

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CENTRO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

MÁRCIA DA SILVA LIMA LUNA

ENUNCIADO DE PROBLEMA:

um gênero textual.

MACEIÓ

2013

MÁRCIA DA SILVA LIMA LUNA

ENUNCIADO DE PROBLEMA:

um gênero textual.

Dissertação apresentada ao programa de pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Alagoas, como requisito para o título de Mestre Profissional em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Prof. Dra. Edna Cristina do Prado

MACEIÓ

2013

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico
Bibliotecário Responsável: Valter dos Santos Andrade

L961e Luna, Márcia da Silva Lima.
Enunciado de problema: um gênero textual / Márcia da Silva Lima
Luna. – 2013.
129 f. : il.

Orientador: Edna Cristina do Prado.
Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) –
Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2013.

Bibliografia. f. 113-119.
Apêndices: f. 120-123.
Anexos: f. 124-129.

1. Problemas matemáticos – Resolução. 2. Problemas matemáticos –
Leitura. 3. Problemas matemáticos – Escrita. 4. Gênero textual. I. Título.

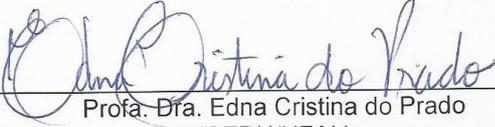
CDU: 37.02:51

MARCIA DA SILVA LIMA LUNA

ENUNCIADO DE PROBLEMA MATEMÁTICO: UM GÊNERO TEXTUAL

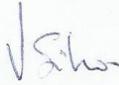
Dissertação apresentada à banca examinadora como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática – Área de Concentração “Ensino de Pedagogia”, pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Alagoas, aprovada em 13 de novembro de 2013.

BANCA EXAMINADORA

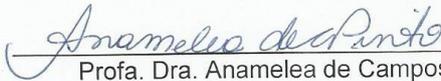


Profa. Dra. Edna Cristina do Prado
(CEDU/UFAL)

Orientadora e Presidente da banca



Profa. Dra. Veleida Anahí da Silva
(UFS)



Profa. Dra. Anamelea de Campos Pinto
(CEDU/UFAL)

DEDICATÓRIA

Às minhas raízes, Sr. Antônio e D. Calma, que me ensinaram a respeitar os outros e, mesmo sem conhecer Paulo Freire, a entender que não há saberes, nem pessoas, mais ou menos importantes, mas sim diferentes.

Aos meus frutos, Carlos Henrique, Mariana e Fernanda, por serem a melhor parte de mim e por me instigarem a ser uma pessoa melhor.

AGRADECIMENTOS

A **Deus**, por me amar e cuidar de mim.

À **Maria**, minha mãezinha do céu, que, mesmo sem eu merecer, intercede pelas minhas fraquezas.

Ao meu **pai**, por nos amar e demonstrar esse sentimento puro através do seu trabalho e generosidade com os humildes.

A minha **mãe**, por ensinar com seu exemplo que os filhos são criados para andar com as próprias pernas e a respeitar a individualidade e a decisão do outro.

Aos meus **irmãos** e **irmãs**, e **aos seus**, que são parte de mim. Pelo amor, alegria, carinho e torcida.

Ao **Carlos**, que, independente de qualquer coisa, sei que vou amar por toda minha vida. Pelo incentivo, carinho, respeito e amor.

Aos meus **filhos**, por me perdoarem pelas ausências e pelos estresses.

À **família** que recebi de **presente** quando comecei a namorar o Carlos, por me amar e ajudar sempre.

Aos meus **amigos**: a família que escolhi, em especial aos da **turma 2011** do PPGECIM, por compartilharmos alegrias e tristezas.

À **D. Nem**, por cuidar da minha família com carinho.

A todos meus **alunos**, eles nunca são “ex”, e aos **colegas de profissão**, das escolas pelas quais passei, da SEMED Maceió e das turmas de formação continuada, por me inquietarem e contribuírem para minha formação e me desafiarem a ser uma profissional melhor e mais qualificada.

Às **professoras pesquisadas** bem como à **escola**, pela receptividade e disponibilidade, sem as quais não haveria pesquisa.

A **Mônica Barros** e **Socorro Dias**, secretárias do PPGECIM, por me acolherem com carinho, compreensão e atenção.

Aos **professores** do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, em especial aos professores **Jenner Bastos**, **Elton Fireman** e **Anamelea**, por, além de serem professores, serem mestres e amigos.

À banca de qualificação, nas pessoas das professoras **Veleida Anahí da Silva**, **Anamelea Campos Pinto** e **Mercedes Carvalho**, que tanto contribuiu de forma significativa para essa dissertação.

E, em especial, à professora **Edna Cristina do Prado**, minha orientadora, pelo carinho, respeito, cuidado e disponibilidade. Por dar-me, intencionalmente, lições de respeito aos alunos, tanto na relação professor-aluno como no tratamento aos saberes que devem ser ensinados. Por me ensinar a ser pesquisadora e a conduzir uma aula dialógica no sentido mais freireano possível, além de me “aturar” com todos os defeitos e limitações.

Com todo carinho, OBRIGADA!

História interessante [...] foi ouvida por uma amiga em um ponto de ônibus na cidade do Rio de Janeiro. Duas senhoras conversavam sobre as dificuldades que enfrentavam com a escola que, aparentemente, ambas frequentavam. No diálogo entre as duas, minha amiga ouviu: 'Eu agora já entendi. Problema é aquilo que a gente tenta resolver na escola e pobrema são as coisas que a gente tem que resolver na vida da gente. Entendeu?

Inês Barbosa de Oliveira

RESUMO

Os enunciados de problemas matemáticos são utilizados como gênero textual a fim de contribuir para a construção do sentido? Partindo desse questionamento, foram pesquisados, neste estudo de caso, a leitura e a escrita de enunciados de problemas matemáticos nos anos iniciais do ensino fundamental com foco no trabalho realizado por professores em aulas de Matemática que tratavam da resolução de problemas. A fim de compreender o enunciado de problema como um gênero textual; identificar a concepção de resolução de problemas dos professores; analisar os tipos de problemas trabalhados em sala e a contribuição desses para a construção do sentido e ampliação do conhecimento matemático, o objetivo central deste estudo foi compreender a importância do enunciado de problema matemático enquanto gênero textual para a construção de seu sentido. Observações de aulas, rodas de conversa e análise documental foram utilizados na análise, tendo como referenciais o método analítico e a análise de conteúdo. Através do *corpus* depreenderam-se as categorias de análise: concepção de resolução de problemas que os professores possuem; o tipo de problema trabalhado em sala; forma de abordagem da leitura e da escrita dos enunciados de problema e a ênfase no uso de palavras-chave. Essas categorias foram analisadas à luz da concepção de problemas da Didática da Matemática e, de modo mais específico, dos escritos de Moreno (2006) que apontam as diferentes concepções que embasam o trabalho com a resolução de problema e a definição do significado desse procedimento para cada uma delas, de Polya (2006) por analisar a estrutura de problema e dos estudos Dante (1989; 2009), Ponte (1992), Stancanelli (2001) e Carvalho (2010) por especificarem e diferenciarem os tipos de problemas. Na área de leitura e escrita de enunciados, Carrasco (2003), Carvalho (2010), Klüsener (2003), Schiliemann (1998), entre outros, constituíram o referencial teórico, juntamente com as obras de Marcuschi (2002; 2006; 2008), Koch; Elias; (2012), no que se refere a gênero textual e construção de sentido, bem como Charlot (2000; 2013;) especificamente nesse último aspecto. Entre os principais resultados, destacam-se as professoras não compreenderem o enunciado de problema como um gênero textual o que implica a não realização de atividades voltadas à apreensão das características do gênero e, conseqüentemente, dificulta a compreensão.

Palavras-chave: Gêneros textuais. Resolução de problemas. Leitura. Escrita.

ABSTRACT

The set of mathematical problems are used as a genre in order to contribute to the construction of meaning? Based on this inquiry, were surveyed in this case study, reading and writing of statements of mathematical problems in the early years of elementary school focusing on the work done by teachers in mathematics lessons dealing with the problem solving. In order to understand the statement of the problem as a genre; identify the design problem solving of teachers; analyze the types of problems worked in class and the contribution of these to the construction and expansion of the meaning of mathematical knowledge, the main objective was to understand the importance of the statement of mathematical problem while textual to build your sense genre. Classroom observations, wheels conversation and document analysis were used in the analysis, taking as reference the analytical method and content analysis. Through corpus inferred the categories of analysis: design problem solving that teachers have, the type of problem worked in class, how to approach the reading and writing of statements of problem and the emphasis on the use of keywords. These categories were analyzed in light of the design problems of didactics of mathematics and, more specifically, the writings of Moreno (2006) that link the different conceptions that underlie the work with problem solving and the definition of the meaning of this procedure for each, de Polya (2006) by analyzing the structure of the problem and Dante (1989; 2009), Ponte (1992), Stancanelli (2001) e Carvalho (2010) studies by specifying and differentiating types of problems. In the area of reading and writing statements, Carrasco (2003), Carvalho (2010), Klusener (2003), Schiliemann (1998), among others constituted the theoretical framework, along with the works of Marcuschi (2002, 2006, 2008), Koch, Elias, (2012), regarding the genre and the construction of meaning and Charlot (2000, 2013;) specifically this last aspect. Among the main resultados stand out teachers do not understand the statement of the problem as a genre which implies the non-realization of activities aimed at seizure of gender characteristics and hence difficult to understand.

Keywords: Text genres. Problem solving. Reading. Writing.

SUMÁRIO

	APRESENTAÇÃO	10
1	DAS CAVERNAS A SALA DE AULA	14
1.1	Primeiros Passos	15
1.2	Concepção de Resolução de Problema	25
1.2.1	Polya e a “Arte de Resolver Problemas”	30
1.2.2	Tipos de Problemas	34
1.3	A Linguagem Nossa de Cada Dia	42
1.3.1	Os Gêneros Textuais	46
1.3.2	Problema Matemático Enquanto Gênero Textual: um avanço para a construção do sentido nos enunciados	49
2	CONSTRUINDO O CONHECIMENTO	57
2.1	Referencial Teórico	59
2.2	Universo Pesquisado	61
2.3	Os Procedimentos	63
2.4	Os sujeitos da Pesquisa	69
2.5	Análise dos Dados	70
2.6	O Produto Educacional	73
3	COMPREENDENDO OS DADOS	78
3.1	Concepção de Resolução de Problemas dos Docentes.....	79
3.2	Tipo de Problema Trabalhado em Sala	87
3.3	Abordagem da Leitura e da Escrita de Enunciados	97
3.4	Ênfase em Palavras-chave	101
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	107
	REFERÊNCIAS	113
	APÊNDICES	120
	ANEXOS	124

APRESENTAÇÃO

Na padaria, ensinou Amanda que a Matemática está presente nos custos das compras que se deseja, e se faz essencial no troco que recebe. Com anedotas e charadas, ensinou que a matemática da escola vem sempre para a rua e para a praia, pois sem ela não se pode calcular e medir e sem ela é bem mais difícil brincar de comparar, classificar, ordenar, aplicar. Mostrou que a Matemática da escola não pode ser confundida com números, ainda que estes estejam para ela quase de igual maneira que as palavras estão para as frases, e destacou que, para entender a Matemática da escola, é sempre melhor se começar de um problema a ser resolvido e avançar aos poucos sempre usando a argumentação e a discussão para ordenar as ideias.

Simone Selbach et al

Vinda de família humilde, constituída de um ex-agricultor e uma ex-costureira que resolveram abandonar suas profissões, e abrir um pequeno comércio para criar os nove filhos, cresci em meio a balanças, cálculos, contas e anotações nas cadernetas de fiado, tendo como “passatempo”, nas tardes em que ficava no negócio da família em um bairro da periferia de Maceió, a leitura de jornais antigos que seriam úteis, a partir daquele momento, para embrulhar peixes e o que mais os fregueses solicitassem. Entre a leitura e a Matemática do cotidiano, minha história foi tecida.

No trajeto de comerciante à professora, busquei o exemplo de minha irmã mais velha, que foi a primeira pessoa, tanto da família de meu pai como de minha mãe, a ter se formado em um curso superior e que, desde seus primeiros anos na profissão docente, vez ou outra levava-me para suas salas de aula, onde podia constatar o compromisso e a seriedade com que realizava seu trabalho.

Formei-me professora no curso de magistério do Colégio Nossa Senhora do Bom Conselho, localizado no bairro de Bebedouro. Um ano após a formatura, fui convidada pela coordenação do colégio para ser professora do mesmo em uma turma de 1ª série. Mesmo sendo uma escola pública, fui contratada pela associação

de pais de alunos que, por conta da greve dos professores estaduais, resolveu contribuir financeiramente para que seus filhos não fossem prejudicados. Atuando junto a professores estaduais e contratados trabalhei por um ano e oito meses nessa instituição muito respeitada pela sociedade de então, até que fui convocada para assumir o cargo de professora no município de Maceió, concurso que tinha prestado no ano anterior, 1994. Foi um momento de grande alegria, principalmente, porque veio junto com o nascimento do meu primeiro filho.

Ao tomar posse, deparei-me com uma realidade muito diferente da que conhecia, alunos indisciplinados que não sabiam ler, mesmo cursando a 2ª série. Meus conhecimentos não davam conta do desafio que se apresentava, no entanto, a vontade de vencê-lo era maior. Busquei a formação continuada da rede, que foi muito útil, embora, insuficiente frente às dificuldades personificadas em cada uma daquelas crianças e adolescentes. Não tinha dúvidas, precisava fazer a graduação para conseguir vencê-las. Entretanto, a realidade de mãe e professora com 40h semanais impossibilitava-me a concretude desse objetivo. Foi com o convênio firmado entre a universidade e a Secretaria Municipal que vi o escopo tornar-se realidade, formei-me pedagoga na primeira turma de Pedagogia a distância na Universidade Federal de Alagoas.

Ao terminar o curso, fui à busca da especialização em Psicopedagogia, com o intuito de compreender melhor as dificuldades de aprendizagens e intervir de forma mais eficaz no processo de aprendizagem dos alunos. Concomitante à graduação e à pós-graduação, continuei participando das formações oferecidas pela SEMED. Sendo uma dessas o Pró-letramento Matemática – em 2007, formação que me levou a confrontar os conhecimentos que tinha acerca de resolução de problemas matemáticos, surgindo questionamentos que me trouxeram ao mestrado em Ensino de Ciências e Matemática.

Nesse ínterim, entre o início do meu trabalho na rede municipal, no ano de 1995, até a presente data, desempenhei, também, a função de coordenadora pedagógica e, a partir de 2005, comecei a dividir a minha carga horária entre as funções na escola como professora e/ou coordenadora com as de formadora do programa Gestar I, em Língua Portuguesa, destinado aos professores do 4º e 5º anos. Em 2009, fui convidada a integrar a equipe do Departamento de Ensino

Fundamental da SEMED, atuando, principalmente, na área de Língua Portuguesa. Por ter convicção de que sou professora dos anos iniciais e pelo trabalho na secretaria exigir conhecimento nas diversas áreas que fazem parte dos componentes curriculares, continuo a dedicar-me aos estudos que acredito serem relevantes à sala de aula.

O preconceito apresentou-se a mim, durante minha história de vida, de diversas formas. Primeiramente, por ser branca e de olhos claros numa comunidade em que me configurava como rara exceção. Depois, por trabalhar desde cedo, diferente das outras meninas que moravam próximas de onde residia. No ambiente de trabalho, o preconceito também me acompanhou primeiro por ter feito graduação na modalidade a distância e agora por concluir mestrado profissional e, principalmente, por ter realizado a pesquisa na área da Matemática.

Esta pesquisa surgiu do entrelaçamento entre Matemática e Língua Portuguesa, das constantes reclamações dos professores e professoras de que os alunos não conseguem resolver os problemas porque não conseguem compreendê-los. Tal queixa inquietava-me e impelia a questionamentos que se articulavam entre essas áreas, os professores compreendem os enunciados como um gênero textual? O(s) tipo(s) de problema(s) utilizado(s) pelos professores possibilita(m) o desenvolvimento da autonomia no pensamento matemático? Os alunos têm problemas em compreender os enunciados por não terem as relações matemáticas necessárias à resolução ou por serem, muitas vezes, mal elaborados? A resolução de problemas é encarada por professores apenas como mais uma atividade para treinar as operações?

Busquei respostas na pesquisa apresentada nesta dissertação cuja problemática principal foi: **os enunciados de problemas matemáticos são utilizados como gênero textual a fim de contribuir para a construção do sentido do enunciado?**

É importante esclarecer que se entende por “enunciado de problema matemático” todo o texto que é utilizado para resolvê-lo, ou seja, para solucionar a proposição abaixo uma pessoa deverá, primeiramente, ler o texto ou o enunciado, compreendê-lo para daí identificar dados relevantes, pensar em estratégias de

resolução e chegar a sua solução. Vejamos um exemplo de enunciado: *Fernanda possuía uma quantidade de bonecas, com o seu aniversário ela ganhou cinco bonecas novas, ficando com um treze desses brinquedos. Quantas bonecas a menina tinha antes de seu aniversário?*

Um ponto importante nesse trabalho é que o enunciado de problema matemático é apresentado como um gênero textual, considerando que se o professor entende-o assim, possibilita um trabalho com seus alunos nessa perspectiva, contribuirá de maneira significativa para uma melhor compreensão dos mesmos pelos seus estudantes.

A presente dissertação foi organizada da seguinte maneira: “**DAS CAVERNAS A SALA DE AULA**” é o capítulo que traz o contexto histórico da resolução de problemas e da Matemática, bem como apresenta o aporte teórico sobre resolução de problemas e gêneros textuais.

“**CONSTRUINDO O CONHECIMENTO**” é o título do segundo capítulo e trata da metodologia utilizada na pesquisa, apresentando o universo pesquisado, os sujeitos e o produto educacional, exigência do mestrado profissional. O terceiro capítulo, intitulado “**COMPREENDENDO OS DADOS**”, apresenta a análise dos dados a partir das categorias determinadas *a priori* e das que emergiram da coleta, a saber: a concepção de resolução de problemas que os professores tinham, o tipo de problema trabalhado em sala, a forma como os professores abordavam a leitura e a escrita dos enunciados e a ênfase no uso de palavras-chave pelos professores. E como fechamento da dissertação as “**CONSIDERAÇÕES FINAIS**”.

Concluo minha apresentação com um desabafo, afirmando que minha área é a da Pedagogia, a da humanidade, das crianças e adolescentes que estão chegando ao 5º ano, sem saber ler, nem escrever e, muito menos, compreendendo os enunciados de problemas matemáticos.

1. DAS CAVERNAS À SALA DE AULA

*A descoberta do outro e de outros, presencial ou historicamente, é essencial para o fenômeno vida.
Ubiratan D'Ambrosio*

Ao tentar compreender se os enunciados de problemas matemáticos são utilizados como gênero textual pelos professores nas aulas de resolução de problemas a fim de contribuir para a construção do sentido destes pelos alunos, percebeu-se que tudo o que foi produzido sócio historicamente nessas áreas, Matemática e Língua Portuguesa, era de suma importância a essa compreensão. Portanto, pensou-se em uma breve linha do tempo para haver um melhor entendimento de que, apesar de a resolução de problemas e os gêneros textuais fazerem parte do desenvolvimento do ser humano no seu processo histórico e cultural, em suas respectivas áreas, como ensinamentos institucionalizados, ambos são mais novos, em especial, quando se focaliza a etapa de ensino objeto desta pesquisa - os anos iniciais do ensino fundamental -, constata-se um olhar mais recente por parte dos pesquisadores sobre o tema em questão.

Um dos motivos de conhecer-se o passado, buscar a história desse tema, dá-se pelo desvelamento de pistas sobre o ensino da resolução de problemas matemáticos. No entanto, não será uma investigação histórica pormenorizada, será, principalmente, para contextualizar o leitor sobre alguns aspectos importantes e/ou curiosos nessa história. Traços que indiquem as origens e apontem o caminho desse ensino e de seus enunciados até as salas de aula atuais. Considera-se importante esse enfoque pelas razões expostas acima e porque “Fazer a História é estar presente nela e não simplesmente nela estar representado.” (FREIRE, 2006, p.40) Daí a principal motivação, estar, também, fazendo história.

1.1. Primeiros Passos

No decorrer da história, a Matemática, segundo D'Ambrosio (2010), alterna-se em duas formas, uma que ele denomina de **utilitária**, porque se desenvolveu a partir

da necessidade, como “contar” as ovelhas associando a pedrinhas ou fazendo riscos em um osso, e outra de **abstrata**, que se desenvolveu muito tempo depois de a correspondência biunívoca ser superada como forma de contagem e de a humanidade acumular vários conhecimentos matemáticos. O autor chama a atenção para o fato de as duas coexistirem em várias civilizações, desde a antiguidade. Outro ponto significativo dá-se por ambas surgirem a partir dos problemas, quer sejam eles do mais simples cotidiano ou do interesse em calcular rotas, estratégias e tudo que o ser humano venha a imaginar que dependa dessa área tão vasta do conhecimento para atingir seus objetivos. Ou seja, a resolução de problemas está ligada intrinsecamente à Matemática desde os seus primórdios. Neste sentido, Polya (2005, p. 2) afirma que resolver problemas:

É da própria natureza humana. Podemos caracterizar o homem como o ‘animal que resolve problemas’; seus dias são preenchidos com aspirações não imediatamente alcançáveis. A maior parte de nosso pensamento consciente é sobre problemas; Quando não nos entregamos à simples contemplação, ou devaneios, nossos pensamentos estão voltados para algum fim.

No intuito de reafirmar a ligação da Matemática com a resolução de problemas, apesar de haver intelectuais que não consideram válidas as citações de dicionários em textos acadêmicos, buscou-se nessas fontes importantes, a etimologia dos vocábulos que constituem elementos-chave das categorias analíticas da presente dissertação. Compreender a palavra em sua essência é indispensável para as análises mais profundas que o pesquisador propõe-se a fazer. No de Filosofia a afirmação que tal obra faz sobre esse tema: “A noção de problema foi elaborada pela matemática antiga [...]. Por problema entendeu-se uma proposição que parte de certas condições conhecidas para buscar alguma coisa desconhecida.” Esta obra define problema como “[...] qualquer situação que inclua a possibilidade de uma alternativa.” (ABBAGNANO, 2007, p. 934). O dicionário eletrônico Houaiss traz na etimologia da palavra problema que ela tem duas raízes, uma no latim, *problēma*, *ātis* 'id.', e outra no grego, *problēma*, *atos*, que significam “o que se tem diante de si; obstáculo; questão”.

De fato, é nas civilizações antigas que a Matemática tem um desenvolvimento mais significativo. No entanto, faz-se necessário ressaltar que essa área do conhecimento surge bem antes, ainda nos tempos primitivos. De forma mais

rudimentar nas representações a partir dos desenhos nas cavernas, a utilização de formas geométricas e simetrias. No momento em que o ser humano sente a necessidade de estimar quantidades, fazer relações entre coleções de objetos e/ou animais, estabelecer correspondência biunívoca e registrar quantidades que a Matemática vai acontecendo de maneira mais “organizada” e a ideia de número vai tomando corpo. Esse conhecimento constrói-se de maneira lenta, levando milênios até a humanidade estabelecer-se em cidades. “Essas primeiras cidades viriam a se desenvolver nos vales de grandes rios, tais como o Eufrates, o Tigre, o Nilo e o Indo [...]” (MIORIN, 1995, p. 26). Por esse motivo, tais civilizações ficam, também, conhecidas como civilizações fluviais.

Rooney (2012, p. 10), ao tratar dos primeiros registros na Matemática, afirma:

Os primeiros registros da atividade matemática - além da arte de contar - datam de 4.000 anos atrás. Eles vieram dos deltas férteis do Nilo (Egito) e das planícies entre os dois rios, o Tigre e o Eufrates (Mesopotâmia, hoje Iraque). Sabemos pouco sobre os matemáticos individuais dessas primeiras culturas.

É nessas primeiras civilizações que a Matemática tem um desenvolvimento mais significativo, partindo das relações comerciais, da necessidade de registrar as transações. No início, os cálculos eram feitos utilizando outros materiais mais primitivos, o que não atendia as necessidades desses povos. Diante desses problemas, a humanidade foi construindo os números e a escrita, constituindo-se numa relação mútua, que se apresenta até os dias atuais. Sobre o surgimento da escrita e a influência das relações matemáticas nessa produção humana, Bernal (apud MIORIN, 1995, p. 27. Grifo do autor) afirma que “Dessa maneira, a **escrita**, a maior e mais importantes de todas as invenções manuais-intelectuais do homem, foi emergindo da contabilidade”.

Essas civilizações tiveram sua organização em classes desde o seu surgimento e os ensinamentos davam-se por meio da prática e da oralidade para o povo e baseado na escrita para a classe dominante. Miorin (1995, p. 32) afirma que há registros de que os egípcios e os mesopotâmicos utilizavam situações - problema com o intuito de ensinar o cálculo de maneira bastante detalhada e o algoritmo. As hipóteses para o uso de tais situações, principalmente no Egito, são muitas e vão desde o seu uso para o lúdico ao seu uso para chegar-se à abstração. No entanto,

se sabe que esses problemas, muitas vezes, não correspondiam à realidade e serviam como treino para o cálculo.

Miorin (1995, p. 33 e 34) expõe o ensino da Matemática no Egito desse período:

[...] era um ensino baseado na resolução de problemas, de maneira mecânica, por meio da repetição dos mesmos procedimentos, ou seja, por meio do treino de algoritmos. Além disso, esse ensino era destinado a alguns poucos privilegiados e era um ensino bastante autoritário. Apesar disso, encontramos em alguns livros sobre a história da educação a afirmação de que os egípcios teriam um método concreto para o ensino da matemática.

Apesar dessa preocupação de ensinar através da resolução de problemas, nessas civilizações não havia indícios de preocupação com a Matemática teórica, o que só vem acontecer com o surgimento da civilização grega, o que acontece no mesmo período em que as civilizações fluviais, Egito e Mesopotâmia, entraram em declínio. No entanto, essa construção teórica não acontece desde o início dessa civilização clássica, levando mais alguns séculos para acontecer. Isso porque a cultura da escrita bem como a da Matemática não eram valorizadas nos primeiros séculos da Grécia antiga. Tal valorização só vem a acontecer com as epopeias de Homero, as quais demonstram que a educação grega era voltada, principalmente, à formação do guerreiro, o que perdura até o cristianismo. Entretanto, esse tipo de educação não era imposto às cidades-estados, que tinham total autonomia. Dessa maneira, o modo de ensinar variava de acordo com a cultura de cada cidade. (MIORIN, 1995)

Rooney (2012, p.10) resume a importância da Grécia antiga comparando-a às civilizações anteriores e ressaltando o uso de conceitos, defendendo que:

Por volta de 600 a.C., os gregos antigos desenvolveram um interesse pela matemática. Eles foram além de seus predecessores porque estavam interessados em encontrar regras que pudessem ser aplicadas a qualquer problema de um tipo similar. Eles trabalharam com conceitos em matemática que veio a ser a base de tudo o que veio depois. Alguns dos maiores matemáticos de todos os tempos viveram na Grécia e no centro Helênico de Alexandria no Egito.

Nesse ínterim, a cultura da escrita conquista sua importância bem antes da Matemática, que só vem acontecer por volta do século VII a.C. Mas é apenas no século seguinte que ela começa a ser considerada importante para o ensino e há

uma mudança no pensar essa área, saindo exclusivamente do seu uso prático, o que leva ao surgimento da Matemática abstrata. Tales de Mileto é considerado o primeiro matemático grego, justamente por ser reconhecido, posteriormente, por ter iniciado o caminho à abstração nessa área. Entretanto, os conhecimentos que influenciaram o seu ensino foram elaborados por Pitágoras de Samos, que foi contemporâneo a Tales, e seus discípulos. (MIORIN, 1995)

Formada por elementos ligados à aristocracia, a escola pitagórica, seita de caráter político-filosófico-religioso, fundada por Pitágoras, encontraria nos números os elementos essenciais para a justificativa da existência de uma ordem universal, imutável, tanto na sociedade quanto na natureza. Revestida de grande misticismo, acreditando que a purificação só poderia ser alcançada através do conhecimento puro, essa escola seria responsável não apenas pelo estudo de novos resultados a respeito dos números e da geometria mas, especialmente, 'pelo estabelecimento da matemática como uma disciplina racional' [...]. Esta seria a base de praticamente toda a matemática desenvolvida até o século XVII d.C.. Mas, a escola pitagórica teria sido também responsável pela introdução da concepção, que permanece até hoje, de que os homens que trabalham com os conceitos matemáticos são superiores aos demais. (MIORIN, 1995, p. 38)

Os conhecimentos matemáticos, nesse período da Grécia antiga, ficavam restritos aos filósofos. Uma mudança de atitude - a educação Matemática, bem como a educação de forma geral, sair do seio filosófico e instaurar-se na sociedade - só acontece na segunda metade do século V a.C., com o surgimento da figura dos sofistas, profissionais do ensino com métodos e objetivos próprios, que anunciavam seus préstimos educacionais em praça pública para quem pudesse pagar. A sociedade de então não necessitava apenas do guerreiro, mas também do ser político que soubesse usar a arte da oratória, aspectos que o ensino desses professores desenvolvia. O ensino da Matemática também estava presente nas aulas dos sofistas. Alguns ensinavam esse conhecimento com mais profundidade que outros. É atribuída aos sofistas a disseminação dos conhecimentos matemáticos entre o povo. No entanto, esse ensino equivale ao que conhecemos hoje como ensino superior, que atrelado ao pagamento das aulas, restringia a Matemática e a educação sofista a quem pertencia à elite grega. (Ibid.)

Sócrates, ainda no século V a.C., e Platão, no século seguinte, tornaram-se os filósofos que mais se destacaram na oposição ao ensino dos sofistas, sendo esse clima de debate o que proporcionou uma revolução na educação grega. Tendo

nesses dois filósofos duas bases para uma nova educação, a filosofia e a retórica. Sócrates mais voltado às questões práticas enquanto Platão voltava-se às questões do espírito, do homem ideal. A Matemática tinha lugar de destaque para Platão, que defendia que ela deveria ser proporcionada desde o ensino elementar, principalmente, por considerá-la um estudo humanístico e por “despertar o **pensamento** do homem” (JAEGER, 2003, p.898, grifo do autor).

