

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE DE EDUCAÇÃO

VÉRA LÚCIA GREIN DO ROZÁRIO



1290003169



FE

TCC/UNICAMP R712a

200712562

A ABORDAGEM DA
LINGUAGEM MATEMÁTICA NA
ELABORAÇÃO DE PROBLEMAS POR
ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL

CAMPINAS

2006

UNICAMP - FE - BIBLIOTECA

UNIDADE	F.E
Nº CHAMADA:	7001UNICAMP
	2-1120
EX:	
TOMBO:	3169
PROC:	145107
C:	
D:	X
PREÇO:	
DATA:	28.03.07
Nº CPD:	405738

**Ficha catalográfica elaborada pela biblioteca
da Faculdade de Educação/UNICAMP**

R712a

Rosário, Vera Lúcia Grein do.

A abordagem da linguagem matemática na elaboração de problemas por alunos do ensino fundamental / Vera Lúcia Grein do Rosário. -- Campinas, SP : [s.n.], 2006.

Orientador : Anna Regina Lanner de Moura.

Trabalho de conclusão de curso (graduação) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação.

1. Solução de problemas. 2. Matemática- Ensino fundamental. 3. Língua materna. I. Moura, Anna Regina Lanner de. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação. III. Título.

06-815-BFE

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE DE EDUCAÇÃO

VÉRA LÚCIA GREIN DO ROZÁRIO

A ABORDAGEM DA
LINGUAGEM MATEMÁTICA NA
ELABORAÇÃO DE PROBLEMAS POR
ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Pedagogia-
Programa de Formação de Professores em
Exercício da Faculdade de Educação da
Universidade Estadual de Campinas, como
pré-requisito para conclusão da Licenciatura
em Pedagogia.

Orientadora: Anna Regina Lanner de Moura

CAMPINAS

2006

AGRADECIMENTOS

À Deus, a quem sempre recorri nos momentos difíceis e nos de necessidade de orientação interior;

À Larissa, Karina e Amanda, filhas queridas, pela compreensão e colaboração nos momentos de ausência e ao meu esposo, pelo carinho e encorajamento;

À professora Doutora Anna Regina Lanner de Moura, orientanda deste trabalho, pela competência e firmeza proporcionadas para o seu desenvolvimento, sem, entretanto, deixar autonomia necessária à sua realização;

À professora Doutora Esther Pacheco de Almeida Prado pelas contribuições fornecidas para o aperfeiçoamento deste estudo;

Aos meus pais, que mesmo de longe merecem toda a minha gratidão;

E a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a minha formação acadêmica.

"Se todos os professores compreendessem que a qualidade do processo mental, não é a produção de respostas corretas, e sim a medida do desenvolvimento educativo, algo de pouco menos do que uma revolução no ensino teria lugar na escola "(Dewey, 1979).

RESUMO

Esta pesquisa é consequência dos questionamentos realizados na atividade docente a respeito da resolução de problemas no ensino da matemática e as dificuldades apresentadas pelos alunos ao resolverem problemas matemáticos. O pressuposto aqui adotado é que os alunos apresentam dificuldades na resolução de problemas por não dominarem a linguagem matemática. No ensino da matemática é essencial que todos sejam alfabetizados matematicamente e que se apropriem dos conhecimentos matemáticos. O conhecimento matemático possui uma linguagem específica e a aquisição desta linguagem não se faz por decodificação e sim por um processo de relação dialética entre a língua materna (linguagem do aluno, de seu cotidiano) e a linguagem matemática. Nos propomos a discutir sobre a importância da construção da linguagem matemática e a influência da mesma na elaboração e resolução de situações problemas. A metodologia utilizada foi a pesquisa qualitativa com enfoque interpretativo e descritivo a partir dos dados coletados pela professora pesquisadora.

PALAVRAS CHAVE: ENSINO DA MATEMÁTICA, RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS, LINGUAGEM MATEMÁTICA E LÍNGUA MATERNA.

SUMÁRIO

RESUMO

1-INTRODUÇÃO.....	7
2- O SIGNIFICADO DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA	10
3- ALFABETIZAÇÃO E A CONSTRUÇÃO DA LINGUAGEM MATEMÁTICA.....	16
3.1- A IMPORTÂNCIA DA LINGUAGEM MATERNA E DA LINGUAGEM MATEMÁTICA NA RESOLUÇÃO DAS SITUAÇÕES PROBLEMA.....	21
4. METODOLOGIA.....	26
5- ANÁLISE DOS DADOS.....	30
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	34
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	36

INTRODUÇÃO

Esta pesquisa foi organizada em quatro capítulos. Primeiro introduzimos a temática, bem como a sua relevância pessoal e social. Depois, no segundo capítulo, apresentamos o significado da história da matemática como um conhecimento construído a partir da necessidade da humanidade e como ferramenta social. No terceiro capítulo desenvolvemos as idéias sobre a alfabetização e a construção da língua materna, nos apoiando no princípio de que a linguagem matemática é construída a partir de um processo de alfabetização matemática. No quarto capítulo apresentamos os dados da pesquisa realizada com os alunos de uma 4ª série de uma escola privada, acerca das dificuldades encontradas na elaboração de problemas matemáticos.

Portanto em consequência dos questionamentos realizados na atividade docente com relação ao ensino da matemática, em particular com as dificuldades apresentadas pelos alunos na resolução de problemas matemáticos, encontramos o norte para o desenvolvimento deste trabalho.

As experiências da vida escolar e profissional possibilitaram o interesse e motivação para o desenvolvimento desta pesquisa sendo que o olhar como discente traz experiências das dificuldades encontradas no ensino da matemática, como por exemplo, a dificuldade de interpretar os enunciados e o desafio proposto em uma situação-problema.

