

# REPENSANDO O ENSINO EM MATEMÁTICA: CONTRIBUIÇÕES NO ENSINO - APRENDIZAGEM VIA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Poliana de Brito Morais<sup>1</sup>

Silvanio de Andrade<sup>2</sup>

## RESUMO

Este artigo tem como objetivo discutir nossa pesquisa de mestrado em andamento, que teve início em março de 2010, no Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Estadual da Paraíba. Nossa pesquisa tem o objetivo de investigar o ensino de Matemática através da metodologia da Resolução de Problemas quais reflexões e contribuições poderão ser levantadas a partir do nosso estudo.

**PALAVRAS – CHAVES:** Resolução de Problemas, Ensino aprendizagem, Sala de aula.

## INTRODUÇÃO

O Ensino de Matemática nas escolas, em alguma delas, consiste no ensino-aprendizado de algoritmos, ou seja, na transmissão e resolução de exercícios a partir de passos e regras formais, procedimento este que mecaniza a obtenção de resultados e pode não contribuir para uma aprendizagem com melhor compreensão. A Matemática, então, passa a ser encarada por grande parte dos alunos como uma disciplina difícil, chata e com pouca conexão com a realidade. Desta forma, não se faz entender a importância e necessidade dos conhecimentos básicos desta ciência para a resolução das mais variadas situações problemas apresentadas no cotidiano.

Tendo em vista o ensino por meio exagerado de algoritmos e mecanismos que induzem as repetições dos conceitos matemáticos, a iniciativa em trabalhar com resolução de problemas em matemática foi um recurso bastante discutido entre educadores de matemática e em documentos oficiais como o NCTM (*National Council of Teachers of Mathematics*), e os PCN (*Parâmetros Curriculares Nacionais*). Falar em resolução de

---

<sup>1</sup> Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática - UEPB; Especialista em Ensino de Matemática Básica - UEPB. Professora de Matemática da Rede Particular do Estado da Paraíba. *polymorais@yahoo.com.br*

<sup>2</sup> Orientador – Doutor em Educação Matemática e docente do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática - UEPB. *silvanio@usp.br*

problemas em sala de aula, muitas vezes, já causa nos alunos indagações, tais como: Qual é a fórmula que devo usar? A resposta está correta? Desmitificar essas práticas de que um problema sempre terá um único caminho de resolução, e que o desafio maior dos alunos é encontrar uma única solução sem se deter ao entendimento dos processos e outros caminhos exploratórios, foi o que levou muitos pesquisadores a discutirem alternativas outras que promovesses uma aprendizagem com melhor.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998, p. 41):

Um problema matemático é uma situação que demanda a realização de uma sequência de ações ou operações para obter um resultado. Ou seja, a solução não está disponível de início, no entanto é possível construí-la. Em muitos casos, os problemas usualmente apresentados aos alunos não constituem verdadeiros problemas porque, via de regra, não existe um real desafio nem a necessidade de verificação para validar o processo de solução.

Sendo assim, entende-se que a Resolução de Problemas é uma perspectiva metodológica de ensino que pode vir a contribuir com o desenvolvimento cognitivo dos alunos, bem como, para a inserção social dos mesmos, já que esta aproxima a sala de aula da realidade dos alunos partindo dos desafios que os mesmos enfrentam no seu cotidiano, assim como auxiliar com melhor compreensão na construção de conhecimentos matemáticos, quais estratégias são utilizadas na superação destes e os conhecimentos matemáticos utilizados para solucioná-la.

## **MAPEAMENTO DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS**

Resolver problemas é uma atividade associada desde os primórdios na vida do ser humano, os primeiros homens tiveram que desenvolver métodos para resolver problemas da vida como, por exemplo, localizar-se no tempo e no espaço, e também, para tentar descrever e explicar o mundo físico. No ensino de matemática o ato de resolver problemas por muitas vezes induzem os alunos a praticar longos treinos com listas de exercícios de forma que isso possa propiciar um ensino com maior compreensão.