O discípulo de Sócrates, Platão, defendia que:

No nível elementar, todas as crianças deveriam estudar além dos rudimentos matemáticos que já eram objetos desse nível de estudo, como ‘contar, aprender a série de números inteiros e, provavelmente, as frações duodecimais empregadas na metrologia grega’, outros elementos que considerava importantes, não apenas pela sua aplicação prática, mas, principalmente, por fornecerem a base para os estudos posteriores. Esses elementos seriam compostos essencialmente de problemas concretos, extraídos da vida e dos negócios, com o objetivo de exercitar os cálculos – ideia que seria uma imitação das escolas dos escribas egípcios – além de aplicações numéricas da geometria e de uma introdução à astronomia, que pudesse fornecer o ‘mínimo de conhecimentos supostos pelo uso do calendário’[...]. Entretanto, o ensino da matemática nesse nível elementar deveria, segundo Platão, evitar os exercícios puramente mecânicos, propor problemas adequados à idade das crianças e ser desenvolvido de maneira lúdica, por meio de jogos. Além disso, deveria ser um ensino onde os castigos corporais não fossem utilizados, [...] (MIORIN, 1995, p. 46)

A Matemática serviria, também, para selecionar os que mais se adequariam a continuidade nos estudos e que, possivelmente, tornar-se-iam filósofos e governantes - o que acontece até os dias de hoje, com a Matemática presente no ENEM¹, que seleciona quem cursará o ensino superior em boa parte das Universidades Federais. A partir desse fato, pode-se conjecturar que os ideais de Platão, pensados na antiguidade, ainda influenciam o ensino da Matemática e a vida em sociedade, seja por sua importância sócio - histórica para a cultura ocidental e/ou pela permanência das elites no poder, reafirmando a crença de que a Matemática é para poucos. Entretanto, no nível mais elementar de ensino, pesquisas (SCHLIEMANN, 1998; VASCONCELOS, 1998; BACQUET, 2001; NUNES et al., 2001. PANNIZA, 2006; MORENO, 2006; dentre outras.) apontam que o seu ensino, atualmente, acontece de forma mecânica com ênfase na repetição de

¹ Exame Nacional do Ensino Médio.

exercícios e no treino para o uso do algoritmo, diferentemente do que esse filósofo defendia para esse nível, o uso do lúdico e de atividades concretas.

É de Euclides a “[...] obra que viria a se tornar o mais importante livro desse período, Os elementos [...]” (D’AMBRÓSIO, 2010, p. 36), para a Matemática, que foi organizada em 13 livros e tinha seu foco na geometria. A obra ultrapassa o declínio da civilização grega e chega à expansão romana. Outra obra que vem a ser de grande importância é intitulada de *Introdução a Aritmética*, de Nicômaco de Gerasa, que se distancia por aproximadamente três séculos da obra de Euclides, surgindo na era cristã, por volta do ano 100. Com o foco na área título, essa obra aponta para a área da Matemática que até então não existia, sendo incorporada ao ensino, mesmo com o pouco espaço destinado a ela na educação desse período, pois, a retórica - a arte da palavra - tinha papel principal na formação da elite e por consequência, na educação clássica (MIORIN, 1995).

Com o apogeu do império romano e a dominação dos territórios gregos, a consequência ao desenvolvimento da Matemática grega, inicialmente, foi ínfima, já que o império permitia as aulas desse conhecimento e de filosofia, ou seja, nessas áreas tudo permaneceu da forma que já acontecia. O conhecimento matemático utilizado pelos romanos era muito mais prático do que teórico e perdurou assim, com poucos avanços, até o final da Idade Média. No período medieval, os esforços foram concentrados nas questões religiosas, na construção da filosofia cristã. O pouco avanço aconteceu com os instrumentos para a contagem, dentre eles o ábaco. Foi nesse período, em que os romanos instituem a religião cristã, e a tolerância religiosa praticamente deixa de existir e uma de suas consequências é o desaparecimento dos livros matemáticos gregos existentes, restando cópias e traduções para o árabe, de alguns deles no oriente. (D’AMBROSIO, 2010)

Quando a civilização grega chegou ao fim, a matemática no ocidente entrou numa zona morta. Várias centenas de anos depois, estudantes islâmicos no Oriente Médio assumiram o comando. Bagdá, construída por volta de 750, tornou-se um deslumbrante centro intelectual onde os islâmicos juntaram o que havia dos matemáticos gregos e hindus e forjaram algo novo e dinâmico. (ROONEY, 2012, p.10)

Com o surgimento do Islã, entre o final do século VI e início do século VII, e sua expansão para o oriente, “[...] os muçulmanos ocuparam toda a região que vai desde o Bósforo e o Mar Negro até a Índia e a China.” (D’AMBROSIO, p. 42), a

matemática ganhou lugar de destaque em Bagdá, onde foi instalada a escola dessa área de maior influência durante a Idade Média. Foi entre o final do século VIII e final do século IX que a influência mútua dos conhecimentos culturais e matemáticos dos povos do norte da África, gregos e orientais proporciona uma importante mudança na forma de registrar quantidades, o uso dos algarismos indo-arábico e do sistema posicional de base 10, tão comuns nos dias de hoje. Sobre a personagem histórica responsável por trazer esse conhecimento para o ocidente, D'Ambrosio (2010, p. 43) apresenta:

Al-Mamum, que foi califa de 813 a 833, fundou uma verdadeira universidade, a casa da sabedoria, e convidou um matemático chamado Muhammad ibn Musa al-Kwarizmi al-Magusi (ca 780-847), de cultura persa, vindo da região do Mar de Aral, a maior figura da ciência islâmica. Embora tenha sido extremamente importantes os seus cálculos astronômicos, principalmente a Geografia, sua obra que maior repercussão viria a ter no futuro é *Pequena obra sobre o cálculo da redução e da confrontação* (Al-Kitab al-muhtasar fi hisab al-jabr wál-muqabala), na qual introduz a redução de termos semelhantes (al- muqabala) e a transposição de termos de uma equação mudando o sinal (al-jabr), marcando assim o nascimento da álgebra. O livro introduz um método de resolução de equações de 1º e 2º graus apreendido dos indianos. Também escreveu um livro muito importante em que descreve o sistema de numeração dos indianos, posicional de base 10. Na verdade, além de seus méritos como grande calculador astronômico, al-Kwarizmi é responsável por trazer para o Leste a importante matemática da Índia.

Enquanto a Matemática desenvolvia-se no mundo muçulmano, no continente europeu a educação tinha sido enclausurada nos mosteiros, onde apenas os religiosos tinham acesso à educação e a Matemática foi praticamente esquecida. E, em meio a invasões mulçumanas a este continente e o fechamento, para os mercadores europeus, das rotas para o oriente, surgem às Cruzadas². Com o intuito de apossar-se de Jerusalém, por parte da igreja, e reabrir o caminho para as índias, por parte dos mercadores, além da busca por aventuras dos nobres. Durante alguns séculos (do XI ao XIII), essas expedições militares proporcionaram uma redescoberta dessa área pelos europeus e trouxe, como uma de suas consequências, o surgimento das universidades europeias, como a de Bolonha já no século XI (1088), que, segundo D'Ambrosio (2010), foi a primeira universidade europeia. Estes espaços, as universidades, eram comuns a religiosos e aos nobres,

² Expedições militares e religiosas conduzidas principalmente por nobres cristãos na Idade Média entre os anos de 1095 a 1270, com o fim de reconquistar Jerusalém. (HOUAISS, 2009.)

proporcionando a troca de conhecimento dos mosteiros com os conhecimentos que vinham da influência com o oriente. “Sem dúvida as cruzadas representaram o fator mais importante na modernização da Europa.” (Ibid. 2010, p. 44)

Nos dois séculos seguintes às cruzadas, há um desenvolvimento significativo do que iria constituir a área de conhecimento da matemática, tanto nos mosteiros quanto nas universidades. Avanços que, por sua vez, contribuíram para outro grande feito na constituição do mundo como conhecemos hoje, as grandes navegações. As navegações só foram possíveis por conta do conhecimento matemático acumulado, em suas diversas ramificações como a astronomia, a abstração dos cálculos, entre outros. Segundo Neto (2002, p.17), foi nesse período que:

[...] a Astronomia teve enorme impulso, para orientação em alto mar. O mapa do mundo foi quadriculado e as coordenadas passaram a ser usadas sistematicamente. As rotas são gráficos que levaram os matemáticos a novas criações.

A influência árabe na península Ibérica tem papel importante nesses eventos por todo o conhecimento matemático que trouxe para região. Dessa forma, não é por acaso que Portugal e Espanha destacam-se nessa façanha. Porém, como consequência, sofrem o distanciamento do restante da Europa, na tentativa de proteger seus conhecimentos acerca das navegações e suas colônias.

Esses novos conhecimentos aliados ao retorno às fontes gregas e romanas fazem emergir o Renascimento, período entre a idade média e a idade moderna. Momento em que há destaque nas várias áreas, como as artes e a filosofia, e que ficou marcado, também, como período de transição entre o feudalismo e o capitalismo. Foi durante o Renascimento que os problemas matemáticos ganham visibilidade em meio à população através dos “concursos públicos de resolução de problemas matemáticos” (D’AMBROSIO, 2010, p.48), nos quais os competidores tinham que resolver problemas em praça pública e os que obtivessem êxito nesta tarefa ganhavam prêmios em dinheiro. A matemática, de forma geral, sobressai-se nesse período, principalmente pelo uso da imprensa, que proporcionou uma disseminação maior dos conhecimentos utilizados pelos profissionais que faziam uso dela, como os engenheiros e os comerciantes. Foi também nessa época que se começou a deixar de lado as denominações para as matemáticas, geometria,

aritmética, álgebra, trigonometria, para se usar o termo Matemática da forma como o utilizamos hoje, como uma área do conhecimento.

A Matemática ainda não tinha lugar de destaque no ambiente escolar. Essa área encontrou vários defensores de seu estudo mais aprofundado e voltado à realidade de forma prática e experimental no ensino, destaca-se a figura de Leonardo da Vinci. Foi a partir desse momento que se tem o início das discussões sobre a educação moderna, tendo como foco a relação entre educação e trabalho. É, também, dessa época que surgem “[...] as primeiras obras didáticas de geometria que pretendem romper com a apresentação euclidiana.” (MIORIN, 1995, p. 86), visto que, com o redescobrimto da antiguidade clássica, a obra de Euclides voltou a ser usada como base no ensino da Matemática.

Entretanto, é apenas no século XVII que apareceriam as primeiras obras que considerariam as mudanças ocorridas na Europa para refletir sobre os conhecimentos construídos e ir além do conhecimento originado na antiguidade clássica. Miorin (1995, p. 89 e 90) afirma que:

Com o início da ciência moderna, que combina pela primeira vez os métodos experimental e indutivo com a dedução matemática, ou seja, que rompe a barreira entre a tradição artesanal e a culta, entre a razão e a experiência, que teria em Galileu Galilei (1564-1642) e em Isaac Newton (1642-1727) seus principais representantes, as matemáticas passam a desempenhar um novo e importante papel: o de ferramenta necessária à explicação dos fenômenos. Não apenas como auxiliar nos desenvolvimentos lógicos, sobre bases pré-estabelecidas, mas como elemento fundamental para a formação, comprovação e generalização de resultados que podem, ou não, ser confirmados na prática.

É com essa mudança de perspectiva que a Matemática chega ao “século das revoluções”. Na efervescência das ideias pedagógicas, de mudanças na concepção e na forma de ensinar, bem como na forma de ver a criança. As discussões sobre teoria aliada à prática revelam a importância de tornar menos “árido” o ensino dessa área e possibilitar que as pessoas tenham oportunidade de interessar-se e conhecer uma ciência necessária. Alexis Claude Clairant (1713-1765) foi um matemático que se debruçou sobre a geometria e encontra na história a forma de aproximar os estudantes desses conhecimentos, buscando nos problemas e nas soluções que os antigos matemáticos resolveram um caminho para essa aproximação. Seu livro intitulado *Éléments de Géométrie*, publicado em meados do século XVIII, se se

tornaria indispensável a quem pensasse em reformulações no ensino da Matemática. (MIORIN, 1995)

Com o século XIX, advêm grandes mudanças nas discussões sobre educação. Iniciam-se tentativas de colocarem-se em prática as ideias desenvolvidas durante as revoluções, especialmente, a universalização e a laicidade do ensino. A Matemática se fortalece com a renovação das universidades e o seu ensino para crianças passa a ser foco de reflexões, o que acontece com o ensino secundário posteriormente. O antagonismo entre o ensino clássico e a renovação do ensino constitui-se em debate durante todo esse século e têm em Felix Klein, considerado um dos últimos grandes matemáticos, um grande expoente da renovação. No entanto, é no final desse século que acontece, segundo D'Ambrosio (2010), um fato curioso relacionado à resolução de problemas, quando David Hilbert lança “uma lista de 23 problemas que segundo ele, seriam a principal preocupação dos matemáticos no século XX.” (Ibid. p.53). Fato que se confirmaria com a solução de quase todos os problemas. Tal apresentação deu-se na palestra de abertura do Segundo Congresso Matemático Internacional em Paris, no ano de 1900. Evento que foi criado com a intenção de contribuir para a melhoria do ensino da Matemática, a partir das discussões sobre o que acontecia em seu ensino pelo mundo. O referido evento acontece até os dias atuais, quadrienalmente.

É no século XX que *Elementos de Matemática*, uma obra que despertou a atenção e influenciou matemáticos e o ensino de seu objeto de estudo, surge partindo da iniciativa de matemáticos franceses que se reúnem para construir uma obra como a de Euclides na antiguidade, que continha todo o conhecimento matemático da época em sua publicação. Para tanto, ela deveria proporcionar avanços em todas as áreas da Matemática; constitui-se de aproximadamente de 100 volumes e mesmo assim, incompleta. Esses matemáticos criaram uma personagem, Nicolas Bourbaki, que seria o “autor” da obra.

A obra monumental de Bourbaki teve grande repercussão na educação matemática de todo o mundo por intermédio do que ficou conhecido como matemática moderna, que teve considerável importância no Brasil. Lamentavelmente, tudo o que se fala da matemática moderna é negativo. Mas sem dúvida foi um movimento da maior importância na demolição de certos mitos então prevalecentes na educação matemática. Como toda inovação radical, sofreu as consequências do exagero, da precipitação e da

improvisação. Os desacertos, muito naturais e esperados, foram explorados e sensacionalizados pelos 'mesmistas' e a matemática moderna foi desprestigiada e combatida. (D'AMBROSIO, 2010, p. 54)

No decorrer da história, as duas grandes guerras do século XX causaram retrocessos incalculáveis na história da humanidade. Entretanto, o ser humano conseguiu refazer-se, reinventar-se e utilizar o conhecimento construído sócio historicamente para reconstruir as realidades impostas a partir desses terríveis acontecimentos. Nesse movimento, a Matemática teve e tem papel importante por, a partir de seus conhecimentos, possibilitar avanços extraordinários para a vida em sociedade, sem os quais não nos imaginamos mais, como os computadores, a internet e o telefone celular, entre outras coisas simples que já não nos damos conta que a humanidade levou muito tempo para construir e nas quais se faz necessário o conhecimento matemático.

Com esse breve histórico, pode-se conjecturar que, no decorrer da história da humanidade, a Matemática desenvolveu-se partindo, ora de necessidades pessoais, ora de necessidades sócio culturais, tendo na resolução de problemas um de seus propulsores, quer fosse para saber quantos animais tinham voltado do pasto, quanto media um objeto ou um terreno, para construir rotas para se chegar às Índias, à Lua ou a Marte.

No cotidiano escolar, Bacquet (2001) afirma que o uso de problemas para as crianças data do século XIX, apesar de haver manuais de problemas mais antigos para os adultos. Sendo assim, o estudo sobre a resolução de problemas no que chamamos hoje de anos iniciais do ensino fundamental é muito recente. E, as pesquisas nessa área muito necessárias, seja pela sua transversalidade aos conteúdos matemáticos, pelo seu uso constante pelos professores em aulas da disciplina Matemática ou pelas dificuldades enfrentadas por docentes e discentes ao depararem-se com essa estratégia de ensino.

1.2. Concepção de Resolução de Problema

O ensino da Matemática, segundo Moreno (2006), tem sido orientado por três concepções diferentes de ensino, o clássico, o da Matemática moderna ou

aplicacionista e o da didática da Matemática, com enfoques abordando o ensino da resolução de problema a partir das suas convicções sobre sujeito, ensino e aprendizagem e sobre o que compreende por saber matemática. Esses diferentes modos de abordagem no trabalho com a resolução de problemas estão convivendo simultaneamente nas escolas brasileiras e, às vezes, na mesma escola.

No Ensino Clássico, a primeira das abordagens teóricas, é defendido que a aprendizagem aconteça, inicialmente, do mais fácil e que vá gradativamente para o mais difícil. Os números devem ser ensinados um de cada vez. O treinamento tem lugar de destaque, no qual deve repetir-se a escrita do número ou do algoritmo tantas vezes forem necessárias até que o ensinamento seja absorvido pelo aluno e o professor tem o papel de transferir o conhecimento. Nessa perspectiva, o aluno não tem conhecimento algum anterior a escola que possa servir de referência ao conhecimento institucionalizado a ser aprendido. É o aluno tábula rasa na educação bancária³, na qual o professor deposita nesse estudante o conhecimento que ele não tem e só pode ser apreendido através do professor. É o tipo de educação que Paulo Freire tanto se opôs. Saber matemática, neste sentido, é escrever os números convencionalmente, fazer contas e resolver problemas, seguindo uma sequência ordinal, os passos ensinados pelo professor, e de dificuldade, sempre do mais fácil ao mais difícil.

Uma segunda abordagem de ensino é a Aplicacionista, que se dá a partir da reforma da Matemática moderna e acontece por conta de um desvirtuamento da teoria de Piaget. Já que esse pesquisador tinha como objetivo construir uma teoria sobre a psicogênese do conhecimento e para tal utilizou a pesquisa sobre como a criança constrói o conceito de número. No entanto, Piaget não estava preocupado com o ensino dos números, porque esse não era o foco de sua pesquisa. Muito embora os resultados de suas pesquisas tenham sido levados à escola, o que levou ao ensino da Matemática por meio da aplicação da teoria de conjuntos. O que implicou atividades de associação por correspondência biunívoca entre conjuntos para ensinar os números, mesmo que esses não aparecessem nas atividades porque seriam aprendidos através das relações construídas. Sobre o uso da teoria de Piaget no ensino da Matemática, Moreno (2006, p. 45 - 46) alerta para o fato que:

³ Paulo Freire denominou de educação bancária aquela em que apenas o professor é detentor do saber e que este vai “encher” de conhecimento o aluno que não o tem. (FREIRE, 2006)

[...] a teoria de Piaget não implica um modo diferente de ensinar matemática; tem objetivos e metas diversas. Piaget ocupou-se em estudar as grandes categorias do conhecimento como o espaço, o tempo, a causalidade, a longitude, etc., para poder compreender e descrever os processos de constituição dos conhecimentos. Apesar disso, a transposição direta da teoria de Piaget para a sala de aula é um fato recorrente.

Em lugar de tomar a psicologia genética como uma teoria criada para compreender os grandes mecanismos do desenvolvimento e, nesse sentido, usá-la como uma teoria de referência, ela é tomada como se fosse uma teoria geral da aprendizagem, e é por essa razão que as noções operatórias e a conservação de quantidades passam a ser conteúdos de ensino e pré-requisito para poder utilizar os números.

Nesse enfoque, o aluno deixa de ser visto como mero receptor e passa a ser sujeito de sua aprendizagem, as suas experiências anteriores são levadas em conta e a sua interação com os novos conhecimentos leva a desequilíbrios, que após acomodarem-se, tornam-se saberes desse sujeito. Entretanto, a aprendizagem não acontece de forma espontaneísta, de maneira que de repente a criança descubra o que sabe. Assim, o professor tem papel importante no processo de ensino e aprendizagem, não mais o de transferir conhecimento, mas de causar desequilíbrios nos equilíbrios que o educando possui, cabe-lhe o papel de ser mediador entre o sujeito e o conhecimento. Com a reforma da Matemática moderna, as relações lógicas que se constituem a partir de classificações e seriações de conjuntos é o que é considerado saber matemática.

A terceira abordagem é a da Didática da Matemática que não se preocupa apenas com o conteúdo ou com o aluno ou ainda com o professor. Ela tem seu foco no processo de ensino e aprendizagem, assim todos os aspectos envolvidos nele têm sua importância. Também faz uso da teoria de Piaget, porém, diferencia-se da abordagem anterior nesse embasamento por não ter intenção de levar essa teoria tal qual foi pensada por esse cientista à sala de aula, mas sim com o olhar para o processo de ensino e aprendizagem, com o foco na relação do sujeito com o meio, aliado aos seus conhecimentos prévios.

O aluno é visto como um “sujeito didático” (MORENO, 2006, p. 49) que, diante de uma situação de ensino, vai em busca de tudo o que sabe sobre tal situação e escolhe os conhecimentos mais apropriados para tentar solucioná-la. A partir dessa concepção de aluno, pode-se conjecturar que uma de suas

consequências é a construção da autonomia por esse sujeito didático no processo de aprendizagem, pois é o educando quem decide quais os conhecimentos que serão utilizados ou não em cada situação, desprezando os que não servirão para aquela resolução.

O professor tem o papel de mediador, confrontando o aluno com questionamentos que o faça pensar e revisitar seus saberes. “A partir deste enfoque, pode se dizer que um sujeito sabe Matemática se este pôde construir o sentido dos conhecimentos que lhe foram ensinados” (MORENO, 2006 p. 50). Ou seja, pode-se dizer que ele sabe matemática, se esse sujeito souber quando e como utilizar os conhecimentos matemáticos, nas mais diferentes situações que lhe apresentem, inclusive nas situações extraescolares.

Cada uma dessas abordagens, a partir das suas concepções de aluno e de saber matemática, tem a sua concepção de resolução de problema. No ensino clássico, resolver problemas é, apenas, aplicar um algoritmo e resolvê-lo. Já para a abordagem aplicacionista, o uso do concreto tem destaque na resolução de problemas, isso porque parte-se do princípio de que, ao manipular material concreto o estudante aprenderá. No entanto, a manipulação não parte da iniciativa dos alunos, mas sim do comando do professor, ou seja, não é o aluno que constrói as estratégias para a resolução e sim o educador. Ao contrário do proposto pela Didática da Matemática, segundo a qual, ao confrontar-se com uma determinada situação-problema, o sujeito deve buscar entre tudo o que sabe e definir sobre qual conhecimento e como vai utilizá-lo para resolvê-la. Dessa forma, a autonomia deve começar a ser construída desde os primeiros momentos do ensino escolarizado.

O ensino de Matemática utilizando a resolução de problemas como estratégias de ensino é defendido pelas três concepções, cada uma com seu enfoque. Sendo assim, é possível dizer que há uma unanimidade quanto ao uso desse instrumento. Entretanto, Bacquet (2001, p. 26), de forma geral, critica a forma como a resolução de problemas é posta para as crianças nos diversos momentos históricos, “[...] esses exercícios não são somente estranhos e inúteis, mas eles poderiam também se revelar nocivos ao equilíbrio intelectual das crianças.” A autora apresenta questionamentos e, entre eles indaga se o problema é realmente necessário? Após algumas reflexões, constata que, independente da resposta, a

convivência com eles haverá de continuar, mesmo que ela discorde veementemente:

[...] a experiência me provou que o problema não preenche nenhuma das quatro funções principais que lhe são atribuídas: aplicar e adquirir conhecimentos, desenvolver o espírito de pesquisa, levar ao raciocínio lógico e, enfim, avaliar o nível de conhecimento de cada aluno.” (Ibid, p.29 e 30)

Pela maneira que a referida autora coloca a forma de resolver problemas matemáticos, a teoria que está por trás da concepção não é a da Didática da Matemática, já que ela descreve-os como meros “exercícios”. Diferentemente, a Didática da Matemática, pressupõe que o sujeito possa utilizar variadas estratégias para chegar à resolução do problema e não apenas treine o uso de fórmulas e/ou de algoritmos, possibilitando, assim, a busca pela melhor forma de resolver a proposição, sendo com o uso do algoritmo ou não, a depender do que o aprendiz já possui de conhecimento matemático.

A concepção de resolução de problemas defendida nessa dissertação toma por base a definição colocada por Moreno (2006, p.51), em que:

A didática da matemática define os problemas como aquelas situações que criam um obstáculo a vencer, que promovem a busca dentro de tudo o que se sabe para decidir em cada caso aquilo que é mais pertinente, forçando assim, a utilização dos conhecimentos anteriores e mostrando-os ao mesmo tempo insuficientes e muito difíceis. Rejeitar os não-pertinentes e empenhar-se na busca de novos modos de resolução é o que produz o progresso nos conhecimentos.

Dessa forma, confrontar o que sabe diante de uma situação-problema, selecionar o conhecimento que será utilizado para a resolução, verificar os passos desenvolvidos, investigar outras formas possíveis de solução até chegar a mais adequada é muito mais significativo, desafiante e atraente do que um exercício de fixação. Ou seja, ao pensar em resolução de problemas, se a concepção utilizada é a definida acima, o que importa é a atitude do sujeito frente à situação, uma atitude investigativa e autônoma, características que devem ter o seu desenvolvimento pelos alunos como objetivo permanente do professor, seja ele de qualquer etapa da educação básica ou do ensino superior.

1.2.1 Polya⁴ e a “arte de resolver problemas”

Apesar de os problemas matemáticos serem utilizados há bastante tempo, é com o livro *A arte de resolver problemas* (título em português), de George Polya, que a resolução de problemas adquire um novo olhar. Ressaltando a importância dessa estratégia de ensino e desse livro, Abrantes (1989, p. 7) afirma que:

O reconhecimento de que a resolução de problemas é afinal o motor do desenvolvimento da Matemática e da actividade matemática, e a perspectiva de um papel de relevo ser-lhe destinado na aprendizagem, não são ideias novas. O famoso livro de George Polya, *How To Solve It*, considerado como um marco de referência, foi publicado pela primeira vez em 1945.

É neste livro que Polya (2006, p.5) define as fases para resolver um problema, colocando-as como essenciais para chegar à solução e alerta que “[...] alguma coisa muito inconveniente e desastrosa pode resultar se o estudante deixar de lado qualquer uma das quatro fases sem dela ter uma perfeita noção.” Curiosamente, às fases propostas estão em uma lista (ver anexo 1), nos elementos pré-textuais, intitulada “Como resolver um problema”. **Compreender o problema** é a primeira fase da lista, seguida da **elaboração de um plano**, a terceira é a **execução do plano** e a última é o **retrospecto**. Cada uma delas tem sua importância e apresenta-se como indispensável. Isso não quer dizer que se a sequência não for seguida o sujeito não solucionará o problema com êxito. Pode acontecer de o estudante não compreender o problema, mas, à medida que ele vai elaborando o plano e, ao mesmo tempo, retomando o enunciado, pode compreendê-lo e chegar a uma solução eficiente.

Ao pensar em uma “lista”, pode-se, descuidadamente, não se dar a devida importância ao processo de resolução de problema e colocá-lo em segundo plano,

⁴ George Polya (1887-1985) natural de Budapeste (Hungria), obteve sua formação em matemática. Foi professor de várias universidades na Europa. Em 1940 vai para os EUA e em 1942, aceita lecionar na Universidade de Stanford permanecendo até se retirar do ensino em 1953.

preteri-lo em prol de ensinar apenas procedimentos mecânicos. Entretanto, Dante (1989, p. 30) destaca que:

Ensinar a resolver problemas é uma tarefa mais difícil do que ensinar conceitos, habilidades e algoritmos matemáticos. Não é um mecanismo direto de ensino, mas uma variedade de processo de pensamento que precisa ser cuidadosamente desenvolvidos pelo aluno com o apoio e incentivo do professor.

Ao conscientizar-se da dificuldade desse processo, deve-se primar para que o enunciado seja compreendido, pois, quando essa fase não acontece, os equívocos vão ocorrendo durante todo o processo de resolução, já que o aluno poderá não considerar elementos ou aspectos importantes à resolução. Segundo Polya (2006, p-7) “[...] o principal feito na resolução de um problema é a concepção da ideia de um plano.” No entanto, se não houver a compreensão do problema, a elaboração de estratégias mais adequadas àquela situação que possibilitariam o sujeito planejar e executar o plano ficará fragilizada. Porém, na fase de retrospecto, o estudante poderá observar se suas escolhas, estratégias e procedimentos foram adequados para alcançar o objetivo, solucionar o problema. É o momento em que ele perceberá se realmente compreendeu o problema e, principalmente, consolidou “o seu conhecimento e aperfeiçoar a sua capacidade de resolver problemas.” (POLYA, 2006, p. 12)

As ideias contidas na “lista” de Polya (2006) são utilizadas por vários autores (CARVALHO 2010; DANTE 1989, 2010; LEBLANC et al., 2005; SILVER; SMITH, 2005) na busca por elucidar os caminhos da resolução de problemas para professores e alunos. Partindo desse intento, bem como da necessidade de aproximá-la da linguagem dos professores dos anos iniciais e de acrescentar algumas orientações sobre o papel do docente no desenvolvimento dessa atividade, essas indicações foram adaptadas sob o título “Organizando o pensamento: etapas para resolvidor e professor” (Ver quadro 1).

Dessa maneira, a resolução de problemas torna-se indispensável para alcançar os objetivos gerais de Matemática para os anos iniciais do ensino fundamental, especialmente:

- Identificar os conhecimentos matemáticos como meios para compreender e transformar o mundo à sua volta e perceber o caráter de jogo intelectual, característico da Matemática, como aspecto que estimula o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade para resolver problemas; e,
- Sentir-se seguro da própria capacidade de construir conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções. (BRASIL, 1997b, p.37)

Para tanto, faz-se necessário que os alunos interajam entre si e com o educador e a resolução de problemas seja vista como propõe a Didática da Matemática. Ao passo que tais etapas devam ser bem planejadas, tanto pelos docentes, no que diz respeito ao processo de ensino e aprendizagem para que possibilite a construção de conhecimentos, habilidades e competências, quanto pelos estudantes, para que eles percebam que diferentes problemas necessitam de estratégias diferenciadas e que estas poderão ajudá-los em novas e diferentes situações-problema.

Quadro 1: ORGANIZANDO O PENSAMENTO: etapas para resolvidor e professor.

ETAPAS	QUESTÕES IMPORTANTES AO RESOLVEDOR	ORIENTAÇÃO AO PROFESSOR ⁵
1. Compreendo o Enunciado	Quais são os dados que serão necessários? O que será resolvido? Qual o questionamento? Anote o que considerar importante.	Deixe o aluno tentar. Não antecipe suas respostas. Devolva os questionamentos com outras perguntas.
2. Planejando para chegar à solução	Já resolveu algum problema semelhante? É possível resolver da mesma maneira ou utilizar o modo como o resolveu? Pode reformular o problema? Está difícil? Procure um problema mais simples que ajude a resolvê-lo. Como irá usar os dados? Como vai organizá-los?	Escute o que os alunos conversam. Busque entender o modo que estão pensando. Pense em como ajudá-los, que questionamentos pode fazer como mediador e não como detentor do saber, ou seja, questionamentos que os façam avançar no modo como estão pensando e não no modo como você pensa.
3. Realizando o plano	Certifique-se de que está realizando o que planejou. Realize cada etapa planejada. Se perceber que se equivocou em alguma delas, modifique-a.	Propicie momentos em que os alunos apresentem oralmente o modo como realizaram cada etapa.
4. Validando a solução	Tem como confirmar ou comprovar a solução? Pode resolvê-lo de outra forma? Consegue explicar como chegou a solução? Seus colegas resolveram da mesma forma que você?	Planeje aulas em que o foco seja: <ul style="list-style-type: none"> ✓ analisar cada uma das etapas; ✓ (re) conhecer as características desse gênero; ✓ O estudante possa produzir enunciados de problemas.