O olhar docente carrega as preocupações desta atividade relacionadas à aprendizagem, situações significativas de ensino e às necessidades cognitivas dos alunos, juntamente com as manifestações e indagações feitas pelos

alunos, ao encontrarem dificuldades na resolução de situações problema. Essas indagações traduzem as dificuldades encontradas pelos educandos e quando não são acolhidas resultam em um sentimento de aversão e repulsa ao ensino da matemática.

As lacunas existentes na formação discente e docente com relação ao ensino da matemática, justificam o interesse pela temática abordada. A descrição e análise das situações experimentais realizadas com os alunos do ensino fundamental, com o objetivo de coletar os dados a respeito das dificuldades encontradas na resolução de problemas matemáticos, trazem a possibilidade de que novos olhares sejam construídos no ensino da matemática e acerca das dificuldades de aprendizagem.

O referencial teórico escolhido como base nesta pesquisa permite o diálogo entre os conhecimentos teóricos e práticos, uma vez que trazem a resolução de problemas na perspectiva de oferecer desafios significativos aos alunos.

Apresentamos considerações teóricas sobre a necessidade de revisão no ensino de matemática de forma a interrogar muitos paradigmas e concepções existentes neste ensino. Enfatizamos a idéia de que o conhecimento matemático deve ser visto como uma construção histórica, que possui uma linguagem específica e a aquisição dessa linguagem se dá através de um processo dialético entre a língua materna (linguagem do aluno e do seu cotidiano) e a linguagem matemática.

A língua materna é entendida como a primeira língua que aprendemos. Ela deveria ser um meio capaz de ajudar a construir conceitos e elaborar a própria linguagem matemática, pois antes de freqüentar a escola a criança já

vivenciou um mundo entre números e letras conjuntamente. Só que ao chegar à escola, ela encontra uma distinção entre duas disciplinas: a matemática e o português.

A matemática e o português são duas disciplinas que não se integram. O processo de alfabetização prioriza o domínio da língua portuguesa, já no caso do ensino da matemática, a aprendizagem se resume em contar. Esta é uma afirmação forte, é necessário que você indique algum teórico ou pesquisa que a respalde.

No entanto, sabemos que há uma linguagem a ser construída no ensino da matemática e que sem essa construção o aluno apresentará dificuldades conceituais. O problema da matemática é um desafio que precisa estimular a criatividade e o raciocínio. O professor recebe o aluno por alfabetizar e trabalha com a matemática de maneira desvinculada da realidade do educando.

Por que existe uma distância entre a leitura do professor e a leitura do educando?

Muitas vezes a criança não consegue resolver uma situação problema, pois não compreende a ordem (ou o que está sendo) solicitada pelo professor. Os dados encontrados nesta pesquisa nos auxiliarão quanto ao enriquecimento das ações propostas na sala de aula e no aprofundamento da discussão sobre a elaboração de problemas matemáticos.

1-- O SIGNIFICADO DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA.

O ensino de Matemática, apesar de seu caráter abstrato, seus conceitos e resultados têm origem no mundo real. (Parâmetros Curriculares do Ensino da Matemática, 1997)

Discutir sobre o conhecimento matemático, é entendido para Ifrah (1998), como a necessidade de relevar que tal conhecimento é uma construção histórica acerca das necessidades humanas ao longo de várias civilizações, é ponderar que o ensino da matemática necessita de uma revisão a qual interroge os paradigmas já construídos, bem como as concepções de ensino, de conhecimento, de aluno, de professor e de sociedade.

De acordo com Ifrah (1998), ao considerarmos o conhecimento matemático como uma construção histórica entendemos que o homem devido às necessidades ou situações problemas como contar, comparar, enumerar, classificar, calcular, etc, foi aperfeiçoando suas técnicas, construindo novas ferramentas para lidar com a sua realidade e dessa forma, construiu conhecimento. Ao longo das civilizações esse conhecimento foi construído, sistematizado e hoje temos como legado, uma riqueza que traz facilidades e comodidades para o nosso cotidiano.

Para Duarte (1986), é evidente a necessidade de contextualizarmos o conhecimento matemático, buscando suas origens, acompanhar a sua evolução, explicitar a sua finalidade ou o seu papel na interpretação e na transformação da realidade do aluno. Nesta perspectiva estaríamos contribuindo para a construção da cidadania e ao aspecto sócio-cultural da abordagem matemática.

Consideramos a importância da contextualização do conhecimento, no sentido de Duarte (1986), bem como a história de sua construção a fim de que a aprendizagem seja motivada não só pelas influências sociais, culturais e históricas, mas também pelas necessidades e possibilidades que justificam o seu aprendizado.

O ensino da matemática, assim como a sua história, passa a ser valorizado como elemento da cultura humana e como possibilidade de interpretar a realidade e de contornar os desafios que por ela são propostos. É dentro dessa perspectiva que entendemos que o ensino da matemática e a escola devem trabalhar, de maneira que o aluno perceba o conhecimento como algo intrínseco à cultura humana e não como uma forma “didatizada”. A linguagem matemática e a língua materna, objetos de discussão nesta pesquisa, devem ser entendidas como ferramentas para a construção do conhecimento matemático.

Essa postura em relação ao conhecimento matemático e ao seu ensino são entendidas como a possibilidade de :

Habilitar o aluno a assumir-se como sujeito do seu fazer matemático, ao colocar em funcionamento esse instrumento que nos ajuda a explicar, a compreender, a analisar nossa prática social, e nos ajuda a propor alterações para essa prática. (DAVID, 1995, p.59)

Portanto, entendemos que a matemática ou o conhecimento matemático é um produto sócio-cultural e deve ser acessível à todos. E a escola deve propiciar situações significativas de aprendizagem, isto é, de alfabetização matemática, e de apropriação desse conhecimento semelhantes às situações de leitura e escrita,.