Partindo dessa compreensão, a escola vem desempenhando o papel de buscar novos caminhos, pois, o conhecimento não representa o acúmulo de informações de forma teórica e mecânica, e passa a ser um conhecimento que prepara o aluno a pensar, investigar,

questionar sobre diferentes situações que envolvam problemas para que o mesmo utilize no seu dia a dia.

Segundo (PIRES; MANSUTTI, 2002) têm-se duas direções para a aprendizagem matemática, sendo eles o currículo e as finalidades de ensino. No currículo é preciso que envolvam objetos de estudo que tenham valor formativo e com significado para os alunos, levando-os a ter desenvolvimento, desde a construção de conceitos, habilidades e capacidades intelectuais, permitindo aos alunos que acompanhem o seu desempenho e vençam seus próprios obstáculos. As finalidades de ensino devem ser no âmbito do estudo da matemática e com as propostas gerais do currículo. Observando, ainda, que, no nosso cotidiano, é de fundamental importância que se tenham conhecimento das operações básicas, tais como medir, estabelecer relações de proporcionalidade, além de facilitar a compreensão de algumas áreas do conhecimento e desenvolvimento como a Química, Física, Biologia, a Genética, dentre outras. Não se pode fugir dos conteúdos exigidos no currículo, cabendo ao professor mostrar aplicações e significados a tais conteúdos, no qual a resolução de problemas seria uma metodologia aplicável às referentes direções.

Com essas preocupações no início do século XX, houve movimentos que pudessem propiciar reformas no ensino de Matemática, de acordo com Onuchic (1999), eles podem ser identificados como o ensino de matemática por repetição, o ensino de matemática com compreensão, a matemática moderna, o ensino de matemática na década de 80 e o ensino de matemática a partir da década de 90.

A resolução de problema por meio da repetição era centrada muito no professor, no qual o professor era um reprodutor de informações e o aluno ouvia, escrevia, memorizava e repetia essas informações. Nesse momento o aluno se preocupava muito na memorização em que tentar compreender o que estava sendo ensinado. Anos depois foram muitas as preocupações que pudesse proporcionar um ensino com compreensão, em que o aluno não fosse apenas um memorizador, que fosse um elemento ativo na construção do conhecimento com compreensão, foi nessa época em que a resolução de problemas passou a ser vista como uma maneira de aprender matemática. Segundo Onuchic (1999, p 201):

O aluno devia “entender” o que fazia. Mas, o professor falava, o aluno escutava e repetia, não participava da construção de seu conhecimento. O

professor não havia sido preparado para seguir e trabalhar as idéias novas que queriam implementar. O trabalho se resumia a um treinamento de técnicas operatórias que seriam utilizadas na resolução de problemas – padrão ou para aprender algum conteúdo novo.

Com o passar dos anos a sociedade passa a ter a necessidade cada vez mais de técnicos e pessoas habilitadas a atender a sociedade industrial, em consequência, com a corrida espacial, o objetivo era formar cientista que superasse os avanços tecnológicos, com isso o ensino de matemática passaria por mais uma reforma, que ficou conhecida como Movimento da Matemática Moderna. Nesse período entre as décadas de 1960-1970, o que se tinha pensando anteriormente para o ensino perde força e a matemática passa a ser ensinada contemplando formalizações, simbologia e terminologia que estava comprometendo o ensino e preocupando os educadores matemáticos.

A partir dessas mudanças a Resolução de Problemas passou a ser vista como um elemento orientador do ensino, para Andrade (1998), a preocupação voltou-se para o processo envolvido na resolução de problemas, e assim centrando o ensino no uso de diferentes estratégias. A partir das influências da década de 70, no ano de 1980 é editada nos Estados Unidos, uma publicação do NCTM- National Council of Teachers of Mathematics, que trazia por orientação a Resolução de Problemas como foco no ensino de matemática escolar. Segundo Andrade (1998, p.9):

Nessa década a ATM (Association of Teachers of Mathematics), entidade inglesa, estabeleceu que a habilidade em resolução de problemas fosse o centro do ensino de matemática e que deveria substituir a aritmética elementar como tema principais nas classes elementares. Na metade da década de 1980, Resolução de Problemas passa a ocupar a atenção de quase todos os congressos internacional . É nessa década que o Brasil, de fato começa a trabalhar com resolução de problemas.