Adaptado de Polya (2006, p. XIX e XX).

⁵ A coluna de “orientação ao professor” é contribuição da pesquisadora ao quadro de Polya (2006).

1.2.2. Tipos de problemas

Os diferentes tipos de problema já foram expostos por vários pesquisadores (PONTE, 1992; STANCANELLI 2001; CARVALHO 2010; DANTE, 1989; 2010.), entretanto, devido à importância dos mesmos no trabalho desenvolvido pelos professores em sala de aula e da necessidade desses conhecerem esses diferentes tipos para a realização de um planejamento mais eficaz e objetivo, que ajude na caracterização do **gênero textual enunciado de problema** e proporcione uma melhor **compreensão** desses por parte dos **alunos**, torna-se, por essas razões, indispensável o reconhecimento de seus variados tipos para que o trabalho com os mesmos, no ambiente escolar, aconteça de forma mais sistemática.

Há vários tipos de problemas, no entanto, podemos separá-los em dois grandes grupos. Os problemas padrão ou convencional, geralmente, mais utilizados pelos professores, e os não convencional, que são agrupados pela especificidade do seu enfoque, como o cotidiano, a lógica, etc..

Os **problemas não convencionais ou padrão** (ver quadro 2) são aqueles cuja resolução está inserida no seu enunciado, ou seja, todos os dados necessários estão explícitos e o estudante deverá aplicar um algoritmo que já foi aprendido. Stancanelli (2001) ressalta que essas informações são expostas na ordem em que devem ser usadas e a resposta é única e, na maioria das vezes, numérica. Geralmente, eles são usados logo após o professor ensinar o algoritmo de uma das operações, a “continha”. Esse tipo de problema é considerado um exercício por seu objetivo ser “[...] recordar e fixar os fatos básicos por meio dos algoritmos das quatro operações fundamentais [...] De modo geral, eles não aguçam a curiosidade do aluno nem o desafiam.” (DANTE, 2010, p. 25.).

Quadro 2: Problema convencional ou padrão

João ganhou 20 figurinhas no jogo. Mário ganhou 15 figurinhas. Quantas figurinhas têm os dois juntos?

Os **problemas-processo, heurísticos ou não convencionais** (ver quadro 3) são os que transgridem a “fórmula” do problema convencional, rompendo com, pelo menos, uma das características dele. Historicamente, segundo o dicionário eletrônico Houaiss (2010), a palavra heurística significa a arte de inventar e de fazer descobertas. É considerada, também, a ciência que tem por objeto a descoberta dos fatos. Dessa forma, esses problemas devem ser utilizados, não apenas para aplicação do algoritmo, mas também para desenvolver diferentes estratégias para solucioná-los e, assim, proporcionar que os estudantes apoiem-se em seus saberes, escolares ou não, para enfrentar qualquer problema que lhes seja apresentado.

Quadro 3: Problema não convencional

<p>Isso é um Cérbere. Cada vez que uma de suas cabeças está doendo, ele tem que tomar quatro comprimidos. Hoje as suas três cabeças tiveram dor. Mas o frasco já estava no fim e ficou faltando comprimidos para uma cabeça. Quantos comprimidos havia no frasco?</p>	
---	---

Fonte: Stancanelli, 2001, p.104.

De acordo com Carvalho (2010, p.30):

Para resolver esse tipo de problema, há a necessidade de elaborar um raciocínio mais complexo, pois as operações não estão evidenciadas no enunciado. Esse tipo de problema desafia o aluno a usar sua criatividade na elaboração de estratégias de resolução.

Essas estratégias que os estudantes desenvolvem no processo de resolução têm lugar de destaque porque evidenciam o caminho do pensamento traçado por eles. Cavalcanti (2001, p.121) afirma acreditar que elas contribuem para que a

resolução seja realmente um “processo de investigação” e que é no seu transcorrer que a autoestima e a autonomia dos alunos fortalecem-se e que estes fazem associações entre seus conhecimentos.

Assim, estão elencados, aqui, segundo Stancanelli (2001), Carvalho (2010) e DANTE (1989; 2010.), tipos não convencionais de problemas.

- A) Sem solução ou com insuficiência de dados** (ver quadro 4) - São os que os dados que constam nesse tipo de problema não servem ou são insuficientes para chegar à solução. Stancanelli (2001, p.107) afirma que o trabalho desenvolvido a partir deles “[...] ajuda a desenvolver no aluno a habilidade de aprender a duvidar, a qual faz parte do pensamento crítico.” O estudante, após o contato com problemas assim e com a intervenção do professor ou de algum colega, perceberá que com os dados que possui não chegará à resolução. Isso fará com que ele seja mais criterioso e tenha mais atenção ao ler um problema. Refletirá, também, sobre a crença de que todo e qualquer problema tem solução e a concepção de que todos os dados precisam ser utilizados na resolução.

Quadro 4: Problema sem solução ou com insuficiência de dados

Em um navio há vinte e sete carneiros e doze cabras. Qual a idade do capitão?

Fonte: Oliveira, Catharina A.; Oliveira, Mariglène. V, J. (2010, p.3).

- B) Com mais de uma solução** (ver quadro 5) – levam o aluno a compreender que podem existir diferentes maneiras de resolver um mesmo problema e não apenas uma correta, desfazendo a crença construída quando o trabalho é proposto simplesmente após o

ensino de um algoritmo, ou seja, fazendo uso, somente, de problemas convencionais.

Quadro 5: Problemas com mais de uma solução

1) Eu e você temos, juntos, 6 reais.
Quanto dinheiro eu tenho?

2) Dados seis quadrados iguais, construir
uma planificação para o cubo.

Fonte: Stancanelli; 2001, p. 109 e 110

C) Com excesso de dados (ver quadro 6) – os problemas com essa característica “forçam” o sujeito a ser mais atento e perspicaz, selecionando dados que realmente sejam relevantes à resolução. Carvalho (2010) afirma que o aluno crê que todos os dados devem ser utilizados na solução. Daí a importância de o professor planejar aulas com esses problemas, proporcionar a reflexão sobre essa crença e desmistificá-la.

Quadro 6: Problema com excesso de dado

Caio é um garoto de 6 anos e gosta muito de brincar com bolinhas de gude. Todos os dias acorda as 8 horas, toma o seu café e corre para a casa de seu amigo Júnior para brincar. Caio levou 2 dúzias de bolinhas coloridas para jogar. No final do jogo ele havia perdido um quarto de suas bolinhas e Júnior ficou muito contente, pois agora tinha o triplo de bolinhas de Caio. Quantas bolinhas Júnior tinha ao iniciar o jogo?

Fonte: Stancanelli; 2001, p. 111.

D) Lógica (ver quadro 7) – geralmente, sua resolução independe de números. É necessária a atenção aos detalhes e a busca pela solução propicia que sejam desenvolvidas ações de pensamento, pois o aluno terá que levantar hipóteses, fazer suposições e previsões, analisar, classificar e checar se tudo que ele pensou e organizou realmente está adequado entre o resultado que ele alcançou e o que é proposto no problema. Stancanelli (2001, p. 114) defende que:

O método de tentativa e erro, o uso de tabelas, diagramas e listas são estratégias importantes para a resolução de problemas de lógica. Além da exigência de usar uma dessas estratégias não-convencionais para sua resolução, os problemas de lógica, pelo inusitado das histórias e pela sua estrutura, estimulam mais a análise dos dados, favorecem a leitura e a interpretação do texto e, por serem motivadores, atenuam a pressão para obter-se a resposta correta imediatamente.

Quadro 7: problema de lógica

Na época em que os bichos falavam, numa floresta viviam Dona Onça e Dona Hiena, comadres inseparáveis, com características peculiares. Dona Hiena mente às segundas, terças e quartas-feiras. Dona Onça mente às quintas, sextas e sábados. Nos dias em que não mentem, dizem a verdade. Certa vez, num encontro, Dona Hiena e dona Onça conversaram:

- Olá, Dona Onça! Ontem eu menti – disse a Dona Hiena.

- Olá, Dona Hiena! Eu também menti ontem – retrucou Dona Onça.

Em que dia aconteceu este encontro?

Fonte: Brasil, 2007, p. 17.

Os problemas não convencionais devem ser utilizados pelos professores em suas aulas de Matemática por desmistificarem os equívocos do trabalho centrado apenas nos problemas-padrão (sempre haver uma resposta, todos os dados apresentados devem ser utilizados na resolução, sempre fazer uso de um algoritmo e a resposta ser sempre numérica) e, principalmente, por propiciarem aos

educandos um novo olhar e uma nova atitude diante deles, motivando-os a ler com real compreensão o enunciado, sem procurar apenas os dados numéricos, e a desafiarem-se com as diferentes situações apresentadas.

E) Problemas do cotidiano ou de aplicação - estes formam um subgrupo de destaque dentro do grupo de problemas não convencionais, são aquelas situações que fazem parte da vida dos alunos, seja no ambiente escolar ou fora dele. Carvalho (2010) afirma que eles são os tipos mais interessantes, pois sua resolução implica várias etapas, como levantamento de dados, a construção de gráficos e tabelas, desenhos, uso das operações e podem ser organizados interdisciplinarmente em forma de projetos. Dante (1989) alerta que esses podem ser denominados, também, de situação-problema, por ser uma situação real.

Apresentando os problemas do cotidiano com a nomenclatura de **problemas da vida real**, Ponte (1992, p. 99), seguindo os estudos de uma pesquisadora, subdivide-os em três grandes tipos. O primeiro ou **tipo 1** (ver quadro 8) é formado por situações simples, “relativamente curtas e autossuficientes em termos de informações (ou uma família finita de soluções)”, que, segundo o autor, pode ter várias situações-problema desse tipo a serem resolvidas em uma mesma aula, porque elas têm as informações necessárias para chegar a uma resolução matemática em seu próprio enunciado e o saber exigido, a essa resolução, o aluno já possui. Ou seja, a Matemática é o foco.

Quadro 8: problemas de situações da vida real tipo1

O professor pede para que seus alunos organizem a classe em seis grupos.

Fonte: Carvalho, 2010, p. 14.

Segundo Carvalho (2010, p. 14), essa é uma situação problema por estar:

propiciando aos alunos pensarem em uma solução para montar os grupos, pois terão que saber o total de alunos da sala, dividir pela quantidade de grupos a serem formados para saber quantos alunos

formarão cada grupo; se na formação dos grupos sobrar alguém, os alunos terão de encontrar uma solução para o problema.

Já os problemas da vida real de **tipo 2** (ver quadro 9) têm seu foco colocado nas situações matemáticas. Sendo assim, um mesmo problema é trabalhado durante várias aulas, de uma a cinco, desenvolvendo várias estratégias para sua resolução, sendo ele, investigado em profundidade, resolvendo-o e analisando-o através de gráficos, tabelas, taxas, etc.. Para Ponte (1992, p. 100): “O objectivo não é tanto ver a Matemática como instrumento para produzir respostas a questões específicas, mas mais como um recurso para compreender uma situação real.”

Quadro 9: problemas de situações da vida real tipo 2

Para fazer seu relatório, um diretor de escola precisa saber qual é o gasto mensal, por aluno, que ele tem com a merenda escolar. Vamos ajudá-lo a fazer esses cálculos?

Podemos levantar as seguintes questões: Quantos alunos comem a merenda por dia? E por mês? Quantos quilos de arroz, macarrão, tomate, cebola, sal, etc. a escola recebe por mês? Qual o preço atual, por quilo, de cada um desses tipos de alimentos? Quanto se gasta de gás?

Fonte: Dante, 2009, p.28.

Os problemas do **tipo 3** (ver quadro 10) são defendidos como proporcionadores de criação, invenção e descoberta. Podem levar algumas semanas para serem investigados, favorecendo um maior envolvimento por parte dos alunos e a descoberta de “[...] coisas em que o professor não tinha pensado, ganhando confiança nas suas próprias capacidades intelectuais.” (Ponte, 1992, p.100) No entanto, o autor alerta para o fato de que, por se tratar de uma situação da vida real, a investigação pode ir por caminhos distantes da Matemática.

Ao conhecer os diferentes tipos de problema, pode-se conjecturar que, no ambiente escolar, todos são relevantes e que cada um tem sua importância.

Entretanto, o que deve ser priorizado é o cuidado para que sejam planejadas aulas, em todas as modalidades de ensino, nas quais os alunos tenham oportunidade de conhecer e resolver os seus mais diferentes tipos, pois, será assim que eles farão relação entre o conhecimento matemático e o espaço sociocultural em que vivem, interagindo ativamente e posicionando-se não apenas sobre os problemas matemáticos, mas sobre os da vida real.

Quadro 10: problemas de situações da vida real tipo3

“As crianças andavam inquietas e comentando muito sobre a proximidade da época da piracema; isto os atingia diretamente, a rotina de suas famílias se transformava. Os pais que sustentavam a casa com o resultado da pescaria e não eram profissionais, se viam na condição de procurar outros empregos nesta época. A conversa se expandia, os alunos não entravam num acordo sobre diversos aspectos, quanto tempo levava a piracema, o que era um pescador profissional, a comercialização dos peixes na feira... O interesse das crianças me fez questioná-las sobre o que gostariam de saber e não sabiam, para quais perguntas não tinham respostas. E assim fizemos, começamos a levantar todos os questionamentos no quadro”

A partir do levantamento com o grupo de crianças a professora conseguiu organizar os interesses que elas revelaram em três aspectos:

Em relação aos pescadores: Qual era a porcentagem de pais na escola que eram pescadores? Há quanto tempo utilizavam a pesca como profissão? Desses pais pescadores, quantos eram profissionais, isto é, tinham a carteira de pescadores? Os pescadores profissionais têm que direitos e deveres?

Em relação à pesca: Que peixes são pescados na região? Qual é o melhor horário para pescá-los? Quantos quilos de peixe, em média, um pescador pesca por mês? Por quanto vende o quilo de peixe. Qual é o lucro que o pescador tem? Por quanto o peixe é vendido na feira? O que é a piracema e quando ela acontece? Qual é o órgão que fiscaliza a pesca?

Em relação aos peixes: Que características têm os peixes da região: tamanho, formato, peso, hábitos alimentares...? Que produtos podem ser desenvolvidos a partir do peixe?

1.3. A linguagem nossa de cada dia

A linguagem matemática está inserida na linguagem verbal e não apenas nas aulas de sua disciplina. Afinal, é muito comum ouvirmos expressões matemáticas no dia - a - dia em contextos diversos. Isso acontece porque a Matemática faz parte da nossa vida, gostando ou não desse componente curricular. Os conceitos matemáticos e sua linguagem estão presentes no cotidiano das comunidades, desde as que possuem um modo de organização mais simples às que possuem um mais complexo, mesmo que as pessoas inseridas nessas comunidades não consigam perceber a relação do que estão falando, fazendo e organizando a partir dela.

Quando chegamos à escola, a linguagem matemática é apresentada de forma mais universal, através de símbolos, muitas vezes voltada para a aprendizagem de algoritmos e fórmulas. Para Klüsener (2003), essa característica da Matemática escolar é fruto da busca histórica por uma base rigorosa para uma ciência exata, que a afastou, de certo modo, do seu caráter experimental e empírico na educação científica em detrimento de um caráter excessivamente teórico. Por outro lado, a referida autora defende que:

[...] a universalidade da linguagem matemática evidencia o aspecto utilitário e de importância em nossa comunicação e, principalmente, para que possamos entender e compreender o contexto social, bem como o mundo em que vivemos.

Para que possamos manifestar nossas ideias ou constituir mentalmente aspectos e fenômenos da nossa realidade, para depois então abstraí-los e transformá-los em ideias, temos que usar um prodigioso artifício: uma variedade de elementos de comunicação chamados símbolos e que constituem a linguagem matemática. (KLÜSENER 2003, p. 178)

Neste sentido, a escola tem papel crucial no processo de ensino e aprendizagem da linguagem matemática, por ser o *loco* institucionalizado desse conhecimento, devendo priorizar o que o aluno traz das outras esferas de sua vida sociocultural para esse ambiente, pois, é a partir dessas outras experiências que ele

poderá fazer relações com esse conhecimento historicamente construído e fazer uso dele em diferentes contextos e não apenas em sala de aula.

De acordo com Vygotski (1991, p.56), nas situações de aprendizado escolar, a criança sempre tem um conhecimento prévio. Ele exemplifica sua afirmação relatando o seguinte exemplo:

As crianças começam a estudar aritmética na escola, mas muito antes elas tiveram alguma experiência com quantidades elas tiveram que lidar com operações de divisão, adição, subtração, e determinação de tamanho. Conseqüentemente, as crianças têm a sua própria aritmética pré-escolar, que somente psicólogos míopes podem ignorar.

A linguagem é natural ao ser humano e apesar das muitas pesquisas que buscaram compreender como a criança constrói hipóteses sobre a linguagem (FERREIRO; TEBEROSKY; 1985; FERREIRO, 1998; TEBEROSKY, 2001.) e da relevante importância desses conhecimentos prévios, às vezes, no ambiente escolar, acontece de forma diferente com a Matemática e boa parte do que a criança construiu sobre os conhecimentos matemáticos do seu cotidiano é ignorado. É imprescindível uma mudança de atitude nesses casos e considerar o que a criança já sabe sobre esse aporte. Moreno (2006, p. 44) expõe a necessidade de levar em consideração o conhecimento prévio questionando se esse conhecimento só pode ser obtido na área da linguagem:

[...] supor que um aluno da 1ª série da educação infantil não se tenha inteirado da existência do número 1 é aceitar ao mesmo tempo que não sabe quantos anos tem; que seu irmão tem 2 anos a mais que ele porque já tem 7; [...] Será que, nesse meio, não existem também portadores numéricos? Ou será que a criança só está capacitada para se inteirar, refletir e construir hipóteses sobre a leitura e a escrita e não sobre quantidades?

É de suma importância para o ensino e aprendizagem da Matemática que sejam levados em consideração os conhecimentos prévios das crianças, inclusive para a resolução de problemas, pois, seus enunciados sugerem relações matemáticas que são construídas, também, fora da escola. Essas, por sua vez, são

alicerçadas na linguagem em suas diferentes modalidades, podendo acontecer incompreensões, principalmente quando o interlocutor não está próximo para tirar dúvidas. Quando a interação é feita através da escrita, faz-se necessário ser o mais claro e objetivo possível, a fim de que a mensagem seja bem compreendida, para que tenha sentido para quem a ler.

De acordo com Kleiman (2008), o conhecimento prévio é indispensável para compreender-se um texto e que o mesmo interage em diversos níveis, linguístico, textual e de mundo, estendendo-se, esse último, de forma ampla como indicado pela pesquisadora:

O chamado conhecimento de mundo abrange desde o domínio que um físico tem sobre sua especialidade até o conhecimento de fatos como 'o gato é um mamífero', 'Angola está na África', 'não se deve guardar fruta verde na geladeira', ou 'na consulta médica geralmente há uma entrevista antes do exame físico'. (KLEIMAN, 2008, p. 20)

Assim, ao ler um enunciado de problema, uma pessoa ativará seus conhecimentos prévios que foram adquiridos informalmente, em ações cotidianas, ou formalmente, em uma instituição educativa. Neste sentido, o que se aprendeu sobre o domínio matemático, quer seja de um modo ou de outro, deverá ser ativado de forma ciente para que aconteça a compreensão.

Entretanto, Sequerra (2001, p.51) alerta que “[...] o trabalho com os problemas de enunciado extrapola em muito a mera aplicação de técnicas de cálculo aprendidas anteriormente.” Panizza (2006, p. 28) corrobora a informação ao defender que:

[...] Frequentemente se costuma atribuir a dificuldade dos alunos na interpretação de enunciados a problemas de 'leitura compreensiva', como se a compreensão de textos matemáticos fosse uma 'aplicação' de uma capacidade geral de leitura. Nesta hipótese, diminui-se a importância de um trabalho específico na aula de matemática destinado à interpretação das relações matemáticas implicadas nos enunciados.

Dessa forma, o trabalho de leitura com os enunciados de problemas matemáticos deve deixar de ser conduzido para análise de palavras-chave e ser abordado de forma a observar o todo, ou seja, analisar o contexto, levar o aluno a perceber que relações matemáticas estão postas naquele determinado problema e quais são os conhecimentos que ele dispõe e que poderá usar naquela situação específica. Deve, ainda, pensar sobre os diferentes significados de uma palavra e qual deles ela tem naquele enunciado.

Sobre os diferentes significados para uma mesma palavra, Smole; Diniz; (2001, p.74) sugerem que o professor construa com os alunos um “Dicionário de Matemática”, no qual os alunos possam escrever os variados significados, matemático e do cotidiano. Atividade que poderá contribuir para um aumento do vocabulário e, principalmente, para uma melhor compreensão dos diversos gêneros que circulam dentro e fora da escola, nos quais a mesma palavra poderá aparecer em contextos e sentidos diferenciados.

Para que haja um desenvolvimento da linguagem verbal e do conhecimento matemático, o sujeito deve ser colocado em situações em que tenha que expor os processos pelos quais passou durante a resolução de problema, confrontar, comparar e defender suas escolhas e verificar se suas estratégias são eficazes, enfim validar o conhecimento que produziu. Para Moreno (2006, p.51), o trabalho com resolução de problemas deve, também, “[...] permitir reconhecer a relação que esse conhecimento tem com os saberes culturais que a escola tenta transmitir”.

A reflexão realizada até aqui remete a compreensão de que ler em Matemática não significa a decodificação de símbolos linguísticos e matemáticos, mas sim um processo dinâmico, no qual estão envolvidos, além da decodificação, os conhecimentos sobre a língua materna, a linguagem matemática e de mundo. Apontando para uma interface com a perspectiva freireana de leitura (FREIRE, 2006), em que o movimento entre leitura do mundo e leitura da palavra complementa-se e uma interfere na compreensão que se tem da outra. Essas leituras estão impregnadas de saberes que se concretizam na sociedade e, conseqüentemente, na escola através de gêneros textuais, sejam eles orais ou escritos.

1.3.1 Os gêneros textuais

Mas afinal, o que são gêneros textuais? Qual a contribuição desse conceito para o processo de ensino e aprendizagem da Matemática? O enunciado de problema matemático é mesmo um gênero textual? Esses questionamentos, provavelmente, povoam os pensamentos de muitos professores em seus planejamentos de aula de Matemática.

Para buscar caminhos que respondam a estas questões é importante salientar que essa dissertação defende os posicionamentos de Marcuschi (2002; 2006; 2008) sobre o tema pela presença, em seus estudos, da preocupação em fazer a transposição didática para o ensino da teoria sobre os gêneros textuais, sem perder de vista o histórico desse estudo, bem como, a importância deles na vida sociocultural dos sujeitos. Outros autores que corroborem com o pensamento desse autor são trazidos para argumentar essa discussão.

Os gêneros textuais são as diferentes formas de as pessoas comunicarem-se (uma conversa, um bilhete, uma receita, uma história, um telefonema, uma carta, uma aula etc.), seja oral ou escrita, em qualquer ambiente em que elas encontrem-se. Ou seja, os gêneros são a forma de interação da linguagem verbal. São caracterizados, principalmente, por suas funções e esferas ou domínios discursivos em que transitam. Marcuschi (2008, p.155) afirma que o termo “Gênero textual refere os textos materializados em situações comunicativas recorrentes.” Ou seja, é interagindo com o outro que construímos os textos, orais ou escritos, que pertencem a algum gênero textual, determinado por suas características e funções, que, por sua vez, pertencem a uma esfera ou domínio discursivo. Marcuschi (2002, p.23) afirma que:

Usamos a expressão domínio discursivo para designar uma esfera ou instância de produção discursiva ou de atividade humana. Esses domínios não são textos nem discursos, mas propiciam o surgimento de discursos bastante específicos. Do ponto de vista dos domínios, falamos em discurso jurídico, discurso jornalístico, discurso religioso etc., já que as atividades jurídica, jornalística ou religiosa não abrangem um gênero em particular, mas dão origem a vários deles.

Constituem práticas discursivas dentro das quais podemos identificar um conjunto de gêneros textuais que, às vezes, lhe são próprios (em certos casos exclusivos) como práticas ou rotinas comunicativas institucionalizadas.

Dessa forma, tudo o que falamos, escrevemos e lemos, está sob a forma de textos, que, por sua vez, pertence a algum gênero textual e esse circula em espaços sócio historicamente construídos, sem que seus usuários tenham consciência, muitas vezes, de que estão fazendo uso de um gênero textual. A essa condição de a linguagem dá-se por meio de textos, é chamada de textualidade. Segundo Antunes (2009, p. 50):

Por textualidade, então se pretende considerar a condição que têm as línguas de somente ocorrerem sob a forma de textos e as propriedades que um conjunto de palavras deve apresentar para poder funcionar comunicativamente.

Neste sentido, o PCN de Língua Portuguesa expõe a linha tênue entre texto e textualidade:

O discurso, quando produzido, manifesta-se linguisticamente por meio de textos. Assim, pode-se afirmar que texto é o produto da atividade discursiva oral ou escrita que forma um todo significativo e acabado, qualquer que seja sua extensão. É uma sequência verbal constituída por um conjunto de relações que se estabelecem a partir da coesão e da coerência. Esse conjunto de relações tem sido chamado de textualidade. (BRASIL, 1997, p.23)

Assim, desde os primórdios da sociedade humana, a linguagem está intrínseca a ela. Seja essa linguagem mais primitiva, realizada através de gestos, sons e pinturas em cavernas, ou mais organizada e estruturada, realizada através de gêneros textuais dos mais simples aos mais complexos, como uma conversa com um amigo ou uma dissertação.

No período pré-escrita, momento em que só havia gêneros orais e não verbais, por conseguinte, o ser humano elaborava seus problemas, também, dessa forma. Com o surgimento da escrita, há a transformação de alguns gêneros orais em gêneros escritos, é o que Marcuschi (2002, p.20) chama de “novos gêneros e velhas

bases”. O enunciado de problemas matemático, muito provavelmente, foi um deles, tendo o Papiro de Rhind⁶ como uma possível prova da sua “transmutação”, ou seja, a transformação desse gênero da forma oral para a escrita. Faz-se necessário ressaltar que essas mudanças acontecem sempre a partir das necessidades sociais. Sobre esse evento de um gênero modificar-se e vir a ser outro, guardando algumas características e adaptando outras, Marcuschi (2002, p, 20) aponta que:

Seguramente, esses novos gêneros não são inovações absolutas, quais criações *ab ovo*, sem uma ancoragem em outros gêneros já existentes. O fato já fora notado por Bakhtin (1997) que falava da ‘transmutação’ dos gêneros e na assimilação de um gênero por outro gerando novos.

Dessa maneira, tudo o que se fala, lê e escreve está sob a forma de texto, com suas características e “regras” pertencentes a um determinado gênero e, quando surge um novo, este está ancorado em outro mais antigo. Portanto, pode-se afirmar que o enunciado de problema matemático é um gênero textual. No entanto, tal afirmação não é inovadora, pois há autores que referenciam os enunciados como gênero “texto de matemática” (FONSECA; CARDOSO; 2009), apresentando-os de uma maneira mais geral, como mais um, dentre os vários utilizados nas aulas desse componente curricular, ou, ainda, apenas diferenciando-os de outros textos em prosa (BARNETT; SOWDER; VOS; 2005); (CHICA; 2001) ou simplesmente citando-os como gênero textual da Matemática como em Silva (2012, p.9):

Na escola, como é possível perceber, o trabalho com esses diferentes gêneros vai muito além das aulas relativas ao componente curricular Língua Portuguesa. Em cada área de conhecimento, há o predomínio de determinados gêneros textuais, que circulam na escola e também fora dela. Por exemplo, nas aulas de Matemática, frequentemente lemos e produzimos enunciados de problemas, gráficos e tabelas; em Ciências, o nosso contato maior é com os relatórios de pesquisa, artigos de divulgação científica, folhetos e cartazes educativos; [...].

⁶ Um texto matemático de 1650 a.C., data aproximada, na forma de manual prático, que contém uma listagem com vários problemas, 85, copiados, de um trabalho mais antigo, em escrita hierática pelo escriba Ahmes, nome que também identifica o papiro (EVES, 2004, p. 69)

Compreender e tratar o enunciado de problema matemático como um gênero textual nas aulas de Matemática implica planejar aulas voltadas a apreensão das características do mesmo, bem como proporcionar aos alunos atividades realizadas, até então, com os gêneros mais frequentes nas aulas de Língua Portuguesa. Tais atitudes favorecem a construção do sentido nos enunciados por contribuírem para ativação dos conhecimentos envolvidos no ato da leitura, como vimos na seção anterior, ou, ainda como, de maneira mais específica, afirma Antunes (2012, p.115):

Em síntese, os sentidos de um texto resultam, de fato, de uma construção em que se mobilizam categorias do léxico e categorias da gramática. É possível separar uma coisa da outra? Evidentemente, estamos nos referindo aqui à intervenção do material linguístico constitutivo do texto; sabemos, no entanto, quanto concorre para a apreensão desses sentidos nossos 'saberes prévios' e nosso conhecimento das condições que definem cada contexto de uso da língua.

Ou seja, para construir o sentido de um texto, seja ele o enunciado de problema matemático ou outro qualquer, faz-se necessário, além de saber escolher que palavras usar e em que ordem colocá-las, entender quais foram as condições de produção e com qual(is) finalidade(s) foi produzido. No caso do gênero específico tratado nessa dissertação, uma de suas principais funções é desenvolver o pensamento matemático no aprendiz.

1.3.2. Problema matemático enquanto gênero textual: um avanço para a construção do sentido nos enunciados

Os gêneros textuais estão presentes nas aulas de Matemática, dentre eles, o enunciado de problema matemático, seja ele um problema padrão, não convencional ou uma situação do cotidiano. Uma característica desse gênero que permanece nesses agrupamentos de problemas é o questionamento que é feito no final do enunciado. Esse traço, juntamente com as frases curtas e a mobilização de conhecimentos matemáticos, possibilita a fácil adequação desses textos ao gênero

enunciado de problema matemático. Entretanto, Marcuschi (2006, p.30) alerta que “a teoria dos gêneros não serve tanto para a identificação de um gênero como tal e sim para a percepção de como o funcionamento da língua é dinâmico e embora sempre manifesto em textos, nunca deixa de se renovar nesse processo.”

Assim, a tarefa de definir o gênero não é tão fácil como parece. Marcuschi (2002) explica que, para definir um gênero deve-se observar muito mais que as características do texto em si. Deve-se, também, observar sua função e seu suporte (local onde o texto aparece, seja ele físico ou virtual). No caso de um problema matemático de lógica, por exemplo, se o seu suporte for o livro didático ou a lousa, pode-se dizer que ele é um enunciado de problema matemático com o intuito de desenvolver o pensar matematicamente, no entanto, se estiver em um site de jogos, ele é um desafio, uma brincadeira sem, geralmente, ter a mesma intenção da escola, mas sim apresentá-lo como um passatempo.