Para Jolibert (1994), a escola deve considerar que a aprendizagem da leitura deve ser realizada em situações reais, nas quais se tenha uma função social concreta, e que a tarefa do aluno seja basicamente a de buscar o sentido do texto. A autora afirma que já não se ensina a criança a ler, e sim que ela ensina a si mesma, deve-se então questionar como a escola e o professor podem apoiá-la neste longo processo.

Podemos utilizar o pensamento de Jolibert (1994), para as situações de aprendizagem no ensino da matemática, pois reconhecemos a importância de ocorrerem situações que estabeleçam relações com o cotidiano do aluno. Por exemplo, no caso das situações problema, esta atividade deve ser concebida como um desafio e não como uma atividade puramente didática.

Nos importamos, nesta pesquisa, com um ensino da matemática que traga significado ao aluno. Com relação ao conceito de aprendizagem significativa destacamos a idéia de Rogers (1985), o qual vê importância na variedade de opções e de recursos disponibilizados ao aluno, para que o mesmo escolha de forma significativa o que precisa aprender.

Na matemática entendemos que o precisar e o querer aprender estão respectivamente relacionados com o conhecimento produzido e acumulado historicamente e com as necessidades atuais de sua sociedade e com seus interesses pessoais.

Quando falamos em revisão de paradigmas estamos falando da necessidade de que os professores esqueçam os exercícios rotineiros e possibilitem aulas significativas, motivadoras e desafiantes. O desafio que se propõe, é fazermos uma matemática integrada ao pensamento e às situações reais de nossa sociedade.

De acordo com as críticas feitas a respeito do ensino de Matemática, é possível levantar algumas hipóteses para o desenvolvimento desta pesquisa: a formulação de problemas diminui o erro na resolução de problemas e o erro na resolução de problemas pode estar relacionado às dificuldades de interpretação.

É necessário que se tenha um olhar mais atento para as atividades matemáticas, o que nos mostra a necessidade da busca coletiva de soluções para o ensino dessa área, assim como o conhecimento matemático é uma construção da atividade humana.

De acordo com os Parâmetros Curriculares de Matemática (1997), o significado da atividade matemática para o aluno também resulta das conexões que o aluno estabelece entre ela e as demais disciplinas, entre ela e seu cotidiano e das conexões que ele percebe entre os diferentes temas matemáticos. E estas relações podem auxiliar na compreensão do conhecimento matemático relacionado à outros conhecimentos e às situações do cotidiano.

O conhecimento da história possibilita maior compreensão sobre sua relevância e aplicação, permitindo ao aluno perceber que a origem do conteúdo quase sempre esteve associada ao atendimento de alguma demanda da humanidade, pois,

ao revelar a Matemática como uma criação humana, ao mostrar necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, ao estabelecer comparações entre conceitos e processos matemáticos do passado e do presente, o professor cria condições para que o aluno desenvolva atitudes e valores mais favoráveis diante deste conhecimento. (BRASIL, 1997, p. 46)

Observo que nos alunos apresentam uma clara atitude negativa perante a matemática, o que nos leva a pensar que eles têm vivenciado situações frustrantes, onde se enfatiza a incapacidade para a realização de atividades propostas. E que também aulas de matemática se tornam defasadas na medida que não acompanham as expectativas de nossos alunos e quando insistem em separar o que se aprende na escola e o que se vive em sociedade.

Aprender matemática é aprender a pensar e a qualidade do processo mental (DEWEY, 1996, citado por ALMEIDA, 1993) , nesta perspectiva, se torna mais importante do que a quantidade de respostas certas, do que a memorização ou a realização de exercícios de fixação.

Após apresentarmos essas considerações sobre o conhecimento e o ensino da matemática enfatizando a relação dialética entre aprender e ensinar e a necessidade da revisão dos paradigmas relacionados à avaliação e aprendizagem que fundamentam esse ensino direcionaremos nossas discussões para a resolução de problemas, no ensino da matemática, principalmente no Ensino Fundamental.

No ensino da matemática, nosso compromisso poderá ser em partes resolvidos na medida que relacionarmos as vivências docentes com as produções teóricas sobre o ensino da matemática, construindo a partir dessas relações e reflexões novos pressupostos sobre as atividades desenvolvidas em sala de aula.

Ao propor a resolução de problemas precisamos compreender a questão do desafio e de que nossos alunos estejam motivados para a atividade proposta. Da forma que o homem na História da Humanidade, encontrando desafios e sua realidade buscou respostas aos mesmos. Quando analisamos

os procedimentos usuais da sala de aula, constatamos que tais procedimentos não contemplam a capacidade de pensar própria da criança, nem seus interesses ou motivações.

O que existe é uma artificialidade na proposição das atividades, desconectadas com as situações sociais dos alunos e da história desse conceito. Seria ideal possibilitar que os alunos pensassem nas situações e buscassem construir soluções próprias e o papel do professor seria o de facilitador e mediador do processo de aprendizagem.

A escola, por sua vez, provoca esse comportamento nos alunos quando despreza as estratégias, o raciocínio elaborado, pois no livro didático uma única resposta é considerada padrão. Nesta forma de encaminhar as atividades, o que se prioriza na resolução de problemas, também é o resultado, e não o caminho percorrido pelos alunos. A técnica operatória, a operação a ser feita, aparece em primeiro lugar, deixando a leitura e a interpretação do problema em segundo plano.

