida de tempo (minutos em horas, meses em anos).</li> <li>Resolver problemas que envolvem a conversão entre unidades de medida de comprimento (metros em centímetros).</li> </ul> <p><b>Números e operações; álgebra e funções</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar o minuendo de uma subtração entre números naturais, de três ordens, a partir do conhecimento do subtraendo e da diferença.</li> <li>Determinar o resultado da multiplicação entre o número 8 e um número de quatro ordens com reserva.</li> <li>Reconhecer frações equivalentes.</li> <li>Resolver problemas envolvendo multiplicação com significado de combinatória.</li> <li>Comparar números racionais com quantidades diferentes de casas decimais.</li> </ul> <p><b>Tratamento de informações</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconhecer o gráfico de linhas correspondente a uma sequência de valores ao longo do tempo (com valores positivos e negativos).</li> </ul>   |