Outro exemplo que podemos utilizar são os “poemas” encontrados no Lilavati de Bhaskara⁷, que, apesar de estarem escritos em forma de poemas, são enunciados de problemas, pois sua principal função é propiciar o pensamento matemático. Segundo Eves (2008), escrever problemas em forma de poemas, era uma tradição do povo hindu que utilizava tais textos tanto na escola quanto no meio social para o divertimento. Assim, com esses exemplos, do problema de lógica e dos problemas hindus, pode-se afirmar que o que determina o gênero é, principalmente, sua função. Entretanto, não se pode dizer que inventou um gênero textual, pois “as designações que usamos para os gêneros não são uma invenção pessoal, mas uma denominação histórica e socialmente constituída” (MARCUSCHI, 2008, p.163). Mas o que tem isso a ver com a construção do sentido?

Para construir o sentido de um texto em uma perspectiva interacional da língua, em especial, do enunciado de problema matemático, são vários os conhecimentos mobilizados pelo leitor. Tais saberes derivam de várias áreas do conhecimento e interagem dinamicamente. Como o foco dessa pesquisa é a leitura

⁷ A obra histórica sobre astronomia o Siromani Siddhanta, escrita em 1150 d.C. por Bhaskara, importante matemático e astrônomo em seu tempo, era composta de quatro partes sendo uma delas o Lilavati . (FERNANDES; D’AZEVEDO; COSTA; 2013)

e a escrita de enunciados, é interessante trazer a proposição sobre como a construção do sentido acontece em um texto segundo Koch; Elias; (2012, p.11):

O sentido de um texto é **construído na interação texto-sujeitos** e não algo que preexistia a essa interação. **A leitura** é, pois, uma **atividade interativa altamente complexa de produção de sentidos**, que se realiza evidentemente com base nos elementos linguísticos presentes na superfície textual e na sua forma de organização, mas requer a mobilização de um vasto conjunto de saberes no interior do evento comunicativo. (Grifo das autoras)

A afirmação das estudiosas de que o sentido só passa a existir com a interação do sujeito com o texto pode ser explicada utilizando-se uma metáfora de duas pessoas que se encontram e se conhecem. Antes do encontro, uma não fazia sentido para a outra, podiam até ter se visto ou ouvido comentários sobre a outra, no entanto, é só a partir do encontro em que as duas interagem que passam a fazer sentido uma para outra. É nesse norte que as autoras complementam:

O lugar mesmo de interação como já dissemos – é o texto cujo sentido ‘não está lá’, mas é construído, considerando-se, para tanto, as ‘sinalizações’ textuais dadas pelo autor e os conhecimentos do leitor, que durante todo o processo de leitura, deve assumir uma atitude ‘responsiva ativa’. (KOCH; ELIAS; 2012, p.12)

Assim, os saberes mobilizados podem ser de diferentes áreas, no entanto, no caso do gênero em questão, são, principalmente, da área da Matemática, por isso a importância de os alunos conhecerem o gênero textual, pois, a partir do momento que eles o (re)conhecem, mobilizarão os saberes mais apropriados para construir o sentido e, conseqüentemente, desafiarem-se a resolvê-lo.

Charlot (2000, p. 56) faz uso do significado do termo sentido na área da linguagem e propõe uma tripla definição para o termo, ampliando-o:

Têm sentido uma palavra, um enunciado, um acontecimento que possam ser postos em relação com outros em um sistema, ou em um conjunto; faz sentido para um indivíduo algo que lhe acontece e que tem relações com outras coisas de sua vida, coisas que ele já pensou, questões que ele já se propôs. É significante (ou aceitando-

se essa ampliação, tem sentido) o que produz inteligibilidade sobre algo, o que aclara algo no mundo. É significativo (ou, por ampliação novamente tem sentido) o que é incomunicável e pode ser entendido em uma troca com outros. Em suma, o sentido é produzido por estabelecimento de relação, dentro de um sistema, ou das relações com o mundo ou com os outros.

Essas asserções sobre o que é o sentido, a sua característica de ser intrínseco às interações do sujeito e sua dependência do conhecimento prévio para que seja efetivado como saber com um sentido, seja ele advindo de um texto, de uma pessoa, de um objeto etc., vão ao encontro do escrito de Marcuschi (2008 p.229-230) sobre a boa compreensão de um texto:

Compreender bem um texto não é uma atividade natural, nem uma herança genética; nem uma ação individual isolada do meio e da sociedade em que se vive. Compreender exige habilidade, interação e trabalho. Na realidade, sempre que ouvimos alguém ou lemos um texto, entendemos algo, mas nem sempre essa compreensão é bem sucedida. Compreender não é uma ação apenas linguística ou cognitiva. É muito mais uma forma de inserção no mundo e um modo de agir sobre o mundo na relação com o outro dentro de uma cultura e uma sociedade.

O ato de compreender um texto de um enunciado de problema fazer sentido para quem o ler não é uma tarefa fácil e simples, pois é necessário muito mais que os saberes matemáticos e linguísticos, exige a mobilização de muitos e variados conhecimentos, até as experiências com as brincadeiras que os alunos já participaram, ou de uma receita que fizeram. Tudo isso será ativado, principalmente, se foi aprendido de maneira significativa, ou seja, se fez sentido o processo de aprendizagem de tais saberes.

A aprendizagem significativa⁸ é compreendida neste estudo na perspectiva ausubeliana⁹, a qual, em linhas gerais, fundamenta-se no que o sujeito já sabe para que a aprendizagem concretize-se e, segundo Moreira; Masini; (2011, p.17), “é um processo pelo qual uma nova informação se relaciona com um aspecto relevante da

⁸ Para aprofundar-se na teoria da aprendizagem significativa, recomenda-se a leitura de Moreira; Masini; (2011).

⁹ O norte americano David Ausubel foi o psicólogo da educação que elaborou a teoria da aprendizagem significativa.

estrutura de conhecimento do indivíduo.” Ou seja, assim como para construir-se o sentido de um texto, nessa teoria de aprendizagem, os conhecimentos prévios são indispensáveis para que ela aconteça.

Charlot (2013, p. 158-159) destaca a importância da atividade intelectual do aprendiz no processo de ensino e aprendizagem em contribuição à construção do sentido:

[...] se o aluno não tem uma atividade intelectual, claro que não aprende. Só aprende quem tem uma atividade intelectual. Às vezes, explicamos alguma coisa para os alunos ou para os próprios filhos e percebemos que eles não entendem; gostaríamos de entrar no cérebro deles e consertar o mecanismo do entendimento, mas não é possível. Esse é o ponto onde o ensino mostra os seus limites. Ele não consegue desencadear a aprendizagem se não encontrar, da parte do aluno, uma atividade intelectual, o aprendiz tem de encontrar um sentido para isso. Um sentido relacionado com o aprendido, pois, se esse sentido for completamente alheio ao fato de aprender nada acontecerá.

Tal definição vai ao encontro da teoria da aprendizagem significativa de Ausubel e complementam-se, visto que se o sujeito deve estar intelectualmente ativo para que a aprendizagem aconteça e faça sentido, bem como só fará sentido se for significativa para o aluno, se ele compreender o que está sendo estudado ou experienciado, se ele estiver mobilizado¹⁰ para a mesma. Desse modo, tais aportes são indispensáveis ao processo de construção do sentido nos enunciados, já que o estudante deverá estar arguto e em mobilização para que interajam seus conhecimentos prévios com as informações novas, provocando, assim, a busca por maneiras variadas para solucionar o problema e, conseqüentemente, a aprendizagem significativa.

Neste sentido, reconhecer o enunciado de problemas matemáticos como gênero textual é fazer o aluno conhecer sua organização gráfica, antecipar do que vai tratar e de palavras contidas nele (dobro, dezena, metade, diferença...) ativando seu significado matemático, pensar quais são as operações pertinentes e refletir sobre estratégias possíveis para solucionar determinado problema. É importante

¹⁰ Mobilização é o termo utilizado por Charlot (2000) em detrimento a motivação, porque o primeiro coloca a ação no sujeito da aprendizagem e não em alguém que vá motivá-lo.

para o professor planejar aulas que tenham como objetivo serem significativas, em que ele propicie aos aprendizes intimidade com esse gênero textual e, dessa forma, favoreça a construção do sentido no enunciado.

Assim, o professor estará propiciando que os alunos identifiquem os objetivos que se tem ao ler um problema, construir o sentido do que está dito no seu enunciado e pensar em estratégias convenientes para conseguir solucioná-lo, ou seja, compreender o enunciado, refletir sobre diferentes e adequadas maneiras de resolvê-lo e selecionar a mais ajustada para tal propósito. São esses objetivos de leitura que irão “orientar” a forma de ler o problema/enunciado, quer seja, ler uma ou várias vezes, com maior ou menor atenção, buscar sentido em seus conhecimentos prévios ou a ajuda de um par mais experiente, quer seja seu professor, alguém da família ou um colega.

Essa atitude de ir à busca de alguém ou de algo que possa contribuir com suas tentativas de resolver o problema, de forma alguma indica que o estudante não tem as condições necessárias para chegar a tal feito. Aponta sim que essas ações estão amadurecendo, estão praticamente prontas para desabrocharem. Vygotski (1991, p. 58) denomina-as “flores” do desenvolvimento. Esse autor propõe que o desenvolvimento é constituído de dois níveis.

O primeiro nível pode ser chamado de nível de desenvolvimento real, isto é, o nível de desenvolvimento das funções mentais da criança que se estabeleceram como resultado de certos ciclos de desenvolvimento já completados. (VYGOTSKI, 1991, p. 57)

O segundo nível, a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) que, nas palavras de Vygotski (1991, p. 58), significa:

A distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes.

Esses constructos elaborados pelo autor contribuem para o processo de ensino e aprendizagem de maneira muito significativa, contrapondo-se aos preceitos do início do século XX, de que o desenvolvimento era baseado apenas no conhecimento que já se tinha. Assim, trazendo para educação um novo paradigma, o de que a aprendizagem deve antecipar-se ao desenvolvimento e está impregnada de cultura sócio histórica. (VYGOTSKI,1991)

Quando se pensa em um aspecto mais específico, como é o caso da construção do sentido nos enunciados, a Zona de Desenvolvimento Proximal possibilita ao professor fazer intervenções junto ao aluno no intuito de oferecer pistas sobre o enunciado, quer sejam pistas de contextualização, do léxico ou do conhecimento matemático, para que ele consiga compreender melhor o texto e, assim, construir o sentido. No entanto, o docente precisa estar atento para que não “entregue” a informação pronta e acabada.

Tal atitude depende do contrato didático que existe entre professor e alunos. Esse termo foi elaborado por Gui Brousseau¹¹ e de acordo com Silva (2008, p.49):

A relação professor-aluno está subordinada a muitas regras e convenções, que funcionam como se fossem cláusulas de um contrato. Essas regras, porém, quase nunca são explícitas, mas se revelam principalmente quando se dá a sua transgressão. O conjunto das cláusulas que estabelecem as bases das relações que os professores e os alunos mantêm com o saber constitui o chamado contrato didático.

Esse contrato não se restringe apenas à área da Matemática, pois as relações entre professor e alunos acontecem em todas as disciplinas e ele é estabelecido no vínculo criado entre os partícipes e não nas diferentes áreas do conhecimento. Por ter sua origem e ser desenvolvido no seio das interações realizadas em sala de aula é que o professor precisa estar atento para constituir um contrato em que ele não trate os alunos como se estes não soubessem de nada.

¹¹ O educador francês Gui Brousseau é considerado o pai da Didática da Matemática e em seus estudos definiu as condições de ensino e aprendizagem.

O educador precisa, pois, criar um relacionamento com os alunos em que eles busquem a autonomia de pensamento. No que diz respeito ao gênero textual enunciado de problema, tal autonomia seria lê-lo quantas vezes fossem necessárias à construção do sentido, identificar as informações relevantes, pensar estratégias possíveis a sua resolução, definir as mais adequadas, validá-las e procurar o professor quando resolvê-lo ou alguma dúvida surgir. Somente assim acontecerá a construção do conhecimento matemático de maneira significativa.

2. CONSTRUINDO O CONHECIMENTO

No início de uma investigação, sabemos vagamente que queremos estudar tal ou tal problema, mas não sabemos como abordar a questão. O caos original é marca de um espírito que não se alimenta de simplismos e de certezas estabelecidas.

Raymond Quivy;
Luc Van Campenhoudt;

O ambiente escolar é um solo fértil para o pesquisador, seja ele experiente ou iniciante nesse processo, especialmente, por ser um espaço múltiplo com vários sujeitos, com anseios, perspectivas e olhares diferentes para uma mesma realidade. Partindo dessa premissa, chega-se ao método, parte indispensável a qualquer pesquisa que pretenda seguir o rigor científico. Segundo Laville e Dionne (1999, p.11), “É imprescindível trabalhar com rigor, com método, para assegurar a si e aos demais que os resultados da pesquisa serão confiáveis, válidos.”

Marconi; Lakatos; (2010, p.65) complementam essa ideia, definindo método como:

O conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo – conhecimentos válidos e verdadeiros – traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista.

Dessa forma, durante a pesquisa, primou-se pela rigorosidade na busca de desvelar a importância do uso da linguagem no processo de ensino e aprendizagem em Matemática para a construção do sentido nos enunciados de problemas nessa área do conhecimento. Para tanto, foram selecionadas técnicas apropriadas, que contribuíssem para o desvelamento de tal objeto, fundamentando-se em teorias que melhor se adequassem e iluminassem os fatos evidenciados durante o processo.

Entretanto, é importante o destaque que Gatti (2010) faz acerca das pesquisas na área de educação, ressaltando que elas eram escassas até pouco mais da metade do século XX, por haver pessoas nesse campo mais voltadas a

questões filosóficas do que para a investigação. Tais sujeitos não demonstravam interesse e não tinham formação na área da pesquisa, no entanto, tinham “ampla e profunda formação cultural” (GATTI, 2010, p. 43). Além disso, aponta que as pesquisas em educação não foram beneficiadas com políticas de incentivo e financiamentos. A pesquisadora afirma ainda que:

A tradição de pesquisa nessa área veio se formando aos poucos, com apoio financeiro precário, e, enfrenta dificuldades para firmar-se porque dispomos de um conjunto ainda reduzido de pessoas que mergulharam a fundo na construção do conhecimento a partir de investigações consistentes e sólidas, desenvolvidas com continuidade temática e teórica. Temos problemas no domínio de teorias. Enfrentamos problemas de base nas abordagens metodológicas. Estes problemas variam de subárea para subárea, e de grupo para grupo, ressaltando que alguns grupos apresentam uma situação quase de excelência. (GATTI, 2010, p.44)

Esse resgate feito pela autora sobre a tradição em pesquisa no Brasil justifica a realidade dos pesquisadores, como a falta de tempo, visto que têm que se dedicar a pesquisa sem se afastar das suas atribuições cotidianas de trabalho e o financiamento que, geralmente, inexistente e é o próprio pesquisador quem tem que financiar suas pesquisas, como é o caso da que se apresenta, dentre outras questões que instam por melhorias e por políticas de financiamento e incentivo, que devem ser destinadas, também, aos professores da educação básica que, em sua maioria, estão distantes da pesquisa acadêmica.

Tal resgate aponta, ainda, para o fato das pesquisas do início do século passado terem buscado alicerce, no que se refere ao método, nas pesquisas da área das ciências exatas. Esse feito trouxe como consequência a constatação de que em educação, e nas ciências humanas de um modo geral, os modelos metodológicos existentes não davam conta de exprimir os fenômenos humanos de maneira mais completa, mais contextualizada, considerando aspectos socioculturais que, na área das humanas, são mais que pertinentes. No entanto, nada nesse percurso foi dispensável, essa área do conhecimento partiu do que se tinha como excelência para encontrar o seu caminho. Confirmando, através da história, a afirmação de Gatti (2010, p.44) que garante que “quando falamos de método, estamos falando da forma de construir o conhecimento”.

Foi com o fito na construção do conhecimento que a presente pesquisa buscou o método analítico como forma de esquadrihar os fenômenos que se apresentaram durante a coleta, o tratamento e, principalmente, a análise dos dados. Especialmente, por se tratar de um procedimento que, segundo Echavarría *et al.* (2010), vem sendo utilizado para conhecer as várias facetas de uma mesma realidade. Os autores complementam a sua importância quando o definem:

Aunque la forma clásica de entender el método analítico ha sido la de un procedimiento que descompone un todo en sus elementos básicos y, por tanto, que va de lo general (lo compuesto) a lo específico (lo simple), es posible concebirlo también como un camino que parte de los fenómenos para llegar a las leyes, es decir, de los efectos a las causas. Desde esta perspectiva, puede entenderse como análisis comprensivo [...], pero asimismo, como síntesis extensiva, puesto que al establecer las leyes (causas) para una cantidad mayor de fenómenos, se están sintetizando los múltiples atributos de estos últimos. Dicho en otros términos: las consecuencias obtenidas tras el análisis (las leyes causales descubiertas) se extienden a un número mayor de fenómenos, es decir, a aquellos que entran bajo la misma categoría estudiada, aunque no hayan sido directamente observados. (ECHAVARRÍA *et al.* 2010, p.329)

Essa extensão das causas observadas/descobertas a um número maior de fenômenos que se enquadrem às categorias estudadas, mas que não foram, necessariamente, pesquisadas ou observadas, é de grande importância a essa pesquisa, principalmente, por se tratar de um estudo de caso, em que o universo pesquisado é mais restrito.

2.1. Referencial Teórico

A teoria, sendo um dos pilares da pesquisa, foi utilizada para direcionar o caminho, primeiramente, partindo do questionamento que motivou a pesquisa, a

saber, **os enunciados de problemas matemáticos são utilizados como gênero textual a fim de contribuir para a construção do sentido?** Tal questionamento remeteu aos procedimentos que foram utilizados na mesma, a observação, a roda de conversa, o diário de bordo e a análise documental. Em seguida, com o propósito de investigar os dados que foram coletados, iluminando-os de forma a tentar dirimir as dúvidas que se apresentavam, examinaram-se autores que desenvolveram suas pesquisas nas áreas de resolução de problemas matemáticos, leitura e escrita destes, bem como de gêneros textuais.

Sobre a importância do referencial teórico na pesquisa, Prado (2007, p. 76-77) ressalta que:

Muitas vezes as preocupações de ordem técnica e metodológica são enfatizadas em detrimento do referencial teórico, mas as técnicas da pesquisa científica sejam quantitativas ou qualitativas não são desvinculadas do método, que por sua vez não deve desconsiderar a opção por um enfoque epistemológico, que será o orientador dos caminhos a serem percorridos e dos procedimentos a serem desenvolvidos.

Assim, na área da resolução de problemas foram fundamentais os escritos de Moreno (2006) que apontam as diferentes concepções que embasam o trabalho com a resolução de problema e a definição do significado desse procedimento para cada uma delas; Polya (2006) por dissecar a estrutura de um problema, evidenciando as suas etapas; Dante (1989; 2009), Ponte (1992), Stancanelli (2001) e Carvalho (2010) discutiram sobre os variados tipos de problemas, especificando e diferenciando-os.

Foram iluminantes, na área de leitura e escrita de enunciados, o suporte teórico fornecido por Carrasco (2003), Carvalho (2010), Klüsener (2003), Schiliemann (1998), Barnett; Sowder; Vos; (2005) entre outros. Eles ampliaram a visão sobre o ler e o escrever problemas em sala de aula, bem como as implicações consequentes de um trabalho que subverta o da cópia de enunciados e da forma mecânica de resolvê-los.

No debate sobre construção de sentido, Charlot (2000,2013) e Koch; Elias; (2012) contribuíram com aspectos importantes nessa discussão. Já, Marcuschi (2002; 2006; 2008) foi o principal teórico utilizado para alicerçar as discussões sobre gêneros textuais, por sua incessante busca em realizar a transposição didática dessa teoria para a sala de aula. Outros autores que comungam das ideias desse estudioso também foram utilizados com o intuito de enriquecer o debate sobre o tema e a análise dos dados.

2.2. Universo Pesquisado

A capital do estado de Alagoas, Maceió, foi escolhida como cenário de fundo da pesquisa por apresentar dados sobre sua educação que estão entre os piores do país, seja no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB)¹² (ver quadro 11), no que se refere ao nível de proficiência em Língua Portuguesa e Matemática, ou seja pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)¹³ que aponta, segundo o censo de 2010, que dentre as capitais, tem o maior índice, 11,6%, de crianças com 10 anos de idade não alfabetizadas. Tais resultados denotam a urgência e a carência de pesquisas voltadas ao ensino fundamental que contribuam para uma aprendizagem mais significativa e um ensino eficaz nessa etapa, como se propôs a presente dissertação.

¹² O índice coloca metas bienais a serem atingidas, o que vem acontecendo desde a sua implementação em 2005 e reúne em um só indicador dois conceitos: fluxo escolar e médias de desempenho nas avaliações em Língua Portuguesa e Matemática.

¹³ É um órgão que identifica e analisa o território brasileiro, contabiliza a população do país e mostra a evolução da economia por meio do trabalho e da produção das pessoas. Reúne também informações sobre o modo de vida dos cidadãos no Brasil. O censo é realizado de dez em dez anos.

Quadro 11: IDEB das Escolas Públicas Anos Iniciais 2011

Localidade	Observado	Projetado
Brasil	4.7	4.4
Minas Gerais Estado com maior índice	5.8	5.3
Alagoas Estado com menor índice	3.5	3.2
Maceió	3.7	4.0

Fonte: INEP 2012

Maceió possui 932 748 habitantes, que se configura, praticamente, um terço da população do estado, que contabilizou no último censo 3 120 494 habitantes, desses munícipes, 99,9% vivem em zona urbana (IBGE, 2010). Apesar de não ser considerada uma grande metrópole, Maceió tem muitos problemas urbanos, que vão da falta de saneamento básico, em muitas de suas ruas, a questões de má distribuição de renda. É uma cidade turística, com praias de cenários paradisíacos, que vem desenvolvendo, aos poucos, seu polo industrial e minimizando as questões sociais e de infraestrutura.

O bairro escolhido é um dos mais populosos, com 86.614 habitantes, segundo os dados do censo 2010, e, por sua demanda, concentra várias escolas públicas e particulares. É uma localidade que tem um comércio movimentado com lojas, bancos, loteria, postos de combustíveis, supermercados, um mercado público e uma feira em sua rua principal que funciona todos os dias da semana. Há, também, clínicas particulares, postos de saúde e um mini-pronto-socorro. Os espaços de lazer são poucos, existem algumas praças e um ginásio de esportes municipal.

Dentre as escolas que estão localizadas nesse bairro, foi selecionada para a pesquisa a escola XYZ¹⁴, que foi definida a partir da análise do IDEB dos anos 2007 (2.9) e 2009 (4.1), observando-se o aumento significativo (1.2) no mesmo. Seu funcionamento dá-se com turmas do 1º ao 5º ano do ensino fundamental, no período

¹⁴ Nome fictício, a fim de preservar a identidade dos sujeitos da pesquisa.

diurno e no noturno com turmas do Pró-jovem Urbano¹⁵. Além das salas de aula, há um espaço multiuso, no qual funcionam a sala de vídeo e a biblioteca, com horários de uso garantidos no planejamento semanal de modo a atender todas as turmas, bem como a aula de iniciação musical, que tem sala específica.

A equipe diretiva da unidade de ensino é composta por direção e vice direção, uma coordenadora pedagógica para cada turno e uma assistente social que atende os dois períodos. Há vários profissionais trabalhadores da educação, como merendeiras, apoio administrativo, secretário escolar, porteiro e professores. As relações são cordiais e amigáveis entre todos, inclusive entre alunos/alunos e alunos/profissionais. Há um clima de cooperação e envolvimento, no entanto, o planejamento pedagógico, algumas vezes, não acontece de maneira coletiva.

2.3. Os procedimentos

Com o intuito de compreender se os enunciados de problemas matemáticos são utilizados como gênero textual a fim de contribuir para a construção do sentido, buscou-se procedimentos que se adequassem ao que seria investigado na tentativa de apreender, em um sentido amplo, o que Quivy e Campenhoudt (2005, p.19) defendem:

O que é que, na melhor das hipóteses, se aprende de facto no fim daquilo que é geralmente qualificado como trabalho de 'investigação em ciências sociais'? A compreender melhor os significados de um acontecimento ou de uma conduta, a fazer inteligentemente o ponto de situação, a captar com maior perspicácia as lógicas de

¹⁵ O ProJovem Urbano é uma das modalidades do ProJovem Integrado - Programa Nacional de Inclusão de Jovens. Com duração de 18 meses. Atende jovens de 18 a 29 anos, que saibam ler e escrever e que não tenham concluído o ensino fundamental. O curso oferece a conclusão dessa etapa, treinamento em informática, formação profissional inicial, atividades de participação cidadã e concede um benefício mensal de R\$100,00, para os que se adequam em critérios pré-estabelecidos.

funcionamento de uma organização, a reflectir acertadamente sobre as implicações de uma decisão política, ou ainda a compreender com maior nitidez como determinadas pessoas apreendem um problema e a tornar visíveis alguns dos fundamentos das suas representações.

Assim, a pesquisa foi tecida fundamentando-se na abordagem qualitativa, por proporcionar um olhar mais minucioso, mais específico sobre o objeto pesquisado, por ocupar reconhecido lugar “entre as várias possibilidades de se estudar os fenômenos que envolvem os seres humanos e suas intrincadas relações sociais, estabelecidas em diversos ambientes” (GODOY, 1995, p. 21).

Adotou-se o estudo de caso como modalidade por possibilitar um maior aprofundamento e por se tratar de um universo pequeno de sujeitos pesquisados, cinco professores. Esse número facultou seu uso, por ser indicado quando se tem como objeto uma pessoa, um grupo, uma comunidade, um meio ou fizer referência a um acontecimento ou fato histórico (LAVILLE; DIONNE, 1999).

Refletindo sobre a utilidade de pesquisar realidades tão estreitas, Laville e Dionne (1999, p.155.), apontam:

[...] que não há ganho inútil, concernente aos conhecimentos sobre as pessoas ou os fenômenos humanos, estes como aquelas conservam sempre características muito pessoais ou particulares cujo destaque aumenta a compreensão.

Para haver um desvelamento dos fenômenos, o mais significativo possível, foram utilizados alguns instrumentos. Um deles foi à **análise documental** das matrizes curriculares do município de Maceió e o PCN de Matemática, no que tange a resolução de problemas e o PCN de Língua Portuguesa com relação a gênero textual, por essas fontes primárias fornecerem elementos indispensáveis a uma melhor e mais eficaz compreensão dos dados observados.

Outro instrumento utilizado foi a **observação**, por ela auxiliar ao pesquisador na identificação e obtenção de provas, através dos comportamentos dos sujeitos, que refutassem ou confirmassem as hipóteses iniciais, bem como os objetivos da pesquisa (MARCONI; LAKATOS, 2010). Essa técnica é utilizada pelas pessoas,

geralmente, de modo casual sem o rigor científico, para conseguir informações sobre as pessoas, o ambiente, as relações interpessoais nos espaços sociais que elas interagem. Todavia, esta atividade configura-se como uma das características da pesquisa científica, sendo necessários formação e treinamento prévios que possam qualificar o pesquisador para desenvolver tal atividade (VIANNA, 2007). Este autor afirma que sem observação rigorosa não existe ciência e defende incisivamente que “a observação é uma das mais importantes fontes de informações em pesquisas qualitativas em educação” (VIANNA, 2007, p.12).

Na presente pesquisa, a observação foi semiestruturada por ser desenvolvida no ambiente natural de alunos e professores, a sala de aula. Seguiu um roteiro a ser observado, a saber, como se dava o início da aula, que tipos de problemas e como eram trabalhados, como era realizada a leitura e escrita dos enunciados de problemas, se havia estímulo por parte do professor ao uso de estratégias diferentes do algoritmo, se havia envolvimento dos estudantes com as atividades propostas, de que maneira dava-se a relação professor-aluno e as falas relevantes de professores e alunos. Porém, o que acontecia que chamasse atenção do observador, mesmo que não estivesse no rol de itens, era anotado. Esse itinerário foi pensado de acordo com os objetivos específicos da pesquisa, quais sejam:

- Compreender o enunciado de problema como um gênero textual;
- Refletir sobre a importância de entender o enunciado como gênero textual para a construção do sentido dos mesmos;
- Identificar a concepção de resolução de problemas dos professores;
- Analisar os tipos de problemas trabalhados pelos professores e a contribuição desses para a construção do sentido e ampliação do conhecimento matemático.

Para tanto, as observações foram realizadas de forma sistemática e participante, em quatro períodos de duas aulas cada: dois antes da aplicação de uma oficina, e dois depois da mesma, nas turmas do 1º ao 5º ano (uma de cada), o que fazia um total de 20 momentos, distribuídos em cinco turmas, com duração

média de 1 hora e 20 minutos (1h 20min) cada período, porém foram realizados, apenas, 18. Os motivos para redução no número de observações serão explicitados no tópico 2.4, referente aos sujeitos da pesquisa.

Para o registro das mesmas, fez-se uso de um diário de bordo ou, nas palavras de Barbosa; Hess; (2010), um jornal de pesquisa (JP). Tal nomenclatura, segundo esses autores, vem da palavra francesa *journal* que possui dois significados quando traduzida para nossa língua:

[...] pode significar tanto 'diário', registro pessoal do dia a dia, amoroso ou de outra ordem, muito comum entre as adolescentes, quanto 'jornal' no sentido de uma publicação também diária e pública como Folha de S. Paulo, O Estado de São Paulo, Jornal do Brasil, O Globo, etc. (BARBOSA; HESS; 2010, p. 26-27)

Os autores desenvolvem vários argumentos sobre que termo, diário ou jornal, utilizar em nossa língua para esse procedimento e de forma resumida defendem e apresentam sua escolha:

Penso que a melhor argumentação sobre o uso da expressão 'jornal de pesquisa' e não 'diário de pesquisa' tem a ver com a necessidade de uma expressão que mantenha as duas dimensões da palavra original, ou seja, a ideia de diário como escrita íntima, pessoal [...] e a dimensão pública, presente no jornal como instrumento de comunicação com o público. Essa é a razão principal do uso de 'jornal de pesquisa'. Trata-se de uma dupla perspectiva para compreender em profundidade o que está sendo proposto pelo JP, o que implica novamente recorrermos a uma proposição de visão plural para a realidade que se quer compreender, ou seja, a passagem de uma escrita pessoal para uma escrita pública: a possibilidade da escrita pessoal, despreocupada, criadora, como registro livre, ao mesmo tempo significativo para o sujeito que escreve no momento em que escreve, mas que traz em seu bojo a possibilidade e o desejo contido de se tornar pública. Portanto, o JP refere-se a uma escrita inicialmente pessoal e livre que se sistematiza e se organiza no caminho [...] para se apresentar pública. (BARBOSA; HESS; 2010, p. 33-34)

Nessa perspectiva, a presente dissertação configura-se como a lapidação, o amadurecimento de tudo que foi pesquisado, aliado à compreensão da autora sobre

os fatos desvelados e analisados. Ou seja, esse trabalho tornou-se a versão pública do que foi inicialmente chamado de diário de bordo, e, ao tornar-se mais elaborado, jornal de pesquisa.