Foram muitos os incentivos para que a resolução de problemas ganhasse um novo caminhar em sala de aula, muitas sugestões de atividades, listas de estratégias, coleções de problemas. Mesmo os estudos e os avanços da década de 80 terem dado muita atenção e ter sido um marco no ensino de matemática o processo de resolução de problemas ainda estava agregada as concepções que grupos de estudos tinha a cerca da resolução de problemas, nesse período muito se buscou desenvolver habilidades e estratégias de

resolução, porém o processo continuou muito preso à resolução de problemas em busca de solução.

Foi a partir da década de 90 que grupos de estudos e pesquisadores passam a questionar o ensino de matemática por estratégias, e nessa década a Resolução de Problemas passa a ser pensada como uma metodologia de ensino, sendo um ponto de partida para trabalhar a matemática a partir das construções de conceitos que desenvolva uma compreensão antes mesmo de mostrar a linguagem formal da matemática.

Durante esses movimentos de reforma no ensino algumas concepções de resolução de problemas foram abordadas. Para Krulik e Reys (1998), a resolução de problemas tinha três concepções: como meta situação em que o aluno teria as informações e conceitos necessários para ser um bom resolvidor de problemas, na concepção de que se ensina matemática para resolver problemas, como processo situação em que o ensino centra-se em ensinar a resolver problemas, utilizando procedimentos e conhecimentos prévios já adquiridos pelos alunos e como habilidade básica, situação em que os alunos devem aprender a resolver problemas e é preciso considerar problemas que envolvem conteúdo específico, diferentes tipos de problemas e métodos de resolução para que se alcance a aprendizagem de matemática.

Onuchic em seu artigo Ensino –Aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas aponta os três modos diferentes de abordar a resolução de problemas por Schoroeder e Lester (1989), (1) ensinar sobre a resolução de problemas, nesse ensino o professor procura ressaltar o modelo de resolução de problemas de Polya ou alguma variação dele; (2) ensinar a resolver problemas ressaltando que o professor se concentra na maneira como a matemática é ensinada e o que dela pode ser aplicada na solução de problemas; (3) ensinar matemática através da resolução de problemas visando compreender que os problemas são importantes não somente para um propósito de se aprender matemática mas como um passo inicial para se fazer matemática de ter uma melhor compreensão das etapas que serão geradas a partir desse problema inicial.

A partir das concepções mostradas, nossa pesquisa visa trabalhar na perspectiva do ensino de matemática através da resolução de problemas em que contemplamos o problema como passo inicial, sendo responsável em gerar e explorar conceitos matemáticos valorizando os processos e os múltiplos caminhos que poderá surgir,

acreditando que nessa perspectiva o ensino esteja voltado no aluno e na aprendizagem com melhor compreensão.

## **METODOLOGIA DA PESQUISA**

A metodologia adotada será uma abordagem qualitativa, com entrevista semi- estruturadas e a intervenção da sala de aula. Para Bogdan e Biklen (1994), a pesquisa qualitativa tem caracterização de estudo fenomenológica e observacional com questões associadas tanto aos fundamentos teóricos quanto aos procedimentos metodológicos. Para isso os investigadores qualitativos estão a questionar os sujeitos de investigação com o objetivo de perceber aquilo que eles experimentam e o modo como eles interpretam suas experiências e como estruturam o mundo social em que vivem. (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 51).

### *Sujeitos*

O universo da pesquisa se dará na rede particular de ensino, rede de ensino no qual o pesquisador em questão atua no momento, a intervenção se dará com turmas de Ensino Fundamental a escolher.