As atividades de sala de aula, no ensino tradicional da matemática, não priorizam o trabalho sobre o entendimento do texto matemático, da linguagem matemática e sim a resolução através do domínio de uma técnica, que é nada mais do que fazer a conta, a operação, e chegar ao resultado esperado.

Neste capítulo priorizamos as relações com o conhecimento matemático visto como uma ferramenta social construída ao longo das diferentes civilizações mediante a necessidade as situações problema enfrentadas. A escola na medida em que valoriza esse histórico de construção do conhecimento matemático deve priorizar que os alunos apropriem-se desta conhecimento como ferramenta social.

3- ALFABETIZAÇÃO E A CONSTRUÇÃO DA LINGUAGEM MATEMÁTICA.

Consideramos a linguagem matemática o foco central de discussão deste capítulo. Tendo em vista esta abordagem partimos da seguinte idéia: o conhecimento matemático possui uma linguagem específica e a aquisição desta linguagem não se faz por decodificação e sim por um processo de relação dialética entre a língua materna (linguagem do aluno, de seu cotidiano) e a linguagem matemática. (Gomez-Granell, 2003, ESSLE, 1996, DANYLUK, 1991.)

Os alunos apresentam dificuldades com relação aos conceitos que envolvem a resolução de problemas e à linguagem específica da matemática. Com relação a essas dificuldades podemos problematizar a questão da linguagem matemática. Para Gianotti (1998), diante do processo de modernização, é importante que todos sejam alfabetizados matematicamente, que se apropriem dos conhecimentos matemáticos sem que a aprendizagem dê-se por memorização.

É necessário justificarmos nesta pesquisa que a escola, é sem dúvida, o contexto de importância para o domínio da linguagem matemática. Mesmo tendo desenvolvido a linguagem materna nas experiências do meio social, são as situações de aprendizagem promovidas pela escola que possibilitarão a construção da linguagem matemática.

Através do trabalho do professor mediador, (BARROS, 2006, SOUZA, 2006), bem como das relações estabelecidas entre aluno-aluno e aluno-

professor é que se torna possível a construção do conhecimento e no caso desta pesquisa a construção e apropriação da linguagem matemática.

Na visão tradicional da escola,(FREIRE, 1997), na qual o professor é o centro da aprendizagem e os conhecimentos são transmitidos ao aluno. O papel do professor seria o de transmissor, a figura central do processo de aprendizagem e o aluno ficaria como um sujeito passivo. As concepções de educação atuais colocam o aluno como sujeito que participa em sua aprendizagem, ocorre então uma relação entre os sujeitos e os diversos objetos do conhecimento.

E neste sentido é importante nos perguntar: qual seria o papel do professor?

O professor é o principal mediador, aquele que com sua ação poderá tornar ou não significativa a aprendizagem de seus alunos.

Para Souza (2006):

Através do processo de mediação, é possível que o indivíduo perceba uma série de características atribuídas pelo mediador ao objeto-cultural. Portanto, observa-se a importância dos agentes mediadores, enquanto responsáveis por organizar experiências de qualidade e transmitir aspectos afetivos capazes de marcar positivamente a relação com o objeto cultural apresentado ao indivíduo aprendiz.(SOUZA, 2006, p.229)

O professor no papel de mediador tem a responsabilidade de promover a apropriação da linguagem matemática pelo aluno, ou seja alfabetizá-lo matematicamente. Para Moura (1992), alfabetizar é a iniciação do indivíduo em um determinado conhecimento: Para Maza (1995):

(...) se o centro da alfabetização Matemática é o número e sua representação este é o ponto de partida para que se tenha o homem alfabetizado matematicamente. Compreender, ler e representar os números significa um processo contínuo de construção de conhecimento. (Moura,1992,p.21)

A linguagem matemática tem grande influência na resolução de problemas, embora a matemática tenha uma linguagem própria, ela é permeada pela língua materna, a qual é um fator importante na aprendizagem matemática.

Esta mesma linguagem é desenvolvida a partir do momento em que o contexto familiar, ou a linguagem materna é considerada na aprendizagem. Os significados construídos, pelas crianças, sua bagagem sócio-cultural, devem ser respeitados para que suas capacidades sejam ampliadas.

Ter como ponto de partida um contexto familiar significa trazer à luz um aspecto de enorme importância para conseguir uma adequada representação familiar do problema: a influência da linguagem empregada, que as crianças conhecem habitualmente. (Maza, 1995, p.37)

Concordamos com Smole et al (2001), que o desenvolvimento dos alunos em termos de conceitos matemáticos, do domínio da linguagem e a simbologia necessária para descrever e representar esses conceitos é processual.

Dentro da concepção defendida por Maza (1995), os alunos aprendem a utilizar uma linguagem essencialmente precisa no ensino da Matemática e juntamente com a linguagem se dá a aprendizagem dos sistemas simbólicos especiais da matemática.

À medida que se desenvolve a linguagem matemática dos alunos, desenvolve-se também a sua capacidade de resolver problemas. Além disso, as situações problemáticas proporcionam as condições para o desenvolvimento e ampliação das capacidades de comunicação e raciocínio.

A alfabetização matemática, ou seja, o tratamento da linguagem matemática só se efetiva quando a linguagem se faz como mediadora da oralidade. A oralidade para Smole e Diniz (2005b), é presente em toda nossa vida de falantes, é o recurso de comunicação mais acessível, que podemos utilizar, seja em matemática ou em qualquer outra área do conhecimento. É um recurso simples, ágil e direto de comunicação que permite revisões quase que instantaneamente, que pode ser truncada e reiniciada, assim que se percebe uma falha ou inadequação, independentemente da idade e série escolar.