O terceiro instrumento foi a **roda de conversa** que se apoiou em elementos da entrevista coletiva (SZYMANSKI, 2004) e do grupo focal (GATTI, 2005). Inicialmente, o termo foi utilizado com o intuito de aproximar os envolvidos nessa etapa e deixá-los mais à vontade para falar sobre leitura e escrita de enunciados de problemas matemáticos, já que, segundo Szymanski (2004, p.12):

A intencionalidade do pesquisador vai além da mera busca de informações; pretende criar uma situação de confiabilidade para que o entrevistado se abra. Deseja instaurar credibilidade e quer que o interlocutor colabore, trazendo dados relevantes para seu trabalho.

No entanto, durante as leituras para aprofundamento no tema e preparação dos momentos com professores foi constatado que a **roda de conversa** deveria ser o termo utilizado, já que não continha elementos importantes do grupo focal entre os participantes, pois Gatti (2005) afirma que esse procedimento é conveniente quando há diferenças de poder entre os pesquisados, o que não acontecia nessa investigação, além de orientar que seja evitado que pessoas que se conheçam participem do mesmo grupo focal, fato que acontecia no caso presente. Ao mesmo tempo em que foi selecionado por seu objetivo principal ser “estimular os participantes a discutir sobre um assunto de interesse comum” (BONI; QUARESMA; 2005, p. 73), ou, é um grupo selecionado de pessoas (professores), reunido por pesquisadores para debater e comentar um tema (objeto) partindo de suas experiências pessoais. (GATTI, 2005).

A entrevista coletiva como o grupo focal inicia-se com uma fase de aquecimento, com o intuito de deixar os participantes mais à vontade e abertos à conversa. Porém, a primeira técnica, parte de uma questão desencadeadora (SZYMANSKI, 2004) e a segunda, de comentários sobre o tema pelos investigados, forma que foi usada na roda de conversa.

No transcorrer da técnica, houve recorrência a ambas as técnicas. No caso da entrevista coletiva, foi utilizado a reflexividade que, segundo Szymanski (2004, p.15), tem o sentido, também, de:

[...] refletir a fala de quem foi entrevistado, expressando a compreensão da mesma pelo entrevistador e submeter tal compreensão ao próprio entrevistado, que é uma forma de aprimorar a própria fidedignidade, ou, como lembra Mielzinski [...], 'assegurar-nos que as respostas obtidas sejam 'verdadeiras' – isto é, não influenciadas pelas condições de aplicação e conteúdo do instrumento'. Ao deparar-se com sua fala, na fala do pesquisador, há a possibilidade de um outro movimento reflexivo: o entrevistado pode voltar para a questão discutida e articulá-la de uma outra maneira em uma nova narrativa, a partir da narrativa do pesquisador.

Essa característica é específica da entrevista e não ocorre no grupo focal, no qual, segundo Gatti (2005), o moderador não deve intervir afirmativa ou negativamente, como também não emitir opinião particular ou qualquer outra forma de intervenção direta. Outro ponto considerado foi a quantidade de pesquisados em uma e em outra técnica, a primeira pode ser realizada com uma, duas ou mais pessoas e na segunda recomenda-se que estejam envolvidos um número em torno de 10 investigados. Assim, analisando, uma e outra, foi selecionado o que era interessante e adequado ao instrumento e construídos/planejados os momentos com professores.

A primeira roda de conversa teve como tema a leitura e a escrita de enunciados de problemas matemáticos, houve uma (1) com o grupo de professores do turno matutino e outra com o grupo do turno vespertino. Nesse primeiro momento, o instrumento teve duração média de 50 minutos. A segunda roda de conversa foi realizada na última semana da pesquisa de campo. Com o tema resolução de problemas e a avaliação da oficina realizada e, assim como a primeira, teve a duração média de 50 minutos.

No cronograma, estavam previstos três (03) momentos, no entanto, foi percebido, no decorrer da pesquisa de campo, que o que seria o 2º momento não seria viável pelo curto espaço de tempo (duas semanas) entre este e o 1º e, dessa forma, não haveria diferenças significativas nas informações sobre o tema abordado.

2.4. Os sujeitos da pesquisa

As observações e as rodas de conversa foram realizadas em 1 (uma) turma de cada ano, com professores do 1º ao 5º ano da escola pública municipal de Maceió selecionada, totalizando cinco professores, um de cada ano. A opção por um professor de cada ano deu-se a fim de observar como esses docentes trabalhavam com a leitura e a escrita de enunciados de problemas matemáticos e, mais especificamente, se eles faziam uso desses na perspectiva de gênero textual, visando à construção do sentido.

A fim de recrutar professores como voluntários para a pesquisa foi organizada uma reunião com os mesmos e realizada, no início do mês de março de 2013, com uma apresentação em slides, a qual continha o nome da pesquisa, os critérios de escolha da escola, o objetivo geral, a metodologia que seria utilizada, o cronograma da pesquisa na escola (este foi reorganizado depois da publicação do parecer do comitê de ética e entregue no dia 10 de abril) e o retorno dos resultados à escola, via realização de uma oficina e entrega, depois da defesa, de um exemplar da dissertação. Assim, após a apresentação, os professores que se propuseram a participar, se auto indicaram. Com a finalidade de preservar a identidade dos pesquisados, eles foram denominados de P1, P2, P3, P4 e P5 (ver quadro 12).

Contudo, após a primeira roda de conversa e os dois primeiros períodos de observação, a professora P2 precisou afastar-se da regência de sala de aula, por motivos alheios a sua vontade, e, a partir desse momento, os procedimentos foram realizados apenas com as outras professoras. Vale ressaltar que os dados obtidos, com a referida professora, na primeira roda de conversa e nos dois momentos de observação foram incluídos na pesquisa.

Quadro 12: Perfil dos Professores Pesquisados

Professores	Formação acadêmica	Tempo de magistério
P1	Graduação Normal superior e Serviço Social e especialização em Psicopedagogia	12 anos
P2	Graduação em Letras	10 anos
P3	Graduação em Pedagogia e especialização em Gestão e Organização de Escola e Educação em Direitos Humanos	16 anos
P4	Graduação em Pedagogia e especialização em Psicopedagogia	19 anos
P5	Graduação em Educação Artística e especialização	21 anos

Fonte: Dados da pesquisa.

2.5. Análise dos dados

De posse dos dados organizados o material continua bruto. Nesse momento, faz-se necessário examiná-los e extrair conclusões de seu conteúdo e, de acordo com Laville e Dione (1999, p.214), “procurar-lhes o sentido, captar-lhes as intenções, comparar, avaliar, descartar o acessório, reconhecer o essencial e selecioná-lo em torno das ideias principais”. Para tanto, nessa etapa, foram utilizados os escritos de Bardin (2002), como elementos norteadores para a análise, visto que, essa autora

afirma que a análise do conteúdo pode ser quantitativa ou qualitativa, diferenciando-a nessas abordagens:

Na análise quantitativa, o que serve de informação é a frequência com que surgem certas características do conteúdo. Na análise qualitativa é a presença ou a ausência de uma dada característica de conteúdo ou de um conjunto de características num determinado fragmento da mensagem que é tomado em consideração (BARDIN, 2002, p. 21).

Essa técnica foi selecionada pela sua versatilidade de aplicar-se tanto a uma grande quantidade de materiais quanto a uma diversidade de objetos investigados, bem como por ter como princípio o desmonte da estrutura e dos elementos desses dados, a fim de esclarecer suas características e, desse modo, apreender seus significados (LAVILLE; DIONE; 1999) e, segundo Bardin (2002, p. 9), por oscilar entre dois polos o “do rigor da objectividade e da fecundidade da subjectividade”.

Ao utilizar essa técnica, rompe-se com a ilusão de nitidez dos fatos, cria-se uma atitude de vigilância crítica frente aos mesmos, buscando o rigor e a inferência. No entanto, não se deve utilizar a técnica pela técnica, mecanicamente, mas sim buscar o entendimento e a compreensão dos dados, ir além do visível, do aparente, considerando seu contexto (BARDIN, 2002).

Ao referir-se ao modo como o pesquisador deve ler os dados, Bardin (2002, p.41) defende que:

A leitura efectuada pelo analista, do conteúdo das comunicações não é, ou não é unicamente, uma leitura ‘à letra’, mas antes o realçar de um sentido que se encontra em segundo plano. Não se trata de atravessar significantes para atingir significados, à semelhança da decifração normal, mas atingir através de significantes ou de significados (manipulados), outros ‘significados’ de natureza psicológica, sociológica, política, histórica, etc.

Argumenta, ainda, sobre a especificidade da leitura flutuante:

A primeira atividade consiste em estabelecer contacto com os documentos a analisar e em conhecer o texto deixando-se invadir por impressões e orientações. Esta fase é chamada de leitura ‘flutuante’ por analogia com a atitude do psicanalista. Pouco a pouco, a leitura vai se tornando mais precisa, em função de hipóteses emergentes,

da projecção de teorias adaptadas sobre o material e da possível aplicação de técnicas utilizadas sobre materiais análogos. (Ibidem, 96)

Assim, esse “leitor” deve, de um modo mais restrito, buscar outras realidades advindas daquele contexto, ratificando, ou não, suas hipóteses ou categorias pré-definidas e não descartar o surgimento de outras categorias. Entretanto, de um modo amplo, deve desenvolver habilidades e perspicácia para apreender outras realidades a partir do que foi compreendido, pois o objetivo da análise de conteúdo, de acordo com Bardin (2002, p.46), é a “manipulação de mensagens (conteúdo e expressão desse conteúdo), para evidenciar os indicadores que permitam inferir sobre uma outra realidade que não a da mensagem”.

Desse modo, o tratamento dos dados a partir dessa técnica foi organizado seguindo uma sequência. Foram analisados os conteúdos, primeiramente, dos documentos e, em seguida, das observações e das rodas de conversa, no intuito de elencar as categorias através de frases ou partes de frase como unidades de análise, formando, assim, elementos de características afins para a construção do registro.

As matrizes curriculares e o PCN de Matemática foram analisados tanto no que se refere à resolução de problemas, quanto a sua contribuição para a sala de aula. As falas dos sujeitos, quer sejam nos momentos de aula ou nas rodas de conversa, foram examinadas de maneira a revelar indícios que comprovassem ou refutassem suas práticas, no que se refere ao processo de tratar o enunciado de problema como um gênero textual e, assim, contribuir à construção do sentido. Concomitantemente, era realizado o cruzamento dos dados evidenciados com a literatura, objetivando a compreensão do que estava sendo desvelado. Tais procedimentos foram responsáveis pela definição das categorias da pesquisa que, de acordo com Bardin (2002, p.117), são:

Rubricas ou classes, as quais reúnem um grupo de elementos (unidades de registro, no caso da análise de conteúdo) sob um título genérico, agrupamento esse efectuado em razão dos caracteres comuns dos elementos.

Para o trabalho de categorização, foram considerados todos os indícios (as falas das professoras, as atividades propostas, a forma de trabalhar com o enunciado) que ajudassem a perceber se as docentes compreendiam o enunciado de problema como um gênero textual. Após identificá-los, estes, eram separados do texto original e reagrupados segundo a sua especificidade.

No entanto, antes da coleta de dados, havia algumas categorias pré-definidas, a saber, a concepção de resolução de problemas que os professores possuem, o tipo de problema trabalhado em sala e a forma como os professores abordavam a leitura e a escrita dos enunciados. Com a análise, essas categorias confirmaram-se e surgiu outra, a ênfase no uso de palavras-chave pelos professores. Essas categorias serão analisadas no próximo capítulo.

2.6. O produto educacional

O mestrado profissional, em qualquer área do conhecimento, traz como uma de suas exigências precípuas à obtenção do título de mestre a elaboração de um produto educacional. Sendo assim, o Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL) não poderia eximir-se dessa importante tarefa. De acordo com o Ministério da Educação, na portaria normativa nº 7, que regulamenta os mestrados profissionais, em seu § 3º define sobre o trabalho de conclusão final do curso, dispondo que o mesmo:

poderá ser apresentado em diferentes formatos, tais como dissertação, revisão sistemática e aprofundada da literatura, artigo, patente, registros de propriedade intelectual, projetos técnicos, publicações tecnológicas; desenvolvimento de aplicativos, de materiais didáticos e instrucionais e de produtos, processos e técnicas; produção de programas de mídia, editoria, composições, concertos, relatórios finais de pesquisa, softwares, estudos de caso, relatório técnico com regras de sigilo, manual de operação técnica,

protocolo experimental ou de aplicação em serviços, proposta de intervenção em procedimentos clínicos ou de serviço pertinente, projeto de aplicação ou adequação tecnológica, protótipos para desenvolvimento ou produção de instrumentos, equipamentos e kits, projetos de inovação tecnológica, produção artística; sem prejuízo de outros formatos, de acordo com a natureza da área e a finalidade do curso, desde que previamente propostos e aprovados pela CAPES (BRASIL, 2009).

No caso do PPGEICIM/UFAL, além do produto educacional, o mestrando deve submeter um artigo que aponte os resultados de sua pesquisa a uma revista ou periódico¹⁶ Qualis A ou B e defender sua dissertação para obter o título de Mestre Profissional em Ensino de Ciências e Matemática. Sendo integrante do curso mencionado, a presente pesquisa apresenta o produto educacional, que emergiu da coleta e análise dos dados iniciais, a **oficina** intitulada de “**Enunciado de Problema Matemático: um gênero textual**” (Apêndice 1).

O referido produto teve como objetivos específicos contribuir para uma maior compreensão do que é gênero textual e do enunciado de problema matemático como integrante dessa abordagem; caracterizar o gênero “enunciado de problema matemático”; analisar atividades de leitura e escrita que contribuam à compreensão de enunciados de problema; conhecer as concepções de resolução de problema; reconhecer diferentes tipos de problemas; e proporcionar a reflexão sobre estratégias de resolução de problemas. Tais objetivos complementam-se com o escopo de compreender que o enunciado de problema matemático é um gênero textual e que o trabalho realizado em sala de aula com as características desse gênero contribuem para a construção do sentido proporcionando, assim, uma melhor compreensão do mesmo, destacando a importância da resolução de problemas na perspectiva da Didática da Matemática.

O convite para a participação na oficina foi endossado, também, pela direção e coordenação pedagógica da escola. A presença foi muito significativa, pois, só houve uma ausência da professora P5 por motivo de doença.

¹⁶ Embora, a mestranda já tenha artigo apresentado em um importante evento internacional, com dados parciais da pesquisa (vide anexo 3).

De um modo geral, a discussão foi muito produtiva e contou com a participação ativa de todos os presentes, professores regentes das turmas do 1º ao 5º ano, professores de educação física, coordenadores e diretores.

A oficina foi realizada 40 dias após o início da pesquisa, na biblioteca da escola XYZ, no dia 25 de maio de 2013, com todos os professores do ensino fundamental, inclusive os de educação física.

Para o planejamento da mesma, considerou-se a primeira roda de conversa, com professores, os dois primeiros períodos de observação, em cada uma das turmas, e as análises preliminares desses dados.

O conteúdo da oficina, para fins didáticos, foi dividido em quatro momentos ou etapas. O primeiro, que tinha como objetivo a compreensão do que é gênero textual. Outro que visava à apresentação das concepções de resolução de problemas, apresentando também o que é saber matemática para cada uma das concepções de ensino de Matemática, bem como possibilitar a reflexão dos professores, para que eles se percebessem como quem faz uso de uma dessas concepções. O objetivo do terceiro momento foi mostrar os variados tipos de problema através de exemplos. E, no último, foram apresentadas e realizadas atividades que tinham como foco o trabalho com a leitura e a escrita de enunciados.

Nesses momentos, foram utilizados os recursos de projeção multimídia, além de vários materiais impressos, como livros, cartilhas, textos e enunciados fotocopiados. Esses materiais foram utilizados, na **primeira etapa**, para auxiliar na compreensão do que é domínio discursivo, bem como na diferenciação/compreensão de gênero, tipo e suporte textual. Para tanto, foram realizadas duas atividades: “Em seu lugar I” e “Em seu lugar II”, que consistiam, respectivamente, em separar os materiais, livros, cartilhas, petições, leis em duas colunas, organizadas no chão da biblioteca uma com o título “Domínio Pedagógico” e a outra “Domínio Jurídico”, nas quais seriam separadas as publicações de acordo com o domínio a que pertencia.

Na segunda atividade, os participantes teriam que dispor nas colunas correspondentes, “Gênero Textual”, “Tipo Textual” e “Suporte Textual”, cartões que continham textos variados ou a imagem de uma revista ou livro, ou, ainda,

embalagens de produtos. Tal atividade teve como objetivo possibilitar uma melhor compreensão do que é gênero, tipo e suporte textual. O objetivo que foi alcançado e constatado através das falas dos participantes, em especial, de uma professora¹⁷ que, de forma muito objetiva, afirmou: “Achei ótima a oficina! Compreendi até o que é gênero textual, tema que tinha muitas dúvidas!” (Dados da pesquisa)

O **segundo** e o **terceiro momentos** foram de exposição dialogada com períodos de questionamentos e argumentação. Neles todos puderam participar dando sua opinião, colocando suas dúvidas ou discordando do que estava sendo exposto. O diálogo foi enriquecido pelas falas dos professores de educação física que deram contribuições muito significativas sobre a importância da resolução de problemas e da interdisciplinaridade que ela proporciona, bem como da sua relevância nessas áreas do conhecimento e de como a resolução de problemas matemáticos auxiliam na educação física e vice-versa.

Na **quarta etapa**, foram apresentadas e desenvolvidas diferentes atividades que abordavam a leitura e escrita de enunciados, como os **problemas fatiados**, na qual os participantes recebiam o mesmo em tiras e tinham que ordená-las de maneira que o problema ficasse coerente e pudesse ser resolvido. Durante a realização dessa e das outras atividades, o grupo era levado a refletir sobre a importância daquele tipo de atividade para auxiliar na compreensão do enunciado.

Outras atividades propostas foram a **criação de problemas a partir de uma imagem, de uma operação e de uma resposta**. Os participantes realizaram-nas em grupos. No entanto, para ser desenvolvida com os discentes é recomendável que seja dupla ou trio, para que haja efetiva participação. Essas atividades são importantes para os estudantes que estão em processo de alfabetização ou que ainda não possuem o hábito de produzir problemas, já que eles terão que se preocupar com a maneira com que vão escrever, pois o conteúdo ou a história do que será escrito está na imagem, ou pensar na história, pois a operação já está indicada. Caso os alunos já tenham o hábito de construir enunciados, a atividade pode ser desenvolvida individualmente.

¹⁷ A professora não está identificada por não ter sido objeto de estudo, foi participante na oficina.

Já as atividades de **completar os enunciados com diferentes perguntas ou com diferentes situações** são ótimas tarefas de leitura e de análise das relações matemáticas existentes neles, pois, para completar com uma ou outra situação, o aluno precisa refletir sobre qual, dentre as alternativas oferecidas, melhor adéqua-se a outra parte, garantindo que o problema possa ser resolvido.

As atividades utilizadas nessas etapas são conhecidas pelos professores e usadas nas aulas de Língua Portuguesa dos anos iniciais para ensinar as características de determinado gênero. No entanto, não são muito utilizadas nas aulas de Matemática. Para o senso comum, nessas aulas, só pode haver números e operações. Já nas aulas de língua materna, o trabalho de compreensão e de conhecimento das características dos gêneros é, geralmente, realizado com os textos literários.

Assim, em que “espaço” deve ser abordado o trabalho de compreensão dos textos matemáticos, em especial os enunciados de problema? É indispensável, a qualquer componente curricular e a todo docente o conhecimento sobre gênero textual para propiciar um trabalho que se volte ao conhecimento das características dos gêneros mais utilizados em sua área de ensino, para que haja uma melhor compreensão do que está dito, considerando quem escreveu o texto, para quem escreveu, com que intenção e finalidade. Ao refletir sobre tais aspectos, compreendem-se, também, os modos de falar e/ou escrever e a escolha pelo autor por determinadas palavras ou expressões. Questões que são relevantes, especialmente, para os textos matemáticos pelo uso de termos e expressões específicos.

Ao final, os participantes foram convidados, de forma voluntária, a avaliar oralmente a oficina. Nas avaliações, houve unanimidade quanto à importância dela para aquele grupo enquanto momento de reflexão e, conseqüentemente, de avaliação da prática. Uma das coordenadoras, após avaliá-la, convidou a pesquisadora para outro momento de oficina e estudos na escola com o intuito de aprofundar as questões discutidas, convite aceito de imediato, com a ressalva de esse segundo momento ser realizado após o exame de qualificação da mesma.

3. COMPREENDENDO DADOS

*O interesse explica os fenômenos
mais difíceis e complicados da vida social.*
Marquês de Maricá

É com a intenção primordial de compreender os dados colhidos que o pesquisador lança-se em uma investigação. Sua curiosidade instigando-o a questionar-se, a inquietar-se com a realidade, desenvolvendo nele o interesse em buscar respostas, definitivas ou temporárias. O interesse o faz mergulhar em um mar de possibilidades e a buscar explicações para os fenômenos que o inquietam. No entanto, não se contenta com qualquer modo de procurar. Só se satisfaz quando compreende através do uso de técnicas que lhe assegurem que os dados lapidados mediante sua análise não são apenas suposições.

Nessa incessante busca pela compreensão dos eventos é que, durante o período da pesquisa de campo, foi possível ir confrontando o que as teorias selecionadas, e apresentadas nos capítulos anteriores, argumentavam com dados verificados nas diferentes etapas, roda de conversa e observação. Assim, este capítulo trata não apenas do que foi compreendido dos fatos que se apresentaram ou das teorias, concerne, principalmente, da análise realizada a partir desse confronto.

Para tanto, utilizou-se nesta pesquisa (como argumentado no capítulo anterior) os estudos sobre a análise de conteúdo. Sendo a categorização uma das importantes etapas desse método e intrínseca à análise dos dados, faz-se necessário sua definição por Bardin (2002, 117), para quem essa etapa:

É uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto, por diferenciação e, seguidamente, por reagrupamento segundo o gênero (analogia), com os critérios previamente definidos.

Nos cursos de mestrado e doutorado em educação, do centro de Educação (CEDU) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), foi ofertada a disciplina

Seminários Avançados de Pesquisa em Políticas Públicas: Gestão e Educação I, I semestre 2012, que tinha como ementa “Aspectos teóricos e metodológicos da pesquisa. Abordagem sobre análise de conteúdo. Vivências e práticas em pesquisa”, e foi ministrada pelas professoras Dra. Edna Cristina do Prado (orientadora desta pesquisa) e Dra. Elione Maria Nogueira Diógenes. Disciplina que foi cursada pela pesquisadora dessa dissertação.

Tal fato proporcionou, pelas atividades desenvolvidas, refletir sobre as categorias que poderiam fazer parte da pesquisa a partir da análise do projeto. Nesse momento, foram elencadas como categorias **a concepção de resolução de problemas que os professores tinham, o tipo de problema trabalhado em sala e a forma como os professores abordavam a leitura e a escrita dos enunciados**. Após iniciar a análise dos dados essas categorias confirmaram-se e apresentou-se outra, a **ênfase no uso de palavras-chave** pelos professores.

O trabalho de confirmação das categorias iniciou-se com a leitura flutuante do material coletado, para encontrar nas falas e observações realizadas indícios que levassem a pesquisadora a confrontar a teoria com os dados que se apresentavam. Na busca pelo refinamento dos dados, os mesmos foram separados, e, em seguida, foram reorganizados de forma que as falas que se assemelhavam, bem como as observações pertinentes, fossem agrupadas em um mesmo todo significativo.

3.1 Concepção de Resolução de Problemas dos Docentes

Na primeira roda de conversa, foi solicitado que as docentes falassem sobre a concepção de resolução de problemas¹⁸ que possuíam. No entanto, ao tentar definir a concepção todas elas, do 1º ao 5º ano, falaram sobre como trabalham com a RP.

¹⁸ Daqui em diante quando for citada a expressão “resolução de problemas” será utilizada a abreviatura RP.

Explicitaram o que acreditam ser importante realizar nas aulas que abordem essa estratégia de ensino, como pode ser verificado através das falas¹⁹:

Eu acredito na resolução concreta, com tampinhas, com dinheiro de mentirinha, com dado, com dominó. Eu acho que tudo fica bem mais fácil para uma criança do 1º ano, mentalizar uma coisa que tá mais perto dela, uma coisa do seu dia-a-dia principalmente. **P1**

A RP eu penso que seja necessário uma interpretação, primeiramente tem que ser entendido o enunciado e também, após entender esse enunciado, saber qual será a operação aplicada, né? Em sala de aula, por conta da dificuldade de alguns alunos de interpretação de texto, por vezes a gente encontra muita dificuldade, porque eles não conseguem entender realmente o que se quer no enunciado e mais ainda em saber qual a operação que se deve aplicar. Então, na sala de aula, pelo menos eu busco muito trazer pra realidade concreta do aluno, né? Utilizar materiais mesmo do contato deles, materiais físicos e também, muitas vezes usá-los como personagens incluindo no enunciado do problema, pra poder eles realmente alcançar o que se quer nessa questão. **P2**

Concordo plenamente quando diz (se referindo à fala de P1) que por eles não serem alfabetizados não dá pra gente trabalhar tanto com a escrita, né? [...] então, a gente acaba mais na oralidade, trabalhando mais na oralidade e trabalhando mais o concreto. Para eles fica mais fácil o concreto e mesmo o concreto, às vezes, a gente sente, ainda percebe algumas dificuldades significativas. **P3**

Essas falas indicam que as docentes têm dificuldade em conceituar RP, que para elas, a concepção representa o modo como ensinam e acreditam que o trabalho com material concreto faz parte do trabalho que é realizado com a RP. É fato que vários pesquisadores (CARVALHO, 2010; WALLE, 2009; DANTE, 1989; 2009; MORENO, 2006;) argumentam sobre a importância de usar diferentes estratégias para solucionar um problema e, dentre essas, o uso de material concreto apresenta-se como das mais viáveis.

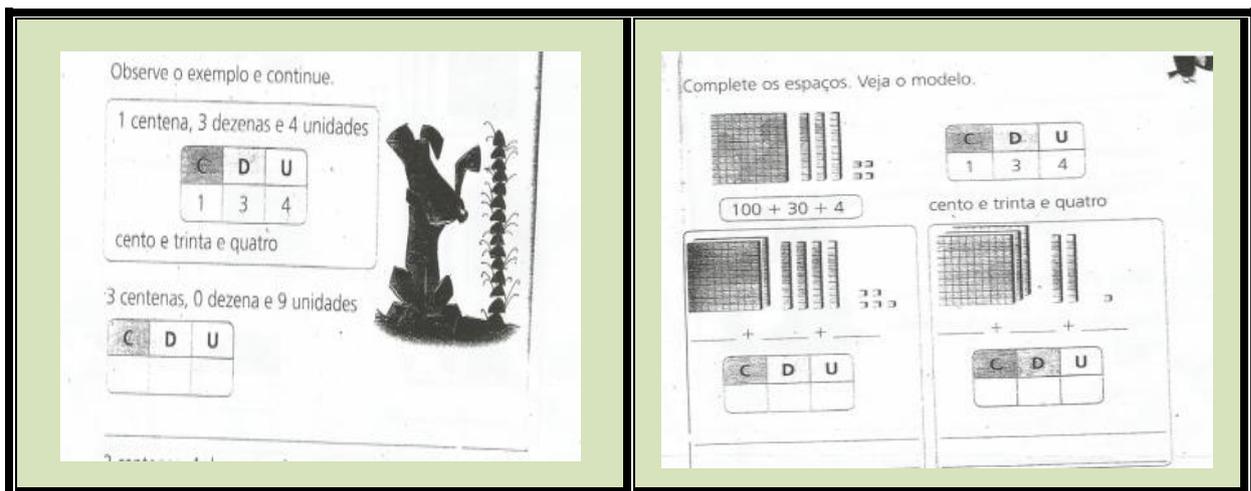
No entanto, durante as observações, pode ser verificado que essa manipulação do material concreto é muito mais por indução do professor do que de desenvolvimento de estratégias por parte do aluno. Em uma das aulas observadas, **P1**, ao recorrer a problemas orais, utilizando tampinhas de garrafa pet, solicitava que os alunos fossem ao seu encontro, um por vez. Então, a criança escolhia tampinhas

¹⁹ O registro da fala foi mantido original, sem correções na linguagem para conservar-se fidedigno.

de duas cores diferentes, que deixava separadas. Depois ela “juntava” ou “tirava” de acordo com o que lhe era comandado. Em seguida, escrevia a sentença matemática na lousa, pois o enunciado era, apenas, oralizado.

Já **P2** nos dois momentos em que foi observada, utilizou atividades que não eram de RP. Eram atividades de fixação sobre o sistema de numeração decimal e de adição com o uso do material dourado planejado (ver quadro 13). Pode-se conjecturar que o uso de tal tipo de atividade ter-se dado por ela acreditar que os alunos não sejam capazes de compreender os enunciados, pelo fato, de nessa turma, os alunos estarem em processo de alfabetização e as dificuldades com a leitura serem ponto de preocupação da docente.

Quadro 13: Atividade realizada docente P2



Fonte: Dados da pesquisa.

Uma prática muito semelhante as outras duas foi observada em uma aula da **P3** em que utilizava material dourado. Os problemas também eram ditos oralmente, além de serem associados aos desenhos que a professora fazia no quadro, bem como ao material dourado que, apenas, ela manipulava.

Essas formas de trabalho com material concreto são oriundas de um dos equívocos no uso da teoria de Piaget na concepção de RP aplicacionista ou da Matemática Moderna, por ter entendido ação de um modo diferente do defendido na teoria. Moreno (2006, p.46) esclarece porque o conceito de ação tem sido vítima de mal-entendidos:

Às vezes se supõe que a ação referida por Piaget consiste na manipulação de material concreto por parte dos alunos, isto é, em ações materiais. As ações no sentido piagetiano, são atividades próprias dos sujeitos que não se limitam a ações materiais e que têm sempre como moldura uma finalidade determinada dentro de um processo dialético de pensamento e ação.

Desse modo, o professor acredita que, somente, pelos discentes manipularem material concreto a aprendizagem acontece. Por isso, o trabalho é desenvolvido centrado nesse tipo de atividade. No entanto, os comandos das professoras (sujeitos da pesquisa) não permitem que as estratégias sejam pensadas e refletidas pelos alunos, mas só realizadas, o que não garante a aprendizagem. Ao argumentar sobre uma situação semelhante de manipulação de material concreto dirigida pelo educador, Moreno (2006, p.46) afirma que “neste caso, não é o aluno que faz uma escolha dentro do repertório de seus conhecimentos em função do problema apresentado e, portanto, não se produz o processo dialético de pensamento e ação”.