### *Entrevista*

Como um dos instrumentos de nossa pesquisa fará uso de entrevista. A entrevista consiste numa conversa intencional, geralmente entre duas pessoas, embora por vezes possa envolver mais pessoas, dirigida por uma das pessoas, com o objetivo de obter informações sobre a outra. (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p.134). Objetivando aprofundar um estudo e complementar outras técnicas de coleta de dados. Para a nossa pesquisa usaremos a modalidade de entrevista semi estruturada, no qual esse tipo de entrevista organiza um roteiro de pontos a serem contemplados durante a entrevista, podendo, de acordo com o desenvolvimento da entrevista, alterar a ordem dos mesmos e, inclusive, formular questões não previstas inicialmente (FIORENTINI E LORENZATO, 2006)

Abaixo apresentamos a proposta inicial de entrevista, a qual será aplicada nesse semestre.

- (1) Qual é a sua formação?
- (2) Há quantos anos você leciona?
- (3) Você cursou alguma pós – graduação? Em que ?
- (4) A sua formação acadêmica te ajudam metodologicamente nas aulas de matemática?
- (5) Quais são as dificuldades que você encontra para promover a aprendizagem nas aulas de matemática?
- (6) Como você costuma conduzir as aulas de matemática?
- (7) Para você, o que é um problema matemático?
- (8) De que maneira esses problemas matemáticos são inseridos nas aulas de matemática?

### *Momento Atual*

A pesquisa em andamento teve início em Março de 2010. Foram cursadas disciplinas nesse período que deram base teórica e metodológica para o andamento da mesma. No momento estamos fazendo um refinamento e um aprofundamento na literatura utilizada. Nesse segundo semestre iremos fazer a intervenção de sala de aula com a nossa proposta de trabalhar um conteúdo matemático no ensino fundamental a partir da metodologia de Resolução de Problemas e posteriormente iremos fazer as entrevistas com os professores.

### **REFERENCIAL TEÓRICO**

Trabalhar com a resolução de problemas na perspectiva de metodologia de ensino nos permite observar na intervenção, momentos em que os alunos possam interagir com o professor que o mesmo seja um elemento mediador na construção do conhecimento. Para isso usamos a teoria de Vigotski (1869-1934, p. 246), a qual afirma que um conceito é mais do que a soma de certos vínculos associativos formados pela memória, é mais do que um simples hábito mental; é um ato real e complexo do pensamento que não pode ser aprendido por meio de simples memorização [...].

Nesse sentido buscamos na mediação de Vigotski, um norte para nossa compreensão no processo de aprendizagem que se dará na intervenção.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Espera-se que nossa pesquisa com o uso da metodologia de ensino da através resolução de problemas possa contribuir na aquisição de conhecimentos nas aulas de matemática.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

ANDRADE, S. *Ensino-aprendizagem de matemática via resolução, exploração, codificação e decodificação de problemas e a multicontextualidade da sala de aula*. Rio Claro: IGCE, Unesp, 1998. (dissertação de mestrado em educação matemática).

BOGDAN, R. e BIKLEN, S. *Investigação Qualitativa em Educação*. Porto: Porto Editora, 1994.

FIorentini, D.; Lorenzato, S. Processo de coleta de informações e de constituição do material de estudo. In: **Investigação em educação matemática : percursos teóricos e metodológicos**. São Paulo: Autores Associados, 2006. p. 100-111

Onuchic, L. R. Ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problema. In: BICUDO, M. A. V. (Org.) *Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas*. São Paulo: Editora UNESP, 1999. cap. 12, p.199-218.

KRULIK, S. *A resolução de problemas na matemática escolar: tradução Hygino H. Domingues, Olga Corbo*. São Paulo: Atual, 1997

PCNS, *Orientação Curriculares para o ensino médio. Volume2*. Secretária de Educação Básica, 2006.

PIRES, C. M. C.; MANSUTTI, M. A. Idéias matemáticas: a construção a partir do cotidiano. In: CENPEC. *Oficinas de matemática e de leitura e escrita: escola comprometida com a qualidade*. 3. ed. São Paulo: Summus, 2002. p. 103-154.

POLYA, George. **A arte de resolver problemas**. Tradução e adaptação Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

VIGOTSKY, L.S. A Construção do pensamento e da linguagem: tradução Paulo Bezerra.  
2.ed. São Paulo: Martins fontes, 2009.