É importante que o professor oportunize que seus alunos falem nas aulas fazendo, com que eles sejam capazes de conectar sua linguagem, seu conhecimento, suas experiências pessoais com a linguagem da classe e da área do conhecimento que se está trabalhando. É preciso promover a comunicação pedindo que esclareçam e justifiquem suas respostas, que reajam frente às idéias dos outros que considerem pontos de vistas alternativos.

O objetivo e a finalidade do ensino da matemática devem ser que os alunos dominem e usem significativamente sua linguagem e os usos específicos da mesma. Mas para que isso seja alcançado, as formas de ensino e de aproximação tradicionalmente aplicadas a essa linguagem devem ser radicalmente modificadas. (GÓMEZ-GRANELL Apud TEBEROSKY E TOLCHINSKY, 2003, p. 282)

Então de acordo com Gomez-Granell (2003), o domínio da linguagem matemática não só deve ser um dos objetivos principais do ensino da matemática como deve ser trabalhada de maneira que os alunos possam dominá-la e compreender a importância de tal domínio.

Devemos considerar então a existência da relação entre a língua materna e a linguagem matemática e que esta é construída a partir da estrutura

lógica existente na língua materna. As experiências dos alunos e a sua linguagem são transferidas para a linguagem matemática.

Neste ponto de vista, o diálogo torna-se a mola mestra na relação entre professor e aluno, este que de modo significativo fala sobre seus conhecimentos, suas dúvidas, suas aprendizagens. E é a partir da discussão estabelecida, das diferentes respostas obtidas, que o professor pode aprender mais sobre o raciocínio de cada aluno, perceber a natureza das respostas e interferir de forma significativa.

Para Neves (1998), a leitura deve ser orientada pelo gosto, pelo prazer de atribuir sentido a um texto, e os professores devem possibilitar em todas disciplinas leituras de aprofundamento de textos, descoberta coletiva dos muitos significados e desenvolver a habilidade de dialogar com os textos lidos. A leitura contribui para a alfabetização e para a linguagem matemática na medida que possibilita as ferramentas de construção de sentido desta linguagem.

Nesta pesquisa reconhecemos que no ensino na matemática essa postura deve ocorrer para que os alunos descubram na linguagem matemática, a leitura de um mundo, de significados e de conhecimentos.

3.1- A IMPORTÂNCIA DA LINGUAGEM MATERNA E DA LINGUAGEM MATEMÁTICA NA RESOLUÇÃO DE SITUAÇÕES- PROBLEMA.

Objetivamos neste capítulo apresentar a discussão teórica sobre a importância da construção da linguagem matemática e a influência da mesma na elaboração e resolução de situações problemas.

As dificuldades apresentadas pelos alunos na resolução de problemas podem ser relacionadas com a dificuldade em que os alunos têm em ler e interpretar o enunciado do problema. No ensino da matemática existe uma linguagem e essa linguagem deverá ser construída pelo aluno.

Como ler e interpretar se o que se lê não faz sentido? A dificuldade pode estar relacionada com a falta do domínio da linguagem matemática.

Smole e Diniz (2005), consideram que é preciso desenvolver o domínio da linguagem matemática, argumentando que muitos professores acreditam que as dificuldades apresentadas por seus alunos em ler e interpretar um problema ou exercício de matemática estejam associadas a pouca competência que eles têm para leitura.

Entendemos que a questão da dificuldade em interpretar as situações problemas, no entendimento de um determinado enunciado, não podem ser responsabilidades da disciplina de Língua Portuguesa, o ensino da matemática é tão responsável quanto as demais áreas do conhecimento.

Consideramos que um dos principais caminhos para ampliarmos nossa compreensão acerca dessa dificuldade é que a mesma está relacionada à ausência de um trabalho pedagógico específico com o texto do problema, nas aulas de matemática. Não basta que culpemos os professores de Língua Portuguesa pelas dificuldades de leitura e interpretação de problemas. No ensino da matemática devemos reconhecer que há uma linguagem específica a ser lida e compreendida.

Podemos notar que hoje em dia, a palavra comunicação já não faz parte apenas dos currículos ligados à área de Língua Portuguesa. Há um interesse crescente pela comunicação em matemática e isso não é sem motivo.

Vemos que a comunicação em matemática pode ter um papel fundamental na medida em que pode contribuir para que os alunos construam um vínculo entre as suas próprias noções informais e intuitivas com a linguagem abstrata e simbólica utilizada pela matemática.

Pensar matematicamente e principalmente comunicar-se matematicamente, assim como defendem Smole et al (2001), faz com que esses alunos sejam capazes de explorar, organizar e conectar seus pensamentos a novos conhecimentos e diferentes pontos de vistas sobre um mesmo assunto ou tema.

Introduzir os recursos de comunicação nas aulas de matemática das séries iniciais pode concretizar a aprendizagem de uma perspectiva mais significativa para o aluno e favorecer o acompanhamento desse processo por parte do professor. CANDIDO, Apud SMOLE, 2001 p. 15)

Autores como Smole e Candido (2001), entendem que é através dos recursos da comunicação que as informações, os dados, as hipóteses, os conceitos e as representações são veiculadas entre as pessoas. E é também através da possibilidade de fazer conexões e associações entre os diversos significados dos novos conceitos e idéias adquiridos que se dá a aprendizagem. E esta por sua vez depende da variedade de relações que o aluno estabelece entre esses diferentes significados, sendo assim, a comunicação pode se tornar um recurso valioso neste processo.

Assim como afirma Klein (1996), referindo-se aos processos da alfabetização, é necessário que a criança reconheça em suas atividades de escrita, uma função social e para tanto toda atividade proposta em sala deve estar necessariamente relacionada à realidade e ser desenvolvida em situações reais de usos de linguagem. Seguindo as idéias da autora a utilização da comunicação matemática deve seguir este mesmo princípio, ou seja, é necessário oportunizar situações que possibilitem relações com experiências anteriores, vivências pessoais e outros conhecimentos onde a linguagem matemática faça parte.