Neste sentido, a partir das análises realizadas, pode-se afirmar que essas professoras trabalham na perspectiva da Matemática Moderna de RP, principalmente, por basearem o ensino de RP na manipulação de material concreto, entretanto, sem garantir que o aluno desenvolva suas estratégias, essas sendo induzidas ou comandadas pelas docentes. Todavia, não se pode afirmar que o aluno apreendeu de modo significativo ou mecânico, isso vai depender das relações que ele construiu através da mediação do professor. O que se pode, realmente, afirmar é que, quando as estratégias são pensadas e refletidas pelos alunos a aprendizagem acontece de forma a fazer sentido para eles. O que se aprende vai além de modos de resolver esse ou aquele problema, aprende-se Matemática.

Selva (1998, p.95-96) explica porque o material concreto é tão utilizado em sala de aula, corroborando com a ideia defendida:

A defesa indiscriminada do uso do material concreto no ensino de matemática baseou-se numa interpretação simplista das características dos estágios de desenvolvimento da criança propostos por Piaget. Afirma-se, a partir daí, que crianças no estágio das operações concretas só poderiam raciocinar com base no uso de

objetos concretos. Analisando seriamente a contribuição da teoria piagetiana para a educação, Ginsburg (1981), além do próprio Piaget (1969), contestaram esse tipo de interpretação. Mas a ideia de que objetos concretos eram imprescindíveis para a compreensão matemática permaneceu bastante forte entre educadores e estabelecimentos de ensino que supõem que, do modo como estruturamos as relações com os objetos concretos, podemos derivar os modelos matemáticos. Dessa forma, o uso de objetos concretos nas séries iniciais tornou-se quase obrigatório.

O trabalho com material concreto acontece, também, no 4º e 5º anos, como se evidencia nesse trecho da roda de conversa:

P5 - Eu tenho tampas, eu tenho sacos de tampinhas, então você vai ali e pede pra ele dividir “pegue 16, divida por 4”. E muitos alunos não conseguem isso.

P4 - Com o concreto? Que tem que ser bastante trabalhado!

P5 - Com concreto! Pegue dezesseis tampinhas, aí eu vou e separo. Você não vai dividir para quatro pessoas? Aí, faço de conta que as tampinhas são pessoas. Pegue quatro pessoas! Ele pega quatro tampinhas. Vá entregando a cada uma. Aí eles conseguem, porque eu estou orientando, mas se eu der tampinhas soltas para eles dividirem eles não conseguem.

Pesquisadora – Por que você acha que eles não conseguem?

P5- É a questão de parar e pensar. Eles não conseguem se concentrar!

Ao ser questionada sobre o motivo de o aluno não saber desenvolver tais estratégias sozinho, ela atribui a falta de vontade do aluno e não ao fato de a mesma ter sido pensada por outra pessoa e, dessa forma, não garantir que ele compreenda o uso de tal estratégia. No entanto, na observação, foi constatado que a mesma professora, P5, conduz o trabalho com algumas, significativas, diferenças de como ela explicou. Diferentemente do dito na conversa, o material foi disponibilizado na sala para que o estudante buscasse-o se achasse que era necessário, e daí desenvolvia suas estratégias. Tal fato pode ser evidenciado na fala dessa docente, ao orientar sobre os mesmos, quando chamou a atenção para os materiais disponibilizados:

Quem quiser pode pegar o material que está nessa mesa.
Vocês vão resolver do jeito que acharem melhor e depois vamos ter o tempo para vocês explicarem como chegaram ao resultado. **P5**
Dados da pesquisa

Conjectura-se que o uso de materiais nessa turma acontece sempre dessa forma, pois os alunos que precisaram da ajuda dos objetos, utilizaram-nos, criando suas próprias estratégias, sem a imposição da presença da educadora para comandar a ação, tudo transcorreu com naturalidade, o que aponta para o fato de a mesma disponibilizar materiais nessa perspectiva, de auxiliar no desenvolvimento de estratégias para solucionar o problema.

Tal atitude possibilita o desenvolvimento da autonomia pelo aluno, já que é ele quem decide se vai ser necessário, o que será necessário e em que momento fazer uso. Ele pode precisar do concreto em uma situação e em outra não, bem como decidir por qual material irá usar, pode ser lápis e papel para fazer esquemas, os dedos da mão, tampinhas de garrafa ou outro mais elaborado, construído para esse fim, como o material dourado. Neste sentido, o que o docente deve ter claro, quando incentiva o uso de objetos para auxiliar na resolução, é que mais importantes são as estratégias planejadas e executadas e, principalmente, segundo Selva (1998), as relações estabelecidas, percebidas e analisadas pelos estudantes.

Com relação à concepção de RP dessas professoras apresentou-se, também, relacionada à prática, a maneira como elas trabalham, como já foi citado. No entanto, há uma diferença na forma de conduzir o trabalho das professoras P4 e P5 em comparação às outras três, no que diz respeito ao modo de abordar a RP, passa do centrado na oralidade, verificado do 1º ao 3º ano, para a leitura e a escrita de enunciados, por parte dos alunos.

Isso acontece não por compartilharem de outra concepção, mas, principalmente, pela situação dos alunos nessas turmas, no que se refere à leitura e à escrita, pois, apesar de haver algumas exceções, os alunos estão alfabetizados. Portanto, com relação à concepção propriamente dita, pode-se afirmar que P4 e P5 possuem, apesar de esta última avançar no que se refere ao desenvolvimento de

estratégias pelos alunos, a concepção de RP adotada pela Matemática Moderna, mesmo que elas não tenham consciência disso.

As atividades de RP desenvolvidas pelas cinco professoras, mesmo com as diferenças no modo em que elas conduziam o ensino, baseavam-se no conhecimento prévio dos alunos, os quais foram, geralmente, investigados por elas. O que pode ser um mero detalhe para a maioria dos professores, por sua importância ser quase unanimidade entre os docentes, porém é um aspecto muito importante para diferenciar a concepção de RP, já que na perspectiva do Ensino Clássico o aluno é considerado uma tábula rasa, portanto, o conhecimento prévio inexistente. Outro ponto que diferencia essa concepção da que as professoras possuem é o papel do professor, que é posto como detentor do saber e elas comportam-se como mediadoras no processo de ensino e aprendizagem.

Essa última característica faz parte, também, da concepção da Didática da Matemática, no entanto, o que exclui as docentes pesquisadas dessa concepção é o fato de usarem apenas um tipo de problema e, principalmente, pelos mesmos serem aplicados, somente, depois que os conteúdos são ensinados. Assim, faz-se necessário expor a seguinte definição de problema:

Um problema é definido aqui como qualquer tarefa ou atividade na qual os estudantes não tenham nenhum método ou regra já aceitos ou memorizados e nem haja uma percepção por parte dos estudantes de que haja um método 'correto' específico de solução. (WALLE, 2009, p.57)

Tal afirmação representa o sentido da RP na perspectiva da Didática da Matemática, priorizando ações que não acontecem nas proposições de problemas trabalhados pelas professoras com seus respectivos alunos, pelos motivos expostos anteriormente.

Ao comparar a concepção que elas possuem a dos documentos oficiais, como o PCN de Matemática, de âmbito nacional, evidenciam-se caminhos opostos, pois esse norteador do processo de ensino e aprendizagem orienta o uso da RP na

perspectiva da Didática da Matemática, isto se torna evidente quando o documento expõe cinco princípios que devem ser considerados no trabalho com a RP, a saber:

- o ponto de partida da atividade matemática não é a definição, mas o problema. No processo de ensino e aprendizagem, conceitos, ideias e métodos matemáticos devem ser abordados mediante a exploração de problemas, ou seja, de situações em que os alunos precisem desenvolver algum tipo de estratégia para resolvê-las;
- o problema certamente não é um exercício em que o aluno aplica, de forma quase mecânica, uma fórmula ou um processo operatório. Só há problema se o aluno for levado a interpretar o enunciado da questão que lhe é posta e a estruturar a situação que lhe é apresentada;
- aproximações sucessivas ao conceito são construídas para resolver um certo tipo de problema; num outro momento, o aluno utiliza o que aprendeu para resolver outros, o que exige transferências, retificações, rupturas, segundo um processo análogo ao que se pode observar na história da Matemática;
- o aluno não constrói um conceito em resposta a um problema, mas constrói um campo de conceitos que tomam sentido num campo de problemas. Um conceito matemático se constrói articulado com outros conceitos, por meio de uma série de retificações e generalizações;
- a resolução de problemas não é uma atividade para ser desenvolvida em paralelo ou como aplicação da aprendizagem, mas uma orientação para a aprendizagem, pois proporciona o contexto em que se pode apreender conceitos, procedimentos e atitudes matemáticas. (BRASIL, 1997b, p. 32-33)

Já as Matrizes Curriculares do município de Maceió são apresentadas em documento único com todos os componentes curriculares. Em suas considerações iniciais (MACEIÓ, 2005, p. 6), afirma que “o adequado planejamento do trabalho pedagógico no Ensino Fundamental requer necessariamente o uso combinado das Matrizes e Propostas Curriculares e dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)”. No entanto, o que tange à RP, na parte específica da Matemática, é exposto como objetivo “ampliar o conhecimento sobre procedimentos de cálculo mental e escrito para resolver situações-problema” (MACEIÓ, 2005, p. 31), para a 2ª, 3ª e 4ª séries (respectivamente 3º, 4º e 5º anos), para a 1ª série, 2º ano, atualmente, não é feita nenhuma indicação ao trabalho com RP. O que vai de encontro ao PCN, pois se o mesmo defende a perspectiva da Didática da Matemática, por meio dos princípios da RP, defende, conseqüentemente, que esta estratégia deve ser utilizada em

qualquer nível de ensino. Portanto, deve ser abordada com estudantes de qualquer idade.

Outro aspecto a ser considerado na Matriz Curricular é a forma como é abordada a RP, insípida e descaracterizada. Um documento que rege uma Secretaria Municipal de Educação não deveria ser sucinto ou depender de outro para ser efetivado, principalmente, se esse outro não existir, de um modo geral, nas escolas, fato que acontece com as Propostas Curriculares. Todo e qualquer documento de orientação ao professor necessita ser objetivo e, principalmente, não ser dúbio, senão, ao invés de orientador, entrará em desuso e será esquecido, o que vem acontecendo nas escolas da rede municipal da capital alagoana, relato comum nas formações oferecidas aos professores e coordenadores da rede.

3.2. Tipo de Problema Trabalhado em Sala

Há vários tipos de problema, os quais foram vistos no primeiro capítulo desta dissertação, que serviram de base para a análise dessa categoria, a qual se mostra necessária porque o uso de problemas diversificados serve para evitar o hábito (o contrato didático constituído nas aulas de **RP**), que muitos alunos possuem de não ler os enunciados, limitando-se a selecionar, apenas, os dados numéricos e perguntar aos professores “A conta é de mais ou de menos?” Ora se os alunos não lerem o enunciado como vão compreender o que leram? Ou seja, não haverá construção de sentido.

Para tanto, analisou-se os tipos de problemas utilizados pelas professoras e selecionados, um de cada turma, para serem analisados. Os quadros a seguir foram divididos em duas partes. Uma que descreve a forma como a atividade foi encaminhada pela professora e outra com um dos enunciados propriamente ditos, os quais foram trabalhados pelas referidas docentes. Cumpre ressaltar que esta forma de enunciado foi identificada na maioria das atividades observadas, propostas pela docente. A primeira análise é do enunciado de problema utilizado (ver quadro 13) pela professora **P1**.

Quadro 13: Enunciado utilizado pela docente P1

A ATIVIDADE	O ENUNCIADO ²⁰
<p>A professora, P1, levou para sala uma sacola com tampinhas de garrafa pet, dados e cédulas de “dinheirinho”. A mesma conduziu os problemas com os diversos materiais, utilizando-os um por vez, problematizando ou dando comandos oralmente; Antes de falar o enunciado ela dizia qual criança iria tentar resolver. O aluno escolhido ia até a frente do quadro, onde iria escrever a sentença matemática do problema resolvido por ele. O processo de resolução foi muito semelhante com os três tipos de material.</p>	<p>O aluno Y foi orientado a pegar na sacola a quantidade que quisesse e coubesse em sua mão de tampinhas da mesma cor e colocasse em cima da mesa da professora, contasse e escrevesse no quadro a quantidade. Repetiu a orientação, pedindo que escolhesse outra cor. Depois que o mesmo escreveu o número correspondente a quantidade no quadro a docente orientou a juntar todas as tampinhas, contá-las e registrar a quantidade, também na lousa. No caso desse estudante seu registro ficou assim:</p> <p style="text-align: center;">5 4 9</p> <p>Depois a docente questionou com a turma que sinais seriam colocados nos espaços entre os números. Lembrou que Y tinha “juntado” as 5 tampinhas azuis com as 4 vermelhas e que ficou com 9 no total. Então com as respostas da turma pediu que o aluno acrescentasse os sinais:</p> <p style="text-align: center;">5 + 4 = 9</p> <p>Solicitou que eles anotassem em seus cadernos. E da mesma forma ocorreu com as outras crianças.</p>

Fonte: Dados da pesquisa.

²⁰ Tornou-se necessário descrever a ação porque a professora não escreveu os enunciados na lousa, apenas falou-os.

Resumindo o enunciado: *Y tirou 5 tampinhas azuis de garrafa pet de uma sacola. Depois tirou 4 vermelhas. Então, ele juntou todas. Quantas tampinhas o menino tirou da sacola?*

Os problemas utilizados por **P1** são do tipo *padrão ou convencional*. O enunciado utilizado pode até dar a falsa impressão de ser *situação da vida real do tipo 1*, por ser uma atividade realizada pela criança com material concreto. No entanto, as ações que o estudante realiza são orientadas pela professora. Não é ele quem pensa em estratégias, classificar as tampinhas por cores e depois juntá-las. Se ele fosse estimulado para tal atitude, muito provavelmente, faria outras classificações e, quem sabe, utilizaria as ideias das outras operações além da adição, pois ao discorrer sobre os problemas da vida real, Ponte (1992, p. 100) afirma que:

Estes problemas têm em princípio um forte atractivo pedagógico. Favorecem uma forte implicação dos estudantes, levando-os a uma postura muito mais participativa do que o usual. [...] No seu esforço específico de pensamento e conceptualização, acabam de forma natural por compreender conceitos e relações duma forma muito mais clara e profunda do que o que normalmente acontece quando a aprendizagem segue de um percurso completamente dirigido.

Nas duas observações realizadas depois da oficina, houve por parte da professora **P1**, uma tímida mudança em sua prática. Na primeira, a professora utilizou a “leitura de imagem” para elaborar os enunciados. Todavia, ela falou os enunciados sem ler a imagem com as crianças, sem chamar a atenção dos alunos para o que estava acontecendo naquela cena. Sugestões de como proceder nesse tipo de leitura poderia ser questionar o quê estava acontecendo naquela imagem, onde estavam (o cenário), o quê as pessoas que aparecem lá estavam fazendo, as roupas que usavam e comparar com as que se usa, entre outros questionamentos possíveis que o contexto da imagem possibilitar.

Na segunda observação, ela havia jogado²¹ com as crianças no dia anterior e os enunciados usados no momento da observação eram baseados no jogo. Embora

²¹ Tanto o jogo quanto a imagem são do livro didático do 1º ano, “Fazer, compreender e criar em Matemática” da editora IBEP, adotado pela escola.

ela tenha utilizado duas formas diferentes de abordar a Matemática, em ambas fez uso de problemas do tipo padrão com operações já ensinadas às crianças, mais como um treino para não esquecer os passos que aprenderam. Ações que vão de encontro ao que postula os PCN de Matemática, pois, como já apresentado na seção anterior, os princípios que devem ser considerados na RP afirmam que o problema não é uma atividade em que o aluno utilize mecanicamente o que aprendeu e, principalmente, que só é considerado problema se esse mesmo sujeito interpretar o enunciado e elaborar estratégias para resolvê-lo (BRASIL, 1997b).

Isso não quer dizer que só poderá resolver problemas o aluno que já estiver lendo convencionalmente, muitos são os pesquisadores que apontam para a necessidade de ler mesmo quando não se sabe e a importância da oralidade. Neste sentido, Azerêdo; Farias; Rêgo; (2012, p. 152) assinalam:

A proposição e resolução de problemas matemáticos, por meio da oralidade, deve ocorrer desde a educação infantil, quando as crianças ainda não dominam a escrita, mas são plenamente capazes de solucionar problemas que demandam raciocínios matemáticos básicos.

Entretanto, não é isso que acontece nas situações observadas e analisadas, mas sim um treinamento para utilizar a estrutura e os símbolos matemáticos, já que toda ação é planejada e orientada pela professora. Conjectura-se que tal atitude docente está pautada em suas experiências, tanto como alunas quanto como professoras como afirmam Lima; Carvalho; (2012, p. 95 - 96):

As concepções apropriadas pelos professores ao longo da sua formação influenciam profundamente seu trabalho educativo, de modo que cada professor constrói seu ideário pedagógico de maneira idiossincrática a partir de pressupostos teóricos; de sua experiência enquanto estudante; e ainda, de sua reflexão sobre a prática. Esta construção, portanto, tem fortes implicações no modo como ele entende e pratica o ensino.

No entanto, o estudo de Carvalho²² (2012, p.75) que pesquisou alunos de Pedagogia na área de Matemática revelou que “os investigados não ressignificaram seus saberes e conhecimentos matemáticos ao estudarem esta área e apresentaram muitas lacunas conceituais”. Ou seja, a atitude das professoras pode, também, ser reflexo da não ampliação e não ressignificação dos saberes matemáticos, enquanto estavam na graduação, mesmo que já exercessem tal função na prática. Ambos os argumentos sobre a formação docente podem ser relacionados com a prática das cinco professoras pesquisadas.

No momento da segunda roda de conversa ao ser solicitada que desse um exemplo de alguma coisa que aprendeu na oficina e que tenha sido significativo e contribuído à prática, **P1** afirmou o seguinte:

Eu acho que a maneira de se elaborar as questões. A gente mudou muito, foi o básico. Mudar a maneira como se trabalhava. Mas assim, de maneira geral, a gente **não vai mudar de uma hora pra outra**, mas foi muito importante **ter consciência** de que é preciso mudar. Ficou bem mais fácil de si enxergar. **P1**

Ao conscientizar-se de sua prática, de avaliá-la e de sentir necessidade de mudar a partir da reflexão realizada após a participação na oficina, o produto educacional desse trabalho, essas atitudes da professora vão ao encontro do que Llinares; Fernández; (2012, p.21) afirmam ser o desafio dos programas de formação na área da Matemática, a saber:

[...] el desafío de los programas de formación inicial y permanente procede del carácter integrado del conocimiento (por ejemplo, la relación entre el conocimiento de matemáticas y el conocimiento de contenido pedagógico específico de las matemáticas) y de como el profesor define su participación en la ‘práctica’ de enseñar matemáticas.

²² Investigou se os conhecimentos sobre determinado saber matemático, foram ampliados e dados novos significados quando alunos de Pedagogia, que já fossem também professores da educação infantil e dos anos iniciais do ensino fundamental, cursaram a disciplina destinada aos conteúdos matemáticos.

De modo semelhante **P3**, também refletiu sobre sua prática e introduziu outros tipos de problemas. No trecho abaixo, ela relata a experiência de ter utilizado um enunciado com excesso de dados e as implicações observadas nos alunos.

P3 - Eu senti assim, eles estavam acostumados a todos os números que estavam no problema, acharem que fazia parte da resolução, né? E a partir do momento que eu coloquei mais informações numéricas e 'cobrei' só uma parte, eles terminavam colocando todos os números e eu falava 'Não, olhe o que eu estou pedindo! Veja quais serão utilizados!' Porque nós somos acostumados a fazer o problema utilizando todos os números, por si só eles se habituaram a fazer os problemas com todos os números que apareciam. Até os que não sabiam ler, eles identificavam dessa forma [...], isso é muito da interpretação deles.

Pesquisadora - Com isso você percebeu se eles já mudaram essa atitude e passaram a ter mais atenção quando vão selecionar os dados, compreendem o enunciado?

P3- Eu percebo que os leitores, ele já começam a ter uma leitura mais crítica, a entender melhor. Os que não sabem ler terminam colocando primeiro todos os números, porque eu coloco o problema, leio e eles vão fazer, mas, na hora de eles fazerem, precisam ler novamente pra entender, e como eles não sabem ler, começam a colocar todos os dados.

Constata-se com tal afirmação que, com a quebra do contrato didático os alunos, de início, sentiram mais dificuldade. No entanto, ao adequarem-se às novas cláusulas da convenção, perceberam que precisavam mudar de atitude frente à **RP**, tinham que ler com mais atenção o enunciado, entendê-lo e dar-lhe um sentido, para poder selecionar os dados mais pertinentes e conseguir solucioná-lo adequadamente. Sobre o rompimento desse tratado, Silva (2008, p. 54) aponta que “o contrato didático manifesta-se principalmente quando é transgredido por um dos parceiros da relação didática. Em muitos casos, é preciso que haja a ruptura e a renegociação do mesmo para o avanço do aprendizado”.

P3 conduziu suas aulas de **RP**, utilizando problemas do tipo convencional (ver quadro 14), quer seja na oralidade quer seja na escrita. Porém, após a oficina conseguiu, nas aulas observadas depois da mesma, além de refletir sobre sua prática, reorganizá-la de modo a contribuir de maneira significativa com a aprendizagem dos estudantes. Schoenfeld (2005, p.22) argumenta que há vários

motivos para usar-se **RP** em sala de aula e que, muito provavelmente, as aulas em que os alunos participam ativamente desse processo, certamente, são mais interessantes, dinâmicas e mobilizadoras que:

[...] uma que siga o modelo clássico 'exposição e exercício'. Explicar aos alunos de onde vem os argumentos – ou, melhor ainda, compreender os argumentos com eles, quando possível – pode ajudar a desmistificar a matemática e permitir-lhe enfrenta-la com menos medo e apreensão.

Quadro 14: Enunciado utilizado pela docente P3

A ATIVIDADE	O ENUNCIADO
<p>Foi desenvolvida com base nos desenhos que a professora fazia na lousa e nos enunciados orais. Antes de falar os enunciados ela utilizou o material dourado, que ela mesma manipulava, retomando algumas questões sobre o sistema de numeração decimal que envolvia unidades e dezenas. Após escreveu enunciados na lousa para que os alunos copiassem no caderno, tentassem ler e resolvê-los</p>	<p>Cleiton tem 22 bolinhas de gude e Lucas tem 8. Decidiram juntar as bolinhas e foram brincar. Com quantas bolinhas brincaram?</p>

Fonte: Dados da pesquisa.

Já com a professora **P2**²³, aconteceu um fato interessante, ela não utilizou **RP** nas aulas observadas, apenas exercícios de fixação sobre o sistema de numeração decimal (ver quadro 15).

²³ Professora que se afastou antes da pesquisa terminar.

Quadro 15: Enunciado utilizado pela docente P2

A ATIVIDADE	O ENUNCIADO
<p>É similar a atividade apresentada no quadro 13, que foi desenvolvida pela mesma educadora. Como naquela situação, nessa, não foi usado nenhum enunciado envolvendo RP, sendo os exercícios apenas de fixação do conteúdo, de repetição de um método e sempre com modelo que deveria ser seguido no exercício. Por isso, o espaço reservado para o enunciado está vazio.</p>	

Fonte: Dados da pesquisa.

A postura da professora frente ao que deveria ser aulas de **RP** trouxe vários questionamentos, se ela pensava que trabalhando tais exercícios estivesse usando **RP**, já que foi solicitado a todas as professoras que nas aulas pesquisadas fosse trabalhado com tal metodologia, ou se foi um caso de esquecimento, visto que ela deveria ter planejado aulas em que usasse **RP** para os momentos de observação. Não foi possível indagá-la sobre essa postura. Porém, Silva (2008, p.52) alega que:

Há casos extremos, em que o professor se refugia na segurança dos algoritmos prontos, fraciona a atividade matemática em etapas pelas quais passa mecanicamente, esvaziando o seu significado. Sua atuação resume-se em apresentar uma definição, dar alguns exemplos e solicitar exercícios 'idênticos' aos dos exemplos dados. Aos alunos cabe memorizar as regras para repeti-las nas provas rotineiras que permitem a reprodução dos modelos fornecidos pelo professor. Nessa situação de ensino, a construção do saber fica quase que exclusivamente sob a responsabilidade do aluno.

Ou seja, pode-se conjecturar que essa professora não se sente à vontade em trabalhar os conteúdos da Matemática, seja por não gostar da disciplina, por não ter

os conhecimentos básicos para ensiná-la, porque teria sua prática avaliada pela pesquisadora ou por qualquer outro motivo, a docente alicerçou o ensino nas aulas observadas apenas nos algoritmos das operações.

No entanto, na primeira roda de conversa, a mesma argumentou sobre o trabalho com o vocabulário matemático e a importância dos textos literários para ampliação desse léxico. Ao ser questionada se fazia algum trabalho específico com os enunciados para que houvesse uma melhor compreensão ou a construção do sentido pelos alunos, como fazia com os gêneros citados, ela afirmou:

P2 - Eu tento trazer 'pra' forma concreta, quando a gente lê o enunciado, então eu tento transportar para a realidade do aluno e fazer com que eles visualizem o que tá sendo dito, pra poder eles ter uma melhor compreensão. Eu acredito que dessa forma facilita, né? E às vezes quando tem, é... tipo, quando tem 'falando' de alunos, né? 'Qual a quantidade de alunos, de meninos e de meninas?' Eu acabo trazendo pra sala de aula, substituindo alguns nomes, pelos nomes dos alunos, pra eles se sentirem mais próximos, se sentirem mais íntimos do enunciado e se envolver, se incluir. E, de repente, isso facilitar na compreensão.

Tal asseveração aponta para o fato de que a professora faz uso de enunciados de problemas nas aulas de Matemática, mesmo que não tenha sido observado no período em que foi pesquisada, reforçando o prognóstico construído por meio da observação. Ou, ainda, ampliando essas hipóteses com as afirmações de Fonseca; Cardoso; (2009, p. 66) sobre a prática, em geral, dos docentes sobre leitura nessa área:

De fato, nas aulas de Matemática, as oportunidades de leitura não são tão frequentes quanto poderiam, pois os professores tendem a promover muito mais atividades de 'produção matemática', entendida como resolução de exercícios. Práticas de leitura não apenas de textos, mesmo que **teóricos**, de Matemática como também de descrições ou explicações escritas dos procedimentos são, muitas vezes preteridas em benefício das explicações orais, dos macetes, das receitas. (grifo dos autores)

Com as turmas de crianças maiores, 4º e 5º ano, apesar de continuar a serem utilizados problemas padrão (ver quadros 16 e 17), há uma significativa mudança no que se refere ao modo de conduzir as atividades. Ambas as professoras, **P4** e **P5**, solicitam a leitura do enunciado pelos alunos em todos os problemas. Elas até leem para eles, mas, somente quando têm certeza de que já leram e não estão conseguindo compreender algo.

Quadro 16: Enunciado utilizado pela docente P4

A ATIVIDADE	O ENUNCIADO
A atividade abordando RP foi escrita na lousa para os alunos copiarem no caderno.	Um jornaleiro recebeu 450 pacotes de figurinhas. Cada pacote tem 6 figurinhas. Quantas figurinhas ele recebeu?

Fonte: Dados da pesquisa.

Essa mudança de postura é muito importante, pois possibilita ao aluno fazer relações, construir significados. Porém, os PCN de Matemática (BRASIL, 1997b) alertam que, em boa parte dos enunciados, não há um problema propriamente dito, já que não desafia os alunos e nem proporciona a necessidade de comparar, checar e validar o processo de resolução. E isso é o que, geralmente, acontece com os problemas do tipo padrão.

Decerto, que os parâmetros, também, ressaltam que “o que é problema para um aluno pode não ser para outro, em função do seu nível de desenvolvimento intelectual e dos conhecimentos de que dispõe” (BRASIL, 1997b, p.33). Todavia, se a proposição apresentada servir para o treinamento do algoritmo previamente ensinado, dificilmente este será um problema para o estudante, pois já saberá que operação terá que usar e, provavelmente, nem leia o enunciado e apenas “pince” os dados numéricos.

Quadro 17: Enunciado utilizado pela docente P5

A ATIVIDADE	O ENUNCIADO
A atividade (ver anexo 4) foi fotocopiada e entregue aos alunos para que lessem e resolvessem.	Dora fará 5 tortas de abobrinha para servir precisará em seu restaurante. Para cada torta ela precisará de 2 abobrinhas. De quantas abobrinhas Dora precisará para fazer 5 tortas?

Fonte: Dados da pesquisa.

Para que isso não aconteça é essencial que a professora utilize os diversos tipos de problema, “quebre o contrato” de usar apenas problemas do tipo convencional ou padrão e constitua um novo, no qual os alunos sintam necessidade de ler o enunciado com atenção, tentando compreendê-lo, construir-lhe o sentido. Tal atitude frente aos enunciados acontecerá, muito provavelmente, de forma mais rápida e significativa quando se utiliza diferentes tipos de problemas. E isso, todas as professoras tentaram fazer depois da oficina, umas com mais, outras com menos êxito.

3.3. Abordagem da Leitura e da Escrita de Enunciados

Ler e escrever são habilidades básicas do ensino da Língua Portuguesa (BRASIL, 1997), necessárias ao ensino das diferentes áreas do conhecimento e, não podia ser diferente com a Matemática. Tais ações contribuem de forma significativa à construção do sentido dos textos em geral e, especificamente, dos enunciados de problemas matemáticos. Assim, partindo do pressuposto de que ler e escrever são habilidades indispensáveis à construção do sentido nos enunciados, verificou-se, durante os períodos de observação da pesquisa, como as docentes abordavam a leitura e a escrita dos enunciados com os alunos (ver quadro 18).

No entanto, é importante salientar o alerta que Smole; Diniz; (2001, p.72) fazem sobre a complexidade da leitura e compreensão dos enunciados de problemas matemáticos:

A dificuldade que os alunos encontram em ler e compreender textos de problemas, está entre outros fatores, ligada a ausência de um trabalho específico com o texto do problema. O estilo no qual os problemas de matemática geralmente são escritos, a falta de compreensão de um conceito envolvido no problema, o uso de termos específicos da matemática que, portanto, não fazem parte do cotidiano do aluno e até mesmo palavras que têm significados diferentes na matemática e fora dela – total, diferença, ímpar, média, volume, produto – podem constituir-se em obstáculos para que ocorra a compreensão.

No mesmo sentido, Barnett; Sowder; Vos; (2005, p.138) argumentam sobre as várias barreiras relativas à linguagem no ensino de **RP** e apontam que uma delas é a quantidade de informações importantes em um enunciado:

Os problemas de matemática são mais compactos e densos, conceitualmente, do que a prosa corrente. Um parágrafo comum de prosa consta em geral de uma ideia principal, mas os problemas matemáticos frequentemente condensam várias ideias importantes em uma única sentença.

Quadro 18: Leitura e escrita de enunciados

Professora	Produce oralmente o enunciado para o aluno sem se apoiar na escrita.	Faz a leitura do enunciado para o aluno.	Incentiva a leitura de enunciados pelos alunos	Incentiva a cópia de enunciados.	Incentiva a produção de enunciados
P1	Sim	Não	Não	Não	Não
P2	Não	Não	Não	Não	Não
P3	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
P4	Não	Sim	Sim	Sim	Não
P5	Não	Sim	Sim	Sim	Não

Fonte: dados da pesquisa

Sendo assim, ao analisar as informações do quadro acima constata-se que os professores não realizam um trabalho de incentivo à produção de enunciados de problemas matemáticos. Essa atividade é importante porque os problemas produzidos pelos estudantes, decerto “serão de interesse dos outros alunos, e os processos envolvidos na concepção e na resolução desses problemas podem melhorar seu desempenho em outros problemas” (BARNETT; SOWDER; VOS; 2005, p.133) e, principalmente, por contribuir para a construção do sentido dos mesmos, pois, de acordo com Carvalho (2010), se não criar enunciados os alunos terão dificuldades em compreendê-los.

No que se refere ao trabalho com a leitura dos enunciados, no primeiro ano, não há o incentivo para que os alunos leiam-nos, tornando-se essa uma tarefa, apenas, do professor. As docentes possuem a informação de que existem pesquisas (FERREIRO & TEBEROSKY, 1985; FERREIRO, 1998; TEBEROSKY, 2001) que apontam para a importância de o aprendiz ler mesmo quando não o faz convencionalmente e durante as rodas de conversa todas elas afirmaram que proporcionavam essa atividade de leitura utilizando textos literários, cantigas de roda, parlendas, entre outros gêneros considerados importantes no ensino da língua nos anos iniciais do ensino fundamental.

Entretanto, nas aulas de **RP** do 1º e do 2º ano, essa atividade de leitura, que acontece de Língua Portuguesa, não é realizada pelos alunos. A atividade de resolução de problemas, durante o período de observação, no 1º, foi centrada na oralidade e a produção de enunciados realizada pelo professor, ficando para os alunos, apenas, a cópia das operações referentes aos enunciados orais no caderno. A resolução, geralmente, era realizada pelas crianças com material concreto e à medida que elas iam resolvendo, um dos alunos era o escriba da operação na lousa e os outros copiavam no caderno. E, no 2º ano, nem sequer aconteceu.

As professoras **P1**, **P2** e **P3**, afirmaram que a atividade de contar histórias para os estudantes é de grande importância à compreensão de enunciados como fica evidenciada nas falas:

[...] Porque assim, você começa a trabalhar o raciocínio lógico deles, né? Então eles precisam ler, precisam ler e interpretar, né? Então

assim, quando a gente conta uma história, uma fábula que vai tentar descobrir o fundo moral da história, o objetivo daquela história e eles dão o resultado, a gente está fazendo com que eles interpretem, né? E isso é necessário para que eles possam interpretar, para interpretar problemas. **P3**

[...] principalmente melhora muito o vocabulário deles, porque, geralmente, quando você tá lendo uma história, tem palavras que eles ficam 'Tia o que é isso?', que ninguém vai por achar que eles não vão atingir tirar as palavras difíceis. É das palavras difíceis que eles vão melhorar o vocabulário. **P1**

Certamente, porque se isso é bem trabalhado na Língua Portuguesa, se é bem compreendido, se o aluno tem esse contato maior, isso vai facilitar o entendimento dos enunciados em matemática. Então se ele tem esse contato com diversos tipos literários, os diversos gêneros textuais se ele tem essa compreensão, quando ele tiver o contato com os enunciados dos problemas de matemática, eu acredito que vá facilitar. **P2**

As afirmações das professoras indicam que elas percebem a importância da linguagem verbal na construção do sentido nos enunciados. Fonseca; Cardoso; (2009, p.71) corroboram essas afirmações ao proporem que uma possibilidade de relação entre atividade matemática e práticas de leitura:

Emerge das oportunidades em que, no contexto escolar, se lança mão de textos cuja leitura demanda ideias ou conceitos, procedimentos ou relações, vocabulário ou linhas de argumentação próprios do conhecimento matemático, sem que seu objetivo específico e declarado seja o de ensinar Matemática.

Neste sentido, os gêneros literários e outros gêneros que tenham sido trabalhados pelas professoras contribuem à construção do sentido nos enunciados. Embora, para que isso aconteça, faz-se necessário que esses tais gêneros abordem características do saber matemático. É imprescindível acrescentar que, para um melhor aproveitamento dessa relação, o professor precisa objetivar estabelecê-la.

No que se refere à prática educativa das cinco professoras pesquisadas, e dos professores em geral, aponta-se para o fato de precisarem planejar aulas e atividades em que os gêneros textuais, literários ou não, sejam abordados com o propósito de estabelecer tal relação, em que o enunciado de problema matemático,

de um modo mais específico, seja tratado como um gênero textual e que, por isso, precisa ter suas características compreendidas pelos estudantes e, dessa forma, proporcionar a construção do sentido e, conseqüentemente, uma aprendizagem mais eficiente dos conceitos matemáticos.

Do 3º ao 5º ano, pelo que ilustra o quadro acima, as atividades propostas envolvendo leitura e escrita de enunciado, resumem-se à sua cópia e leitura. Embora a compreensão dos mesmos seja uma preocupação constante dos professores em geral e, mais especificamente, das professoras pesquisadas, tais dados levam a conjecturar que os educadores estão desenvolvendo atividades que talvez não sejam as mais adequadas para alcançar a construção do sentido nos enunciados e, conseqüentemente, compreendê-los. Segundo Chica (2001, p. 152):

Dar oportunidade para que os alunos formulem problemas é uma forma de levá-los a escrever e perceber o que é importante na elaboração e na resolução de uma dada situação; que relação há entre os dados apresentados, a pergunta a ser respondida e a resposta; como articular o texto, os dados e a operação a ser usada. Mais que isso, ao formularem problemas, os alunos sentem que têm controle sobre o fazer matemática e que pode participar desse fazer, desenvolvendo interesse e confiança diante de situações-problema.

Ou seja, produzir problemas contribui para que o aluno construa o significado e compreenda tanto os enunciados produzidos por si como por outros sujeitos. Com o desenvolvimento dessa atividade, o sujeito torna-se cada vez mais autônomo, possibilitando-lhe pensar sobre todo o processo de resolução, ampliando, assim, além de sua capacidade de compreender o sentido nos enunciados, o conhecimento matemático.

3.4. Ênfase em Palavras-chave

O uso de palavras-chave (ver quadro 19) nos enunciados, de um modo geral, é utilizado pelos educadores para indicar qual a operação que deve ser utilizada na

resolução. Uma das professoras afirma, na roda de conversa, ser importante o uso dessas palavras como forma de ajudar o aluno a compreender o enunciado e chegar a sua resolução:

[...] Então na minha sala eu digo assim ‘Presta atenção! Vamos ler!’ Porque as crianças confundem a nomenclatura: ‘a menos’, ‘a diferença’ e ‘a mais’. Todas elas pedem para você realizar a operação da subtração. Da divisão, distribuir, dividir, repartir. Muitos não conseguem compreender que essas palavras já estão indicando que tipo de operação vai fazer. **P4**

Nas observações em que não houve leitura de enunciados pelos alunos, houve, também, indicação, pelas professoras, para o uso das palavras-chave:

Aqui vai juntar. Qual é o sinal? Qual o sinal que usa quando vai juntar? [...] Agora vai tirar, então que sinal vai usar? **P1**

Mesmo adotando enunciados orais, a docente faz uso de palavras-chave e relaciona-as à indicação da operação a ser realizada. Procede a docente citada a seguir, de forma muito semelhante, em uma atividade oral em que utilizou material concreto (feijões) e pediu para que os alunos separassem os feijões, que ela entregou, em grupos de 10.

Quantos montinhos de 10 você fez? Quantos feijões você tem? **P3** - perguntando aos alunos de um por um.

[...] Eu estou botando ou tirando? **P3** pergunta para a turma.

Botando! –Alunos

Então, eu estou somando! **P3**.

No caso das educadoras das crianças maiores, elas referem-se aos enunciados escritos:

Se aqui está escrito “diferença”, que continha é aí? **P5**

O que é que eu digo sempre? Se aí está pedindo a diferença, do que é que vai ser essa conta? **P4**

Entretanto, Carvalho (2010) afirma que chamar a atenção para as palavras-chave não contribui para compreensão dos enunciados. Pelo contrário, poderá induzir o aprendiz ao erro, pelo caráter polissêmico das palavras, ou seja, a mesma palavra pode indicar sentidos diferentes, vai depender do contexto ao qual está inserida.

Todavia, Barnett; Sowder; Vos; (2005, p. 139) argumentam que, apesar desses termos, dependendo do contexto, nem sempre indicarem o mesmo procedimento ou operação, é importante que os estudantes identifiquem palavras e expressões associando-as às pistas semânticas e contextuais do enunciado para, assim, identificar quais realmente indicam o caminho a seguir para chegar à resolução. Eles afirmam ainda que:

Os enunciados de problemas muitas vezes carecem de pistas de contexto em que a prosa corrente é, em geral, relativamente abundante. Isso torna as palavras e frases difíceis de reconhecer. Os adjetivos são em geral mais importantes nos problemas do que na prosa corrente, visto que ajudam na distinção entre variáveis importantes ou indicam grandezas relativas que precisam ser consideradas na resolução do problema.

Organizou-se um quadro (ver quadro 19) com o intuito de apresentar de forma mais sistematizada os dados colhidos nessa categoria. O mesmo aponta que as professoras pesquisadas utilizavam as palavras-chave para indicarem um único sentido e, conseqüentemente, relacionavam-nas a uma operação.

Quadro 19: Uso de palavras-chave na aula de RP.

Professora	Indica-a quando lê o enunciado	Indica-a quando o aluno lê o enunciado	Indica-a quando apenas oraliza o enunciado	Indica-a com um único sentido	Analisa seu significado em diferentes contextos
P1	Não	Não	Sim	Sim	Não
P2	Não	Não	Não	Não	Não
P3	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
P4	Sim	Sim	Não	Sim	Não
P5	Sim	Sim	Não	Sim	Não

Fonte: Dados da pesquisa

No entanto, as docentes que utilizaram a **RP** não fizeram nenhuma reflexão sobre o sentido das palavras-chave nas diferentes situações em que podemos encontrar, bem como sempre indicaram o mesmo significado, como nas falas retratadas da palavra “diferença”, que foi utilizada significando “tirar” e, conseqüentemente, a operação de subtração. Todavia, essa mesma palavra poderá “aparecer” com diversos significados nos enunciados (ver quadro 20). Marcuschi (2008, p. 232-233), ao defender que a leitura é uma atividade crítica e “sociointerativa”, afirma que ela “deve ter assim uma influência bastante clara sobre os processos de compreensão que não se dão, a não ser contra esse pano de fundo sociointerativo”. Ou seja, não é o léxico por si só que definirá o sentido de uma palavra, precisa-se de um contexto que interaja com os conhecimentos preexistentes.

Quadro 20: Problemas com a palavra-chave diferença.

<p>Enunciado 1 Usado por P4</p>	<p>Enunciado 2 Usado por P5</p>	<p>Enunciado 3 Criado pela pesquisadora</p>
<p>Fabiane tem 12 anos e seu primo, Jorge, tem 6 anos. Qual a diferença de idade entre os dois?</p>	<p>Na aula de Educação Física, Toninho e Pedro deram uma volta na pista caminhando depressa, sem correr. Toninho deu uma volta em 58 segundos e Pedro, em 43 segundos. Qual foi a diferença de tempo entre os dois?</p>	<p>Eduardo tem 6 anos de idade e entre ele e Henrique, seu irmão mais velho, há a diferença de 3 anos de idade. Qual a idade de Henrique?</p>

Fonte: Dados da pesquisa.

Quando se observa os exemplos acima, percebe-se que, de fato, no enunciado 1 e no 2, a palavra diferença indica a operação de subtração, contudo, no problema 3, o aluno deverá realizar uma adição para chegar ao resultado. Tal constatação aponta para a necessidade de, no mínimo, discutir coletivamente com as crianças outros significados da palavra-chave e definir qual o mais adequado em uma determinada situação específica.

Certamente, não é errado indicar a palavra-chave ao desenvolver aulas de **RP**, desde que se reflita sobre qual o significado dela em diversos enunciados, bem como relacioná-los aos sentidos com que são usados no dia-a-dia. Charlot (2000) ao argumentar sobre o sentido relacionado à significação, afirma que este acontece quando o sujeito compreende a mensagem. Assim, se o aprendiz for induzido a relacionar essas palavras a um único significado, provavelmente, ele cometerá equívocos na compreensão dos enunciados, ou seja, ele terá dificuldades de construir o sentido ou, até, não o compreender.

Sendo assim, é importante trabalhar o enunciado de problema matemático como um gênero textual, buscando a compreensão de suas características e, principalmente, proporcionar atividades em que os estudantes montem problemas, anteriormente “fatiados” pelos professores, analisem-nos, produzam partes ou enunciados completos, entre outras. É dessa forma que eles familiarizar-se-ão com o gênero e com a linguagem utilizada nos mesmos.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Do cotidiano humano, surgiram os problemas, dentre esses os problemas que envolviam a Matemática, dando origem a essa ciência que emergiu das necessidades humanas, da prática, da ausência. A falta de instrumentos ocasionou o pensar, o problematizar, caminho longo até alcançar a abstração, processo mental que permitiu novos avanços e problematizações sobre o que antes era inimaginável. Assim, a resolução de problemas matemáticos desenvolveu-se e ao perceber-se a sua importância para a humanidade, ela foi ensinada.

É no ensino que ela adquire novas perspectivas, acompanha as mudanças de concepção sobre as crianças e molda-se, adapta-se para ser apreendida, continua a ter vida própria, sendo reinventada em um continuum sem previsão para seu fim. É assim que, também, chega-se à apresentação dos resultados dessa pesquisa, sem perspectiva de final. Não porque não tenha se encontrado respostas, mas por abrirem-se novos caminhos, característica da resolução de problemas, vias de interseção entre o ensino e a aprendizagem, entre a Matemática e a Língua Portuguesa, entre os enunciados de problemas matemáticos e os gêneros textuais.

O trabalho com a resolução de problemas matemáticos, na perspectiva da Didática da Matemática, insta por retomar a perspectiva da origem desses procedimentos, resolver uma situação que não se tenha instrumentos evidentes, mas que a partir do que se conhece, do que se sabe, pode-se encontrar a solução. É através dessa abordagem que podemos desafiar nossos estudantes, que vivem em uma era em que a tecnologia encanta, facilita, ensina. No entanto, proporciona, também, o ter o que se quer com um clique, a prontidão, o não pensar.

Sendo assim, essa estratégia apresenta-se como um atrativo, como uma alternativa para ensinar a pensar. Nesse processo, há que se cuidar de importantes detalhes, como a compreensão dos enunciados, pois sem essa fase da resolução de problemas não se avança. Para que haja essa apreensão, é primordial que os enunciados sejam lidos, tendo a escola papel principal nessa função. Ler e escrevê-los devem ser tarefas permanentes no cotidiano escolar, desenvolver, com eles, o

trabalho que já é realizado nas aulas de Língua Portuguesa, com os gêneros literários, porque os enunciados, também, são gêneros textuais.

É nessa perspectiva que esse objeto é visto nesta dissertação, ou seja, de gênero textual, e isso implica na interdisciplinaridade dos enunciados de problemas Matemáticos, não só com a Língua Portuguesa, mas com as outras áreas do conhecimento, bem como em um trabalho efetivo de compreensão das características desse texto, enquanto gênero textual.

Foi com essa visão que se investigou a concepção de RP que as docentes possuíam, mesmo que não tivessem consciência. Assim, a pesquisa permite afirmar que os professores não sabem conceituar RP, não reconhecem que o enunciado é um gênero textual e que as Matrizes Curriculares possuem caráter simplista e, por vezes, vago, indicando que necessitam ser reformuladas para ser mais objetivas e cumprirem sua função, que é orientar o trabalho do professor.

As professoras pesquisadas somente usavam problemas do tipo padrão, bem como enunciados que podem ser confundidos com problemas da vida real do tipo 1, por conta da ação envolvida no seu processo de resolução. Todavia, se essa ação não refletir o pensamento da criança e sim uma ação dirigida pelo professor, ela não passará de uma atividade mecânica, de um exercício de fixação das técnicas e passos da operação, como foi o caso observado.

No entanto, com a realização da oficina todas as docentes tentaram colocar algo novo em prática nas aulas de **RP**, mesmo que não tenham obtido tanto êxito. A oficina, “Enunciado de Problema Matemático”, realizada na escola pesquisada, proporcionou que elas refletissem sobre sua prática e decidissem mudá-la, mesmo sendo pequenas mudanças que, no geral, surtiram efeito.

Outro aspecto percebido foi que, quando há quebra do contrato didático estabelecido há um período de readaptação a essa ruptura - como no caso observado na turma de **P3**. A avaliação da mesma foi positiva, pois com a mudança no tipo de problema utilizado, do tipo padrão para o não convencional com excesso de dados, os alunos passaram a ler o enunciado com mais atenção, a selecionar os dados pertinentes e resolvê-los com mais autonomia, ou seja, sem pedir tanto a

intervenção da professora ou perguntar se era de mais ou de menos, conjecturando-se que compreenderam o sentido do enunciado.

Com relação a essa categoria, tipo de problema utilizado em sala, investigou-se, ainda, o fato de uma professora não utilizar RP, mas sim exercícios que tinham um modelo a ser seguido, no qual cabia apenas ao aluno repetir o procedimento nas atividades seguintes. Identificou-se, ainda, que essa atitude, de usar algoritmos em atividades que os alunos treinam um modelo, pode indicar um refúgio, um porto seguro para o professor que, possivelmente, sente-se inseguro de trabalhar o conhecimento matemático e que, nesse tipo de aula, a construção do saber matemático fica, principalmente, a cargo do aluno.

Diante desses resultados, aponta-se para a suma importância de trabalhar com os diversos tipos de problema, inclusive do tipo convencional, a depender do objetivo que os professores possuam quando vão selecionar ou criar os enunciados para trabalhar com seus alunos, sem, no entanto, esquecer que é primordial pensar no problema enquanto gênero textual e, assim, planejar aulas em que o foco seja o enunciado em si, bem como a construção do conhecimento matemático.

Quanto à construção do significado, observou-se o trabalho que era realizado com escrita e leitura de enunciados nessas turmas do 1º ao 5º ano pelas docentes e comprovou-se que ambos eram abordados de forma elementar, tendo como foco sua cópia e a leitura. Pesquisadores apontam (CARVALHO, 2010; CHICA, 2001; BARNETT; SOWDER; VOS; 2005, entre outros) ser essencial um trabalho voltado para a leitura, a escrita e a produção de enunciados de problemas em contribuição a construção do sentido e do conhecimento matemático.

Entretanto, verificou-se que não há o incentivo, em nenhuma das turmas, para a produção de enunciados, ficando para o aluno apenas a cópia desses e no 1º e 2º ano, pelo menos durante as observações, não houve nem essa atividade. Com relação à leitura, há incentivo para que os alunos do 3º ao 5º ano leiam os enunciados, com as professoras fazendo intervenções quando os estudantes solicitam. No 1º ano, a atividade de leitura ficou sob a responsabilidade da docente.

As cinco professoras afirmaram ser importante a leitura de outros gêneros para a compreensão e a construção de sentido nos enunciados, por acreditarem que

essa atividade amplia o vocabulário dos alunos. Admitiram, também, ser importante as crianças participarem de atividades de leitura e tentarem ler mesmo quando não o fazem convencionalmente, porém, não realizaram tal atividade nas aulas de **RP** observadas.

Sendo assim, faz-se necessário que os vários textos utilizados nas aulas de Matemática sejam percebidos como gêneros textuais pelos professores, em especial, os enunciados de problema, seja por sua transversalidade com os conteúdos matemáticos ou por sua adequação aos variados conhecimentos dessa área. A intimidade com um gênero textual permite que o sujeito faça inferências - a partir do que o texto informa relacionando as informações ao conhecimento que já tem - antecipações, selecione informações ou dados e verifique se estes são os mais adequados ou, ainda, se se confirmam ou não.

Proporcionando, desse modo, um processo de investigação durante as aulas de Matemática, no que se refere ao gênero textual e ao conhecimento matemático e não uma simples aplicação do algoritmo para treinar seus passos ou peculiaridades.

Tais fatos indicam, também, que o planejamento dessas aulas deve contemplar momentos em que sejam priorizadas atividades que permitam ao aluno (re)conhecer as características desse gênero e familiarizar-se com a linguagem e com sua forma de ser utilizada nos mesmos.

Já na categoria que analisou as palavras-chave, comprovou-se que estas foram indicadas por 100% das professoras que utilizaram a **RP** em sala. Porém, elas utilizaram-nas para indicar um único sentido e não levaram os alunos a refletirem sobre os seus significados na Matemática e no cotidiano, assim, relacionavam as mesmas a uma única operação.

Com essa forma de usar tais palavras, elas são vistas como aspecto negativo no processo de construção do sentido, pois indicadas dessa maneira não levam o aluno a identificar os significados, com os quais a encontramos nos textos em geral e, especificamente, nos enunciados. Para esse trabalho ser abordado de forma positiva deve ser feito de modo a levar os alunos a refletirem sobre os significados das mesmas em diferentes contextos e qual deles adéqua-se melhor ao enunciado em questão. Utilizando-as nessa perspectiva, há uma maior possibilidade de

contribuir para a construção do sentido no enunciado de problema e não induzir o estudante ao erro ou a um equívoco de compreensão. Ou seja, não se deve excluir o uso de palavras-chave do trabalho realizado na **RP**, mas sim tratá-lo com mais atenção e cuidado, dedicando momentos nessas aulas para refletir sobre o significado delas em diferentes situações e contextos. Em algumas vezes, comparando-as com seus sentidos em outros enunciados, como foi feito no capítulo anterior, e, em outras vezes, confrontando-as com seus significados em outros gêneros textuais.

De um modo geral, os professores dos anos iniciais esquecem que o trabalho que é feito com os gêneros mais utilizados nas aulas de Língua Portuguesa, como os literários, as quadrinhas, as parlendas, deve, também, ser desenvolvido com os gêneros das outras áreas do conhecimento, como é o caso da Matemática e das outras Ciências. Esse tipo de trabalho implica estudo tanto para alunos quanto para professores, pois é necessário que estes últimos conheçam bem o gênero para planejar atividades em que os estudantes familiarizem-se com ele. Essas ações possibilitarão um reconhecimento do texto e a ativação dos conhecimentos prévios, tanto na área da Linguagem como da Matemática, no caso do enunciado de problema matemático.

Esse movimento de pensar a linguagem verbal como coadjuvante no ensino da Matemática, sendo realizado o trabalho mais específico com os gêneros textuais dessa área do conhecimento, pode proporcionar uma aprendizagem mais significativa e mais eficaz desses saberes. Há, também, que se pensar nessa perspectiva para os anos finais do ensino fundamental, bem como nas outras etapas de ensino, tal atitude trará um volume de pesquisas nessa interseção de áreas, indispensáveis à construção do sentido e do conhecimento matemático.

A análise realizada na presente pesquisa é fundamental para repensar o ensino da **RP**, com o objetivo de construir-se o sentido nos enunciados de problemas matemáticos, encarando-os como gêneros textuais a fim de constituir-se em uma caracterização que auxilie em seu (re)conhecimento e propicie antecipar sentidos e estratégias que se confirmem ou não, mas que, principalmente, possibilitará a ativação do conhecimento prévio, aspecto primordial para que aconteça a aprendizagem significativa.

Identificar e conhecer a concepção de resolução de problemas que o professor possui é fulcral nesse processo por possibilitar pensar sobre a formação desse sujeito, seja ela inicial ou continuada, e redimensioná-la de modo a atender o aluno que se apresenta no século XXI, buscando propiciar-lhe o pensar para mudar sua realidade, tarefa que a humanidade desenvolveu de forma tão satisfatória desde seus primórdios, utilizando a resolução de problemas.

REFERÊNCIAS

ABBAGNANO, N. **Dicionário de Filosofia**. Tradução da 1ª edição brasileira coordenada e revista por Alfredo Bossi; revisão da tradução e tradução dos novos textos Ivone Castilho Beneditti. – 5ª ed. – São Paulo: Martins Fontes, 2007.

ABRANTES, P. Um (bom) problema (não) é (só)... **Revista Educação e Matemática**. nº 8, p. 7-10 e 35, 1989. Disponível em: <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/fdm/textos/Abrantes%2088.pdf>, acesso em 05/11/2012.

ANTUNES, Irandé. Conexão entre vocabulário e gramática na expressão dos sentidos de um texto. In: ANTUNES, Irandé. **Território das palavras: estudo do léxico em sala de aula**. São Paulo: Parábola Editorial, 2012, p. 115-118.

ANTUNES, Irandé. Textualidade e gêneros textuais: referência para o ensino de línguas. In: ANTUNES, Irandé. **Língua, texto e ensino: outra escola possível**. São Paulo: Parábola Editorial, 2009, p. 49-73.

AZERÊDO, Maria Alves de; FARIAS, Severina Andréa Dantas; RÊGO, Rogéria Gaudencio do.; A elaboração de enunciados de problemas aritméticos por professores do ensino fundamental: desafios da formação docente. In: SILVA, Adelmo Carvalho da; CARVALHO, Mercedes; RÊGO, Rogéria Gaudencio do; (Orgs.). **Educação matemática: Formação, investigação e práticas docentes**. Cuiabá: EdUFMT, 2012. p. 149-166.

BACQUET, Michelle. **Matemática sem dificuldades: ou como evitar que ela seja odiada por seu aluno**. Trad. Maria Elizabeth Schneider. – Porto Alegre: ARTMED, 2001.

BARBOSA, Joaquim Gonçalves; HESS, Remi; **O diário de pesquisa: o estudante universitário e seu processo formativo**. Brasília: Liber Livro Editora, 2010. (Serie Pesquisa, v.18)

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Trad. Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 2002.

BARNNET, Jeffrey C.; SOWDER, Larry; VOS, Kenneth E.; Problemas de livros didáticos: complementando-os e entendendo-os. In: KRULIK, Stephen; REYS, Robert E.; **A resolução de problemas na matemática escolar**. Tradução Hygino H. Domingues. 5 reimpressão. São Paulo: Atual, 2005. p. 148-164.

BONI, Valdete; QUARESMA, Sílvia Jurema. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. **Em tese**, Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC. Vol. 2 nº 1 (3), janeiro-julho/2005, p. 68-80. (Disponível em: www.emtese.ufsc.br , acesso em: 05/11/2011)

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Língua Portuguesa, v.2**. Brasília. MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática, v.3**. Brasília. MEC/SEF, 1997b.

BRASIL. Portaria Normativa nº 7, de 22 de junho de 2009. Dispõe sobre o mestrado profissional no âmbito da Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Ministério da Educação, Brasília, DF, 23 jun. 2009. Seção 1, p. 31-32.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Pró-Letramento**: Programa de Formação Continuada de Professores dos Anos/Séries Iniciais do Ensino Fundamental: matemática, - ed rev. e ampl. Fascículo 7 - Resolver Problemas: o Lado Lúdico do Ensino da Matemática. Brasília: MEC/SEB. 2007.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Índice de Desenvolvimento da Educação Básica**. Disponível em: <<http://ideb.inep.gov.br/resultado/home.seam?cid=6884>> Acesso em: 10 jan 2013.

CARRASCO, Lucia Helena Marques. Leitura e escrita na matemática. In: NEVES, Iara Conceição Bitencourt. et al. **Ler e escrever: compromisso de todas as áreas**. - 5. ed. – Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2003. p. 192-204.

CARVALHO, Mercedes. Formação de professores para ensinar matemática: qual caminho possível. In: SILVA, Adelmo Carvalho da; CARVALHO, Mercedes; RÊGO, Rogéria Gaudencio do; (Orgs.). **Educação matemática**: Formação, investigação e práticas docentes. Cuiabá: EdUFMT, 2012. p. 75-88.

CARVALHO, Mercedes. **Problemas? Mas que problemas?! : Estratégias de resolução de problemas em sala de aula**. - 4.ed. – Petrópolis: Vozes, 2010.

CAVALCANTI, Cláudia T.. Diferentes formas de resolver problemas. In: SMOLE, Kátia C. S.; DINIZ, Maria Ignez (Orgs.) **Ler escrever e resolver problemas**: habilidades básicas para aprender matemática. Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 121-150.

CHARLOT, Bernard. Relação com o saber na sociedade contemporânea: reflexões antropológicas e pedagógicas. In: CHARLOT, Bernard. **Da relação com o saber às práticas educativas**. 1. ed. – São Paulo: Cortez, 2013. p. 155-182.

CHARLOT, Bernard. O “filho do homem”: obrigado a aprender para ser (uma perspectiva antropológica). In: CHARLOT, Bernard. **Da relação com o saber**: elementos de uma teoria. Trad. Bruno Magne. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000. p. 51-58.

CHICA, Cristiane H. Por que formular problemas? In: SMOLE, Kátia C. S.; DINIZ, Maria Ignez (Orgs.) **Ler escrever e resolver problemas**: habilidades básicas para aprender matemática. Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 151-174.

COUTINHO, Susana Maria Pereira; ALBUQUERQUE, Regina Lúcia Tarquínio de. **Leitura e Escrita**: um desafio na resolução de problemas matemáticos nos anos iniciais do ensino fundamental. (Disponível em: <http://www.sbemrn.com.br/site/II%20erem/comunica/doc/comunica23.pdf>, acesso em 11 de nov de 2011).

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática**: da teoria à prática. 19 ed. Campinas: Papirus, 2010.

DANTE, Luis Roberto. **Didática da resolução de problemas de matemática**. São Paulo: Ática, 1989.

DANTE, Luis Roberto. **Formulação e resolução de problemas de matemática: teoria e prática**. São Paulo: Ática, 2009.

ECHAVARRÍA, Juan Diego Lopera. *et al.* **El método analítico como método natural**. *Nómadas. Revista Crítica de Ciencias Sociales y Jurídicas*. Nº 25, 2010.1, p. 327-353. (Disponível em: <<http://pendientedemigracion.ucm.es/info/nomadas/25/juandiegolopera.pdf>>, acesso em: 10/07/2013).

EVES, Howard. **Introdução à história da matemática**. Tradução: Hygino H. Domingues. 3reimpressão. Campinas: Editora da Unicamp, 2008.

FERNANDES, Jussara Pereira; D'AZEVEDO, Rodolpho Pinheiro; COSTA, Thafarel Rodrigues da; **REDESCOBRINDO O LILAVATI DE BHASKARA (1150)**. In: XI ENEM, Encontro Nacional de Educação Matemática, 2013, Curitiba. **Anais...** Disponível em < http://sbem.bruc.com.br/XIENEM/pdf/1049_243_ID.pdf > acesso em 06/11/13.

FERREIRO, Emilia. **Alfabetização em Processo**. São Paulo: Cortez, 1998.

FERREIRO, Emilia; TEBEROSKY, Ana. **A Psicogênese da Língua Escrita**. Porto Alegre: Artes Medicas 1985.