Notamos que ao considerar a relevância da comunicação nos processos de ensino e aprendizagem assumimos uma perspectiva onde oportunizamos aos alunos a organização, exploração e esclarecimento de suas idéias e pensamentos. Para Cândido, apud Smole (2001), *“o nível e o grau de compreensão de um conceito ou idéia está intimamente relacionado à comunicação eficiente desse conceito ou idéia”*.

Nessa mesma perspectiva, entendemos que também se torna necessário que o aluno consiga expressar essas idéias e conceitos através de um registro, e que utilize para esse registro os recursos aprendidos na produção de textos, desenvolvidos principalmente, mas não especificamente, nas aulas de Língua Portuguesa.

Esse registro passa a ter grande contribuição para a comunicação das idéias e conceitos, uma vez que, segundo Leite (2003, p77), o texto é a unidade básica de sentido, ou seja, ele não se constitui como tal pelo seu tamanho ou recursos que utiliza, mas pelo sentido que possibilita ao leitor construir. E conclui: *"(...) o texto constitui-se numa determinada situação discursiva, o que implica o domínio, por parte do aluno, dos diversos gêneros textuais (inclusive a linguagem matemática), orais ou escritos, que correspondem aos seus diversos usos sociais."*

Entendemos que ao trabalharmos as diferentes funções do texto fazemos com que o aluno descubra a importância da língua escrita e seus múltiplos usos, e principalmente que o recurso de comunicação da linguagem matemática é a escrita. A utilização de símbolos como as letras, números e sinais fazem parte da linguagem matemática e como tal devem ser usados no texto matemático para constituírem-se em unidades básicas de sentido. (Leite, 2003).

Por outro lado, segundo Pozo (1998), a forma de escrever um problema pode evidenciar certas "ambiguidades linguísticas ou semânticas" e dessa forma, gerar diferentes formas de interpretar um mesmo problema.

Sendo assim, para Pozo (1998), o uso correto da língua materna aliado à precisão da linguagem matemática pode trazer benefícios para a prática da

resolução de problemas. É nesse sentido que entendemos e enfocamos a importância da aquisição e domínio da língua materna nas práticas da resolução de problemas.

De acordo com Schoenfeld (1985), a compreensão e o ensino da matemática devem ser abordados como um domínio de resolução de problemas. O que nos chama atenção nas idéias de Schoenfeld é que o aluno ao resolver problemas valida sua resposta, tendo a convicção do conhecimento produzido.

Pode ser que exista uma tendência por parte dos professores, os quais acabam esperando uma única resposta dos alunos, no que diz respeito a resolução de problemas e por conta desta concepção muitas vezes o raciocínio dos alunos, não é questionado e sim a sua resposta.

São raras as situações didáticas nas quais os raciocínios e as estratégias dos alunos são socializadas. E neste caso a estratégia que difere das mais usuais, não é explorada. É preciso que se tenha sensibilidade em saber quais as possíveis leituras que a criança fará mediante o desafio exposto, posto que o problema é e deve ser sempre um desafio. Um desafio necessário que estimule a criatividade e oportunize o processo de alfabetização e de construção da linguagem matemática.

O papel do professor é o de oportunizar a construção de diferentes estratégias de resolução, assim como de estabelecer relações entre a linguagem matemática. Com este trabalho estaria oportunizando a alfabetização matemática.

4- METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida a partir da abordagem qualitativa com enfoque descritivo e interpretativo na análise dos dados colhidos através das atividades desenvolvidas. Com o objetivo de diagnosticar as dificuldades apresentadas pelos alunos na resolução de problemas matemáticos, foram aplicadas atividades em três momentos distintos em uma sala de aula com alunos matriculados regularmente na 4ª série do Ensino Fundamental, no 30 bimestre do no letivo de 2007.

As atividades foram aplicadas pela professora pesquisadora com 24 alunos de uma 4ª série do Ensino Fundamental de uma escola privada de classe média, no município de Campinas. Os sujeitos desta pesquisa possuem de 09 a 10 anos de idade e todos os alunos matriculados na sala e série referidas participaram das atividades desenvolvidas.

Desenvolvemos as atividades em três momentos, sendo que no primeiro a professora pesquisadora realizou uma conversa com os alunos para explicar os objetivos das atividades, ter a autorização dos alunos para que a pesquisa fosse desenvolvida e conversar informalmente sobre o que os alunos entendiam como problema e problema matemático.

Esta conversa a respeito do que os alunos entendiam por problema possibilitou que os alunos e a professora pesquisadora pudessem trocar as visões a respeito do assunto e compreender como os problemas são colocados dentro da metodologia da professora.

Em um momento anterior ao início da aplicação das atividades, os pais foram comunicados da realização desta pesquisa a fim de autorizá-la e tomar ciência de sua relevância social, educacional e teórica.

Depois dividimos as etapas das atividades aplicadas em dois momentos, nos quais os alunos primeiro elaboraram as situações problema individualmente e depois resolveram os problemas matemáticos elaborados. Essas atividades foram desenvolvidas no mês de abril no ano letivo de 2007.

De acordo com Espósito (1995), as pesquisas de natureza qualitativa constituem-se um exercício saudável para a educação, pois surgem como opostas às pesquisas empíricas. Nesta perspectiva o termo pesquisa ganha um novo significado voltando o olhar à qualidade, isto é, aos elementos que sejam significativos para o observador-investigador.