FONSECA, Maria da Conceição Ferreira Reis; CARDOSO, Cleusa de Abreu; Educação Matemática e letramento: textos para ensinar Matemática, Matemática para ler o texto. In: NACARATO, Adair Mendes; LOPES, Celi A. E. (Orgs.). **Escritas e leituras na educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009. p. 63-76.

FREIRE, Paulo. **A importância do Ato de Ler: em três artigos que se completam**. 47 ed. São Paulo: Cortez, 2006. (Coleção Questões da nossa época; 13)

GATTI, Bernadete Angelina. Questões de método nas pesquisas em educação. In: **A construção da pesquisa em educação no Brasil**. 3 ed. Brasília: Liber Livro Editora, 2010. (Serie Pesquisa, v.1)

GATTI, Bernadete Angelina. **Grupo focal na pesquisa em Ciências Sociais e Humanas**. Brasília: Liber Livro Editora, 2005. (Serie Pesquisa, v.10)

GODOY, Arilda Schimdt. **Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais**. *Revista de administração de empresas*. São Paulo, v. 35, n. 3, p.20-29, Mai./Jun., 1995. (Disponível em: http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/disciplinas/392_pesquisa_qualitativa_godoy2.pdf , acesso em 26 de nov. de 2012)

IBGE. Indicadores Sociais. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/indicadores_sociais_municipais/indicadores_sociais_municipais_tab_pdf.shtm> acesso em: 01 jul 2013.

INSTITUTO ANTÔNIO HOUAISS. **HOUAISS: Dicionário eletrônico**. Licença monousuário, 2009.

JAEGER, Werner Wilhelm. **Paidéia: a formação do homem grego**. Tradução Artur M. Parreira. 4. ed. 2 reimpressão. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

KLEIMAN, Angela. O conhecimento prévio na leitura. In: KLEIMAN, Angela. **Texto e Leitor: aspectos cognitivos da leitura**. – 11. ed. – Campinas: Pontes, 2008. p. 13-27.

KLÜSENER, Renita. Ler, escrever e compreender a matemática, ao invés de tropeçar nos símbolos. In: NEVES, Iara Conceição Bitencourt. et al. **Ler e escrever: compromisso de todas as áreas**. - 5. ed. – Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2003. p. 177-191.

KOCH, Ingedore Villaça; ELIAS Vanda Maria. **Ler e compreender os sentidos do texto**. 3. ed., 7 reimpressão. – São Paulo: Contexto, 2012.

LA VILLE, Christian.; DIONE, J. **A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

LEBLANC, John F. et al. Ensinando resolução de problemas na elementary school. In: KRULIK, Stephen; REYS, Robert E.; **A resolução de problemas na matemática escolar**. Tradução Hygino H. Domingues. 5 reimpressão. São Paulo: Atual, 2005. p. 148-164.

LIMA, Simone Marques; CARVALHO, Ademar de Lima. A formação do pedagogo e o ensino da matemática: as concepções de ensino que permeiam a prática de professores. In: SILVA, Adelmo Carvalho da; CARVALHO, Mercedes; RÊGO, Rogéria Gaudencio do; (Orgs.). **Educação matemática: Formação, investigação e práticas docentes**. Cuiabá: EdUFMT, 2012. p. 89-116.

LLINARES, Salvador; FERNÁNDEZ, Ceneida; Formación de profesores de matemáticas: relación entre teorías sobre el aprendizaje del professor y disenõ de entornos de aprendizaje. In: SILVA, Adelmo Carvalho da; CARVALHO, Mercedes; RÊGO, Rogéria Gaudencio do; (Orgs.). **Educação matemática: Formação, investigação e práticas docentes**. Cuiabá: EdUFMT, 2012. p. 15-48.

MACEIÓ. Secretaria de Educação de Maceió . **Matrizes Curriculares Ensino Fundamental**. 2 ed. Brasília: MEC/SEB. 2005. v 1- 1ª a 4ª série.

MARCONI, M. de A; LAKATOS, E. M.. **Fundamentos de metodológica científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MARCUSCHI, Luis Antônio. Gêneros textuais: configuração, dinamicidade e circulação. In: KARWOSKI, Acir Mário et al. (orgs.). **Gêneros textuais: reflexões e ensino**. – 2. ed. Ver. E ampliada. Rio de Janeiro: Lucerna, 2006.

MARCUSCHI, Luis Antônio. Gêneros textuais: definição e funcionalidade. In: Dionísio, A. P. et al. (org.) **Gêneros textuais & ensino**. Rio de Janeiro: Lucerna, 2002, p. 19-36.

MARCUSCHI, Luis Antônio. **Produção textual, análise de gêneros e compreensão**. São Paulo: Parábola Editorial, 2008.

MOREIRA, Marco Antônio; MASSINI, Elcie F. Salzano; A teoria cognitiva de aprendizagem. In: **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. 2. ed. 2 reimpressão. São Paulo: Centauro, 2011. p. 17-34.

MORENO, Beatriz Ressia de. O ensino do número e do sistema de numeração na educação infantil e na 1ª série. In: PANIZZA, Mabel. (Org.). **Ensinar matemática na educação infantil e nas séries iniciais: análises e propostas**. Tradução Antônio Feltrin. Porto Alegre: Artmed, 2006. p.43-76.

MIORIN, Maria Ângela. **O Ensino da Matemática: evolução e modernização**. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 1995. (Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000088752&fd=y>, acesso em 26 nov. 2012.)

NETO, Ernesto Rosa. **Didática da Matemática**. – 11. ed. - São Paulo: Editora Ática, 2002.

NUNES, Terezinha. et al. A educação matemática e o desenvolvimento da criança. In: NUNES, Terezinha. et al. **Introdução à educação matemática: os números e as operações**. 1. ed. São Paulo: proem, 2001. p. 15 – 40.

OLIVEIRA, Catharina A.; OLIVEIRA, Mariglene J.V. Refletindo Sobre Resolução de Problemas Matemáticos na Perspectiva do Contrato Didático. In: XV ENDIPE - ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO, 2010, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: UFMG, 2010. 1 CD-ROM.

OLIVEIRA, Inês Barbosa de. Reflexões acerca da organização curricular e das práticas pedagógicas na EJA. In: MOURA, Tânia Maria de Melo (org). **Educação de Jovens e adultos: Currículo, Trabalho Docente e Práticas de alfabetização e letramento**. Maceió, AL, UFAL, 2008.

PANIZZA, Mabel. Reflexões gerais sobre o ensino da matemática. In: PANIZZA, Mabel. (Org.). **Ensinar matemática na educação infantil e nas séries iniciais: análises e propostas**. Tradução Antônio Feltrin. Porto Alegre: Artmed, 2006.

POLYA, George. **A arte de resolver problemas**. Tradução Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

POLYA, George. Sobre a resolução de problemas de matemática na high school. In: KRULIK, Stephen; REYS, Robert E.; **A resolução de problemas na matemática escolar**. Tradução Hygino H. Domingues. 5 reimpressão. São Paulo: Atual, 2005. p. 01-03.

POMBO, Olga. **Breves dados biográficos sobre Polya**. (Disponível em: <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/opombo/seminario/polya/biografia.htm>, acesso em 03/03/2013.)

PONTE, J. P. **Problemas de matemática e situações da vida real**. Revista de Educação, 2(2), 1992, p. 95-108. (Disponível em: <http://repositorio.ul.pt/handle/10451/4224>, acesso em 05/11/2012.)

PRADO, Edna Cristina do. **Um olhar avaliativo sobre o MOVA-Regional no ABCD paulista: dos movimentos populares dos anos 60 à perspectiva neoliberal**.

(Disponível em: http://www.athena.biblioteca.unesp.br/exlibris/bd/bar/33004030079P2/2007/prado_ec_dr_arafcl.pdf , acesso em 22/01/2012)

QUIVY, Raymond.; CAMPENHOUDT, Luc Van. **Manual de Ciências Sociais**. Tradução João Minhoto Marques; Maria Amália Mendes; Maria Carvalho. 4 ed. Lisboa: Gradiva, 2005.

ROONEY, **A História da Matemática**: desde a criação das pirâmides até a exploração do infinito. Tradução Mario Fecchio. São Paulo: M. Books do Brasil, 2012.

SCHILIEMANN, Analúcia. Da matemática da vida diária à matemática da escola. In: SCHILIEMANN, Analúcia.; CARRAHER, David. (Orgs.). **A compreensão de conceitos aritméticos**: Ensino e pesquisa. Campinas: Papirus,1998.

SELBACH, Simone et al. Uma crônica para se pensar o ensino da Matemática. In: SELBACH, Simone (supervisão geral). **Matemática e Didática**. Coleção Como Bem Ensinar (Coord. Celso Antunes); Petrópolis: Vozes, 2010. p.11-13.

SELVA, Ana Coelho Viera. Discutindo o uso de materiais concretos na resolução de problemas de divisão. In: SCHILIEMANN, Analúcia.; CARRAHER, David. (Orgs.). **A compreensão de conceitos aritméticos**: Ensino e pesquisa. Campinas: Papirus,1998.

SEQUERRA, Miriam Louise. É de “mais” ou de “menos”? In: MARINCEK, Vania. (coor.) **Aprender matemática resolvendo problemas**. Série Cadernos da Escola da Vila; 5. Porto Alegre: Artmed, 2001.

SCHOENFELD, Alan H. Heurística na sala de aula. In: KRULIK, Stephen; REYS, Robert E.; **A resolução de problemas na matemática escolar**. Tradução Hygino H. Domingues. 5 reimpressão. São Paulo: Atual, 2005. p. 13-31.

SILVA, Leila Nascimento da. Os gêneros textuais em foco: pensando na seleção e na progressão dos alunos. In: Brasil. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto nacional pela alfabetização na idade certa**: o trabalho com os diferentes gêneros textuais na sala de aula: diversidade e progressão escolar andando juntas: ano 03, unidade 05. - Brasília: MEC, SEB, 2012. p. 06-11.

SILVA, Benedito Antonio da. Contrato didático. In: MACHADO, Silvia Dias Alcântara Machado. (Org.) **Educação matemática**: uma (nova) introdução. Série Trilhas. -3ed. revisada – São Paulo: EDUC, 2008. p. 49-76.

SILVER, Edward A.; SMITH, J.Philip. Imagine um problema correlato. In: KRULIK, Stephen; REYS, Robert E.; **A resolução de problemas na matemática escolar**. Tradução Hygino H. Domingues. 5 reimpressão. São Paulo: Atual, 2005. p. 202-217.

SMOLE, Kátia C. S.; DINIZ, Maria Ignez; Ler e aprender matemática. In: SMOLE, Kátia C. S.; DINIZ, Maria Ignez (Orgs.) **Ler escrever e resolver problemas**: habilidades básicas para aprender matemática. Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 69-86.

STANCANELLI, Renata. Conhecendo diferentes tipos de problema. In: SMOLE, Kátia C. S.; DINIZ, Maria Ignez (Orgs.) **Ler escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática.** Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 103-120.

SZYMANSKI, Heloísa. Entrevista reflexiva: um olhar psicológico sobre a entrevista em pesquisa. In: SZYMANSKI, Heloísa; ALMEIDA, Laurinda Ramalho de; BRANDINI, Regina Célia Almeida Rego (Org.). **A entrevista na pesquisa em educação: a prática reflexiva.** Brasília: Líber, 2004, p. 9-61

TEBEROSKY, A. **Psicopedagogia da Linguagem Escrita.** São Paulo: Trajetória Cultural, 1990.

UFAL. Comitê de Ética em Pesquisa. Disponível em <<http://www.ufal.edu.br/cep>> Acesso em: 10 jul 2013.

VASCONCELOS, Leila. Problemas de adição e subtração: modelos teóricos e práticas de ensino. In: SCHILIEMANN, Analúcia.; CARRAHER, David. (Orgs.). **A compreensão de conceitos aritméticos: Ensino e pesquisa.** Campinas: Papirus, 1998.

VIANNA, Heraldo Marelím. **Pesquisa em Educação: a observação.** Brasília: Liber Livro Editora, 2007. (Serie Pesquisa, v.5)

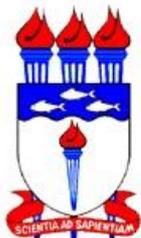
VYGOTSKI, L. S. **A Formação Social da Mente.** 4ed. Livraria Martins Fontes Editora Ltda., 1991. Disponível em: <<http://www.egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/vygotsky-a-formac3a7c3a30-social-da-mente.pdf>> acesso em 08 out 2013.

WALLE, J.A. Van de. **Matemática no Ensino Fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula.** 6ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

ZUNINO, Délia Lerner de. **A matemática na escola: Aqui e agora.** Tradução Juan Acuña Llorens. 2ed. Porto Alegre: Arte Médicas, 1995. p. 28 – 69.

APÊNDICES

APÊNDICES I



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CENTRO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO
DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA



PRODUTO EDUCACIONAL

Oficina: ENUNCIADO DE PROBLEMAS MATEMÁTICO: um gênero textual

Mestranda: Márcia Da Silva Lima Luna

Orientadora: Dra. Edna Cristina do Prado

Carga Horária: 4H

EMENTA

Gênero, tipo e suporte textual; características do gênero enunciado de problema; leitura e escrita de enunciados; resolução de problemas na perspectiva da didática da matemática; tipos de problema e estratégias de resolução.

OBJETIVOS

GERAL:

Compreender que o enunciado de problema matemático é um gênero textual e que o trabalho realizado em sala de aula com as características desse gênero contribuem para uma melhor compreensão do mesmo, destacando a importância da resolução de problemas na perspectiva da Didática da Matemática.

ESPECÍFICOS:

- Contribuir para uma maior compreensão do que é gênero textual e do “enunciado de problema matemático” como integrante dessa abordagem;
- Caracterizar o gênero “enunciado de problema matemático”;
- Analisar atividades de leitura e escrita que contribuam à compreensão de enunciados de problema;
- Conhecer as concepções de resolução de problema;
- Reconhecer diferentes tipos de problemas;
- Proporcionar a reflexão sobre atividades de leitura e escrita de enunciados de problemas.

CONTEÚDO

- Gênero textual;
- Concepções de resolução de problemas;
- Tipos de problemas;
- Atividades de leitura e escrita de enunciados de problemas.

METODOLOGIA

A oficina ocorrerá de forma presencial com a exposição dialogada dos conteúdos intercalada com atividades práticas que contribuam ao professor refletir e intervir sobre sua prática e no planejamento de novas práticas.

AValiação

Será processual e permeará toda a oficina, tendo como critérios a participação dos professores, o interesse dos mesmos e a observação da prática nas aulas de resolução de problemas, após oficina, dos professores pesquisados.

REFERÊNCIAS

BACQUET, Michelle. **Matemática sem dificuldades: ou como evitar que ela seja odiada por seu aluno**. Trad. Maria Elizabeth Schneider. – Porto Alegre: ARTMED, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**, v.3. Brasília. MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Pró-Letramento: Programa de Formação Continuada de Professores dos Anos/Séries Iniciais do Ensino Fundamental: matemática**, - ed rev. e ampl. Fascículo 7 - Resolver Problemas: o Lado Lúdico do Ensino da Matemática. Brasília: MEC/SEB. 2007.

CARRASCO, Lucia Helena Marques. Leitura e escrita na matemática. In: NEVES, Iara Conceição Bitencourt. et al. **Ler e escrever: compromisso de todas as áreas**. - 5. ed. – Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2003. p. 192-204.

CARVALHO, Dione Lucchesi de. **Metodologia do ensino de matemática**. – 3. Ed. Ver. São Paulo: Cortez, 2009.

CARVALHO, Mercedes. **Problemas? Mas que problemas?! : estratégias de resolução de problemas matemáticos em sala de aula**. – 4. ed. – Petrópolis: Vozes, 2010.

DANTE, Luis Roberto. **Formulação e resolução de problemas de matemática: teoria e prática**. São Paulo: Ática, 2009.

KARWOSKI, Acir Mário et al. (orgs.). **Gêneros textuais: reflexões e ensino**. – 2. ed. Ver. E ampliada. Rio de Janeiro: Lucerna, 2006.

MARCUSCHI, Luis Antônio. Gêneros textuais: configuração, dinamicidade e circulação. In: KARWOSKI, Acir Mário et al. (orgs.). **Gêneros textuais: reflexões e ensino**. – 2. ed. Ver. E ampliada. Rio de Janeiro: Lucerna, 2006.

MARCUSCHI, Luis Antônio. Gêneros textuais: definição e funcionalidade. In: Dionísio, A. P. et al. (org.) **Gêneros textuais & ensino**. Rio de Janeiro: Lucerna, 2002, p. 19-36.

MARCUSCHI, Luis Antônio. **Produção textual, análise de gêneros e compreensão**. São Paulo: Parábola Editorial, 2008.

MORENO, Beatriz Ressia de. O ensino do número e do sistema de numeração na educação infantil e na 1ª série. In: PANIZZA, Mabel. (Org.). **Ensinar matemática na educação infantil e nas séries iniciais: análises e propostas**. Tradução Antônio Feltrin. Porto Alegre: Artmed, 2006. p.43-76.

NACARATO, Adair Mendes; LOPES, Celi A. E. (Orgs.). **Escritas e leituras na educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009.

NETO, Ernesto Rosa. **Didática da Matemática**. – 11. ed. - São Paulo: Editora Ática, 2002.

NEVES, Iara Conceição Bitencourt. et al. **Ler e escrever: compromisso de todas as áreas**. - 5. ed. – Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2003.

PANIZZA, Mabel. (Org.). **Ensinar matemática na educação infantil e nas séries iniciais: análises e propostas**. Tradução Antônio Feltrin. Porto Alegre: Artmed, 2006.

POLYA, George. **A arte de resolver problemas**. Tradução Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

PONTE, J. P. **Problemas de matemática e situações da vida real**. Revista de Educação, 2(2), 1992, p. 95-108. (Disponível em: <http://repositorio.ul.pt/handle/10451/4224>, acesso em 05/11/2012.)

POZO, Juan Ignacio. (Org). **A solução de problemas**: aprender a resolver, resolver para aprender. Tradução Beatriz Affonso Neves. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SMOLE, Kátia C. S.; DINIZ, Maria Ignez (Orgs.). **Ler escrever e resolver problemas**: habilidades básicas para aprender matemática. Porto Alegre: Artmed, 2001.

ANEXOS

ANEXO 1: Lista de Polya (2006)

Como Resolver um Problema	
COMPREENSÃO DE UM PROBLEMA	
Primeiro É preciso compreender o problema	Qual é a incógnita? Quais são os dados? Qual é a condicionante? É possível satisfazer a condicionante? A condicionante é suficiente para determinar a incógnita? Ou é insuficiente? Ou redundante? Ou contraditória? Trace uma figura. Use uma notação adequada. Separe as várias componentes da condicionante. É possível anotá-las?
ESTABELECIMENTO DE UM PLANO	
Segundo Encontre uma conexão entre os dados e a incógnita. É possível que seja obrigado a considerar problemas auxiliares se não puder encontrar uma conexão imediata. É preciso chegar afinal, a um <i>plano</i> para a solução.	Já o viu antes? Ou já viu o mesmo problema apresentado sob uma forma ligeiramente diferente? Conhece um problema correlato? Conhece algum problema que lhe poderia ser útil? Considere a incógnita! E procure pensar num problema conhecido que tenha a mesma incógnita ou outra semelhante. Eis um problema correlato e já antes resolvido. É possível utilizá-lo? É possível utilizar o seu resultado? É possível utilizar o seu método? Deve-se introduzir algum elemento auxiliar para tornar possível a sua utilização? É possível reformular o problema? É possível reformulá-lo ainda de outra maneira? Volte às definições. Se não puder resolver o problema proposto, procure antes resolver algum problema correlato. É possível imaginar um problema correlato mais acessível? Um problema mais genérico? Um problema mais específico? Um problema análogo? É possível resolver uma parte do problema? Mantenha apenas uma parte da condicionante, deixe a outra de lado; até que ponto fica assim determinada a incógnita? Como pode ela variar? É possível obter dos dados alguma coisa de útil? É possível pensar em outros dados apropriados para determinar a incógnita? É possível variar a incógnita, ou os dados, ou todos eles, se necessário, de tal maneira que mais próximos entre si? Utilizou todos os dados? Utilizou toda a condicionante? Levou em conta todas as noções essenciais implicadas no problema?
EXECUÇÃO DO PLANO	
Terceiro Execute o seu plano	Ao executar o seu plano de resolução, verifique cada passo. É possível verificar claramente que o passo está correto? É possível demonstrar que está correto?
RETROSPECTO	
Quarto. Examine a solução obtida.	É possível verificar o resultado? É possível verificar o argumento? É possível chegar ao resultado por um caminho diferente? é possível perceber isto num relance? É possível utilizar o resultado, ou o método, em algum outro problema?

Fonte: Polya, 2006, p. XIX-XX.

ANEXO 2: Parecer do COEPE



Comitê de Ética em Pesquisa e Ensino do Centro Universitário Cesmac (COEPE)

Registro nº 25000.196371/2011-70 – CONEP/CNS/SIPAR/MS – 10/11/2011.

Maceió, 09 de abril de 2013.

PARECER CONSUBSTANCIADO

I) IDENTIFICAÇÃO:

Protocolo nº: 1609/12 **Título:** Leitura e Escrita de Enunciados de Problemas Matemáticos nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

Grupo III Área de conhecimento: Ciências Humanas **Código:** 7.08

Pesquisador Responsável: Edna Cristina do Prado

Instituição Responsável: Universidade Federal de Alagoas - UFAL

Data de Entrada: 17/08/2012 **Analisado na 75ª Reunião Extraordinária** **Data da Reunião:** 17/12/2012

II) SUMÁRIO GERAL DO PROTOCOLO:

A linguagem usada nos enunciados dos problemas matemáticos, geralmente é polissêmica, o que pode levar a vários entendimentos e confundir os estudantes. O uso de palavras como "mais", "ganhar", "perder", induz a operações que nem sempre são as necessárias a se chegar à resolução do problema. Tais aspectos podem corroborar para distanciar a matemática institucionalizada da cotidiana. Dessa forma, a leitura e a escrita dos enunciados de problemas matemáticos, nos anos iniciais do ensino fundamental, geralmente ocorrem como se o problema não fosse um gênero textual, com especificidades próprias e sem levar os estudantes a pensar muito sobre a resolução, eles se preocupam muito mais em aplicar um algoritmo mecanicamente e "dar" uma resposta, mesmo que esta não tenha sentido algum. Compreender a importância do uso da linguagem para a construção do sentido nos enunciados de problemas matemáticos contribui para um processo de ensino aprendizagem mais eficaz nessa área do conhecimento, visto que a resolução de problemas está presente em todos os seus eixos de ensino. Objetiva-se compreender a importância do uso da linguagem no processo de ensino e aprendizagem da matemática para a construção do sentido nos enunciados de problemas matemáticos. Esta pesquisa será do tipo quanti-qualitativa e realizada em uma escola pública de Maceió-AL. O estudo de caso será a abordagem selecionada para a pesquisa. Com a finalidade de considerar os aspectos envolvidos no processo de resolução de problemas, será realizada além da análise documental das Matrizes Curriculares de Matemática, dos PCN Matemática, cadernos dos alunos e semanário do professor (a), as observações em sala de aula e rodas de conversas. As observações e as rodas de conversa serão realizadas em 1 (uma) turma de cada ano, com os professores do 1º ao 5º ano da escola e com os 3 alunos das referidas turmas, que serão escolhidos pelo professor da turma, tendo como critério que os mesmos sejam participativos nas aulas de resolução de problemas, totalizando uma amostra de 20 sujeitos. A escola foi definida a partir da análise do IDEB dos anos 2007 e 2009, observando-se o aumento no mesmo. Além de a escola estar localizada em um dos bairros mais populosos da capital. Os instrumentos utilizados serão: Observação – será feita de forma sistemática, com quatro períodos, de duas aulas cada período, em cada turma do 1º ao 5º ano, fazendo um total de 20; Análise dos documentos e das atividades de resolução de problemas resolvidos pelos alunos e rodas de conversa envolvendo, ora os professores, ora os alunos, com o tema: leitura e escrita de enunciados de problemas matemáticos. Deverão ocorrer no mínimo três com os professores, uma no início, outra depois da formação e uma na última semana da pesquisa de campo, e duas com os alunos, uma no início e outra no final da pesquisa de campo. Os procedimentos de coleta de dados serão: Durante e após a observação escrever as notas sobre o observado utilizando um diário de bordo. Após as 10 (dez) primeiras observações, duas em cada ano, construir a formação para os professores e desenvolvê-la com os professores. Nas observações seguintes, verificar se ela foi relevante ou não, trazendo mudanças na prática de trabalho com os enunciados de problemas matemáticos; Coletar atividades desenvolvidas pelos professores com seus alunos e gravar em áudio as rodas de conversa e transcrevê-las. O recrutamento dos professores se dará por meio de uma reunião na referida escola, na qual será exposto o projeto. Após esta apresentação, os professores que consentirem a sua participação na mesma, em uma sala de aula, assinarão o TCLE. Critérios de inclusão: ser professor dos anos iniciais do ensino fundamental da rede pública de ensino e querer participar da pesquisa. Exclusão: Ser estagiário, monitor voluntário ou qualquer forma de vínculo com a sede municipal, ou tendo vínculo e não queira participar da pesquisa. A pesquisa será interrompida caso a instituição retire a autorização. Riscos: os alunos e professores poderão ficar tímidos diante da presença do pesquisador. Este risco será minimizado com várias idas da pesquisadora nas instituições da escola,

nos momentos de conveniência coletiva, dias antes do início da pesquisa para que os alunos se habituem com a mesma. Não haverá benefícios individualizados nessa pesquisa. No entanto, conjectura-se que os benefícios para o grupo de docentes da escola serão os mais variados possíveis, desde proporcionar o reconhecimento da prática dos professores, passando pela reflexão sobre essa prática e uma possível mudança dela. Benefícios para os alunos advirão desse movimento de reflexão-ação sobre a prática dos professores.

III) TCLE (linguagem adequada, descrição dos procedimentos, identificação dos riscos e desconfortos esperados, endereço do responsável, ressarcimento, sigilo, liberdade de recusar ou retirar o consentimento, entre outros):

Apresentado com identificação das diretrizes definidas na Resolução 196/96 CNS/MS.

IV) CONCLUSÃO DO PARECER

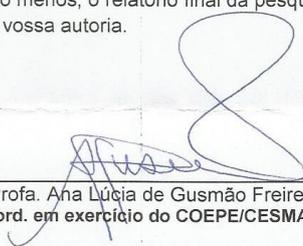
APROVADO

V) CONSIDERAÇÕES

Ilma. Profa. Dra. **Edna Cristina do Prado**, lembre-se que, segundo a res. CNS 196/96:

- Sujeito da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado e deve receber cópia do TCLE, na íntegra, por ele assinado, a não ser em estudo com autorização de declínio;
- V.S^a. deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade por este CEP, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade de regime oferecido a um dos grupos da pesquisa que requeiram ação imediata;
- O CEP deve ser imediatamente informado de todos os fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo. É responsabilidade do pesquisador, assegurar medidas imediatas adequadas a evento adverso ocorrido e enviar notificação a este CEP;
- Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas;
- Seus relatórios parciais e final devem ser apresentados a este CEP, inicialmente em 10/07/2013 e ao término do estudo. A falta de envio de, pelo menos, o relatório final da pesquisa implicará em não recebimento de um próximo protocolo de pesquisa de vossa autoria.

Atenciosamente,



Prof. Ana Lúcia de Gusmão Freire
Coord. em exercício do COEPE/CESMAC

ANEXO 3: Certificado de apresentação de trabalho VII Colóquio Internacional de Educação e Contemporaneidade

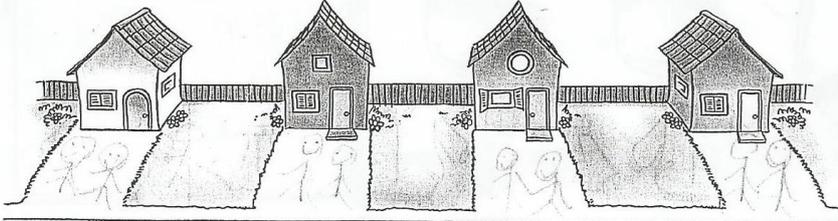


ANEXO 4

ATIVIDADE REALIZADA PELA PROFESSORA P5

1 Observe as ilustrações e resolva os problemas.

a) Em cada casa moram 2 crianças. Desenhe as crianças de cada casa.



SERGIO NG E GEORGE TUTUMI

No total, quantas crianças moram nessas casas? 8

Escreva uma multiplicação para representar o total de crianças nessa situação.

Multiplicação 4 \times 2 = 8

2 Leia e complete a tabela.

Dora fará 5 tortas de abobrinha para servir em seu restaurante. Para cada torta ela precisará de 2 abobrinhas.

Tortas de abobrinha	
Número de tortas	Número de abobrinhas
1	<u>2</u>
2	<u>2</u>
3	<u>2</u>
4	<u>2</u>
5	<u>2</u>



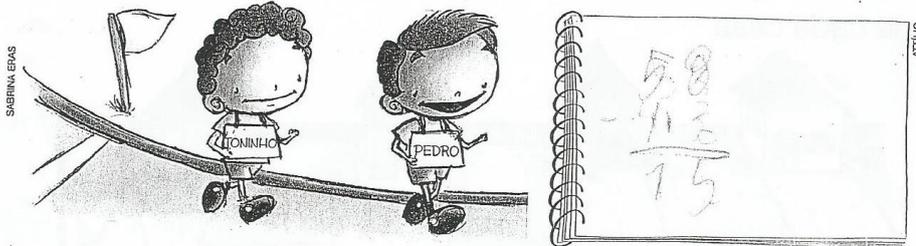
SERGIO NG E GEORGE TUTUMI

Agora responda: De quantas abobrinhas Dora precisará para fazer 5 tortas?

Dora precisará de 10 abobrinhas.

3 Leia o texto e complete a frase.

Na aula de Educação Física, Toninho e Pedro deram uma volta na pista caminhando depressa, sem correr. Toninho deu uma volta em 58 segundos e Pedro, em 43 segundos. Qual foi a diferença de tempo entre os dois?

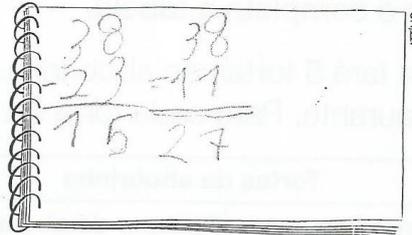


Toninho demorou 15 segundos a mais que Pedro.

4 Observe a tabela e responda às questões.

A tabela abaixo mostra o número de pontos que cada criança obteve em um jogo de argolas no qual o vencedor é aquele que tem a maior pontuação.

Pontuação de cada criança	
Nome	Número de pontos
César	23
Juliana	11
Marina	38



- a) Quem ganhou o jogo? Marina
- b) Quantos pontos o vencedor fez a mais que o 2º colocado? 15
- c) Quantos pontos a mais o último colocado deveria ter feito para ser o vencedor? 27