A construção desse olhar garantido pela pesquisa qualitativa além de nos possibilitar a proximidade com as situações experimentais e concretas do cotidiano escolar, no caso com a elaboração e resolução de problemas matemáticos, amplia as possibilidades de inferência e mediação por parte dos professores com relação às dificuldades de aprendizagem.

Ao propormos a elaboração dos problemas partimos do princípio que este tipo de proposição revelaria alguns indicadores das dificuldades dos alunos, que seriam traduzidos em categoria de análise para esta pesquisa.

Utilizamos como referencial teórico para a definição de situação problema as idéias de Pozo (1998) e Polya (1994), os quais consideram como problema de matemática situações que envolvem idéias matemáticas (não

necessariamente números e contas) e que deixam um questionamento em evidência e um desafio.

Na definição de Pozo podemos considerar problema:

um problema se diferencia de um exercício na medida em que, neste último caso, dispomos e utilizamos mecanismos que nos levam, de forma imediata, à solução. Por isso, é possível que uma mesma situação represente um problema para uma pessoa enquanto que para outra esse problema não existe, quer porque ela não se interesse pela situação quer porque possua mecanismos para resolvê-la com um investimento mínimo de recursos cognitivos e pode reduzi-la a um simples exercício. (POZO, 1998, p.16).

Com o objetivo de interpretar e descrever os dados obtidos nesta pesquisa, consideramos as seguintes aspectos das elaborações dos alunos:

- Utilização dos conceitos e das operações matemáticas;
- Assimilação da idéia de cada operação.
- Apresentação de dados que auxiliam na resolução do problema;
- Utilização da língua materna e da linguagem matemática;
- Contextualização do problema;
- Constituir-se como desafio;
- Apresentação às idéias organizadas de maneira coesa;
- Apresentação de uma pergunta para o problema;
- Apresentação da pergunta do problema de maneira clara;

A partir desses tópicos, analisamos as dificuldades apresentadas na elaboração e na resolução dos problemas.

5. ANÁLISE DOS DADOS.

Para esta análise vamos considerar os tópicos escolhidos para classificar os problemas elaborados pelos alunos. Dentro dessa análise encontram-se outros critérios de classificação que serviram como indicadores das dificuldades apresentadas pelos educandos.

Aluno A:

Inicialmente, analisamos as elaborações que se constituíram como problema, onde o aluno **A** utilizou os conceitos e operações, a língua materna, as regras ortográficas, a linguagem matemática, propondo uma pergunta a ser resolvida e apresentam de forma coesa os dados que dão entendimento ao problema. Segue o problema formulado pelo aluno em que esses aspectos estão indicados:

Um celular com camera custa 849 reais
a vista, como não tenho todos esse dinheiro
vou pagar 5 parcelas de 232.

a) Quanto vai custar o celular?
Vai faltar R\$ 1.160 reais

b) Quanto vou pagar de juros?
Vou pagar de juros 311 reais

S.M.	Cálculo
$232 \times 5 = 1.160$	$\begin{array}{r} 232 \\ \times 5 \\ \hline 1.160 \end{array}$
$1.160 - 849 = 311$	$\begin{array}{r} 1.160 \\ - 849 \\ \hline 0311 \end{array}$

Aluno B:

Com relação aos enunciados dos problemas podemos observar que o aluno **B** utilizou uma situação de seu cotidiano. Portanto, também podemos dizer que as situações desafiadoras do contexto estão relacionadas com a elaboração de problemas matemáticos e que esse aluno entende problema como desafio.

Na escola, Caio já fez quatro provas de cada matéria, na de matemática ele tirou as seguintes notas: 9,0, 10, 8,0 e 9,0. Qual foi a média dele?

Aluno B

Aluno C

O problema a seguir constitui-se um desafio. O aluno **C** tenta utilizar conceitos de medida para formular o enunciado do seu problema, porém não soube aplicá-lo, colocando de forma errônea as medidas em centímetros quando deveria utilizar o metro. Porém, se analisarmos que ele usou a largura da sala e o comprimento, ainda lembrando que existe a porta, podemos classificá-lo como desafio

II

No sala de João tem 6 cm de largura e 5 cm de comprimento. Quantos metros tem a sala com o cm da porta e sem o metro da porta?

$3 + 5 + 5 + 6 + 6 + 6 = 23 \text{ cm}$
 $3 + 5 + 5 + 6 + 6 = 23 \text{ cm}$

3 + 5	23
+ 5	45
+ 6	66
+ 6	84
+ 6	102
3	105
23	128

23 cm

Aluno C

Aluno D:

Os alunos quase não apresentaram dificuldades com relação às regras ortográficas, pois dominavam a escrita e o sistema alfabético. Estas características revelam a influência da língua materna com relação à elaboração e resolução de problemas. No enunciado elaborado pelo aluno D, podemos verificar algumas palavras que contêm erros ortográficos.

João e Pedro tem um álbum de figurinhas. João tem 71 figurinhas repetidas e Pedro tem 140 figurinhas. Os dois vão juntá-las e depois dividí-las em dois lotes. Cada um ficará com um lote. Você quer ajudar o João e o Pedro se quiser lembrar-se que os lotes tem que ter a mesma quantidade.

1	1 1 1
+ 140	2 1 1 2
71	2 05
211	04
	- 10
	04

Aluno D

Aluno E

Com relação à elaboração do Aluno E notamos dificuldades na elaboração do enunciado pela falta de domínio do uso da linguagem matemática e a falta de clareza sobre as idéias que cada operação matemática apresenta. Isto dificultou a elaboração e a resolução dos problemas. (Vera: Explicar melhor o que entende por "clareza" das idéias matemáticas).

$$\begin{array}{r} 3 \\ +2 \\ \hline 5 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 514 \\ -51 \\ \hline 0 \end{array}$$

Aluno E

No entanto notamos que as situações elaboradas seguem os modelos convencionais ou situações já vivenciadas pelos alunos na disciplina de matemática, no ano letivo de 2007.

É importante ainda considerarmos nesta análise que a mediação do professor foi um fator de extrema importância para a elaboração e resolução de problemas, pois durante as atividades a professora-pesquisadora procurou auxiliar as crianças mediando na construção da linguagem matemática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS.

Reconhecendo a importância da linguagem matemática na elaboração e na resolução de problemas no ensino da matemática, esta pesquisa, teve como abordagem as dificuldades apresentadas pelos alunos na elaboração e resolução de problemas matemáticos.

Como discussão teórica apresentamos a relevância da construção da linguagem matemática e a influência da mesma na elaboração e na resolução dos problemas matemáticos, a mediação do professor, as dificuldades encontradas na resolução de problemas e a valorização da língua materna como o elemento essencial para a construção da linguagem matemática.

Em virtude do reconhecimento da importância da resolução de problemas no ensino da matemática buscou-se a compreensão das dificuldades de aprendizagem através da realização de uma pesquisa com alunos de uma escola privada, matriculados regularmente na 4ª série do ensino fundamental, propondo que os mesmos elaborassem e resolvessem problemas matemáticos.

Diante das dificuldades encontradas na resolução de problemas com relação ao domínio da linguagem matemática vemos a importância de se desenvolver um trabalho relacionado ao texto do problema permitindo uma maior compreensão por parte dos próprios alunos no de elaboração e resolução de problemas.

A valorização da linguagem do aluno, respeitando as suas vivências e experiências com o conhecimento matemático assim como a importância da língua materna como um elemento de ligação para a construção da linguagem matemática são essenciais no ensino da matemática.

O processo de alfabetização matemática deve ser considerado como um objetivo no ensino da matemática tendo em vista que a linguagem matemática tem conceitos específicos.

O conhecimento matemático deve ser apreendido pelos alunos como uma ferramenta social, a qual foi construída pelo homem diante das necessidades e situações problemas encontradas. Se a escola estiver preocupada em transmitir tal conhecimento somente com o objetivo didático, esquecerá que o conhecimento matemático, antes de tudo é social e portanto não deve ficar preso nos livros ou assimilado por conta das avaliações.

Essa discussão abre novos horizontes e investigá-lo enriquece a prática docente pois além de permitir o diálogo entre os conhecimentos teóricos e práticos, possibilita mudanças na prática docente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CÂNDIDO, P. T. Comunicação em Matemática. In: SMOLE, K.S; DINIZ, M.I. (org). Ler, escrever e resolver problemas: Habilidades básicas para aprender matemática. Porto Alegre: ArtMed, 2001.
- DAVID, Maria Manuela M.S. As possibilidades de inovação no ensino-aprendizagem da matemática elementar. Presença Pedagógica, Belo Horizonte, n.1, v.1, p.57-66, jan./fev.1995.
- ESPÓSITO, V.H.C. Selecionando uma modalidade de pesquisa: implicações metodológicas. São Paulo: PUC, 1995. (Mimeog).
- DUARTE, Newton. O ensino de matemática na educação de adultos. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1986.
- GIANNOTI, S. M. A influência da linguagem na resolução de problemas. Trabalho de Conclusão de Curso. Faculdade de Educação. Universidade Estadual de Campinas, 1998.
- GÓMEZ-GRANNEL. C. A aquisição da Linguagem matemática: símbolo e significado. IN: LÜDKE, M., ANDRÉ, M. E. D. A. Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas. São Paulo: E.P.U., 1986.
- JOLIBERT, Josette. Formando crianças leitoras. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.
- MAZA, C. Aritimética y representación. De la comprensión Del texto al uso de materiais. Espana: Ed. Paidós. In: GIANOTTI, S. M. A influência da linguagem na resolução de problemas matemáticos. Trabalho de Conclusão de Curso. Faculdade de Educação. Universidade Estadual de Campinas, 1998.
- MOURA, M. O. A construção do signo numérico em situação de ensino. São Paulo: Faculdade de educação da Universidade de São Paulo, 1992.
- NEVES, Iara C. B. et all.(Orgs.) Ler e escrever: compromisso de todas as áreas. Porto Alegre: Ed da Universidade/UFRGS, 1998.
- POLYA, G. A arte de resolver problemas. Rio de Janeiro, Interciência.1997.
- POZO, J.I. (org) A solução de problemas:aprender a resolver,resolver para aprender. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

SCHOENFELD, A. Mathematical Problem Solving. New York: Academic Press.
In Resolução de problemas matemáticos, disponível em www.planetaeducação.com.br. acessado em: 19-09-2005.

SMOLE, K.S; DINIZ, M.I. (org). Ler, escrever e resolver problemas: Habilidades básicas para aprender matemática. Porto Alegre: ArtMed, 2001.

_____. Aprender a ler problemas em matemática.
Disponível em : www.mathema.com.br. Acessado em 15/09/2005. (a)

_____. Comunicação em matemática: instrumento de ensino e de aprendizagem. Disponível em : www.mathema.com.br. Acessado em 15/09/2005. (b)

SPOUZA, J. S. Z. O papel da família na constituição do leitor. In: LEITE, S. A. S. Afetividade e Práticas Pedagógicas. (org) São Paulo: Casa do Psicólogo, 2006.

TEBEROSKY, A. & TOLCHINSKY, L. Além da Alfabetização. A aprendizagem fonológica, ortográfica, textual e matemática. São Paulo: Editora ÁTICA, 1995.

