

# **Pesquisa na Perspectiva da Experiência: situação-problema e a construção de conceitos matemáticos nas séries iniciais do Ensino Fundamental**

Lêda Ferreira Cabral<sup>1</sup>

Cesar Donizetti Pereira Leite<sup>2</sup>

## **RESUMO**

O presente projeto tem como objetivo estudar as práticas educativas das aprendizagens significativas. Buscando evidenciar abordagens teóricas que norteiam o processo ensino aprendizagem, investigando as aprendizagens matemáticas por meio de situação-problema, tendo em vista a construção de conceitos matemáticos nas séries iniciais do Ensino Fundamental. No bojo das discussões este trabalho pretende investigar o processo de conhecimento no espaço pedagógico, com base na perspectiva histórico-cultural do desenvolvimento humano. Neste trabalho a sala de aula será observada nos seus múltiplos aspectos. Para isso o projeto fundamenta-se, entre outros nas concepções de Vygotsky, Bakhtin e de educadores da Educação Matemática como Ubiratam D'Ambrósio, Maria Aparecida Bicudo, bem como nos Parâmetros Curriculares Nacionais, dentre outros referenciais. Com esse estudo pretende-se contribuir com as discussões que permeiam a comunidade de educadores da educação matemática, professores e pesquisadores, no que tange a Situação-Problema e a Construção de Conceitos Matemáticos nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental.

**Palavras-chave:** Processo de Conhecimento, Aprendizagem Significativa, Aprendizagem de Matemática e espaço pedagógico.

## **FRAGMENTOS DE UM TEXTO EM CONSTRUÇÃO**

Este trabalho intitulado Pesquisa na Perspectiva da Experiência: situação-problema e a construção de conceitos matemáticos nas séries iniciais do ensino fundamental, objetiva estudar as 'práticas educativas das aprendizagens significativas' e como objetivos específicos: evidenciar abordagens teóricas que norteiam o processo ensino aprendizagem e investigar as aprendizagens matemáticas por meio de situação-problema, tendo em vista a construção de conceitos matemáticos nas séries iniciais do Ensino Fundamental. O termo pesquisa na perspectiva da experiência fundamenta-se nas ideias de Larrosa, geralmente

---

<sup>1</sup> Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UNESP – Rio Claro, SP sob a orientação do professor Cesar Donizetti Pereira Leite. E-mail: ledafcabral@hotmail.com.

<sup>2</sup> Docente associado do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UNESP – Rio Claro, SP. E-mail: cesar@rc.unesp.br.

quando se pensa em educação, se associa ao par teoria / prática e o autor nos leva a pensar em uma associação não menos importante como: Pensar a educação a partir do par experiência/ sentido. Para defender a ideia de sentido o autor argumenta que pensar não é só racionar, mas, sobretudo dar sentido as coisas, ou melhor, ao que somos, experiência concebida como algo que nos passa, o que nos acontece, o que nos toca.

As reflexões sobre o ensino de matemática e por conseguinte a aprendizagem das crianças destes conhecimentos tem se tornado nas últimas décadas objetos de muitas reflexões e pesquisas. De maneira geral, tanto nas universidades, instâncias governamentais espaços públicos e privados de ensino a pergunta sobre as dificuldades encontradas com o conhecimento da matemática, sua transmissão e seu aprendizado acabou sendo central, Eu como Coordenadora Pedagógica da Rede Pública Municipal de Ensino na cidade de Caxias tenho observado no desenvolvimento de minhas atividades de acompanhamento e de formação de professores em especial por meio do projeto: Orientações Metodológicas para o Ensino de Matemática nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental, que estes questionamentos se traduzem nas dificuldades dos professores em sala de aula e das crianças nos processos de aprendizagem.

Neste sentido poderemos pensar em que modificações serão necessárias na forma de ensinar matemática nas séries iniciais do ensino fundamental para que sua aprendizagem seja significativa? Quais seriam as mudanças necessárias para tornar o processo ensino aprendizagem da matemática mais prazeroso e eficaz? Frente à problemática abordada, bem como as questões norteadoras podemos apresentar a seguinte hipótese: a utilização da resolução de problemas nas séries iniciais do ensino fundamental direciona a uma compreensão significativa, promovendo a otimização do processo ensino-aprendizagem de Matemática.

Estudo em educação matemática ao longo dos tempos tem apontado como um dos motivos de altos índices de reprovação em matemática a ausência de significado que a matemática tem apresentado para os educando a medida que avançam nos níveis de ensino. Neste contexto o ensino-aprendizagem da matemática pode apresentar mudanças significativas à medida que passa a ter sentido e significado a partir de uma abordagem diferenciada nas séries iniciais do ensino fundamental.

A investigação pretende discutir as possibilidades de aprendizagem dos conceitos e idéias matemáticas por meio da utilização de situação-problema nas séries Iniciais do

Ensino Fundamental, abordagem esta que não se restringe somente nos nível de processos e conceitos, mas, também no nível de questões de natureza sócio-político-cultural, onde a sala de aula é considerada em seus múltiplos aspectos.

Buscando aprofundar o objeto de estudo, a priori o projeto em pauta pretende investigar o processo de conhecimento no espaço pedagógico, com base na perspectiva histórico-cultural do desenvolvimento humano.

De acordo com LOPES (p. 03),

Embora a experiência possa ser um fator fundamental para o desenvolvimento profissional do professor, nem sempre é suficiente para responder às questões da prática, pois a construção de soluções para muitos desses problemas requer contribuição teórica. Ao longo do exercício de sua profissão, o docente necessitará aprofundar e ampliar conhecimentos de conteúdos conceituais e didáticos, adequar-se ao movimento próprio da evolução humana, revendo o currículo que prioriza em sua ação, sua relação com os alunos e ter clareza sobre o contexto no qual atua.

As idéias pedagógicas, que evoluíram muito no século XX com a contribuição das ciências humanas, sobretudo dos progressos das teorias de aprendizagem e do desenvolvimento do construtivismo, realçam o papel ativo do aprendiz na construção do saber. A psicologia cognitiva vincula o conceito de aprendizagem ao de saber e relaciona a problemática da aprendizagem ao nível de funcionamento cognitivo e afetivo do aprendiz, mais que aos seus produtos e resultados. As pedagogias centrais na aprendizagem não se interessavam apenas pela aquisição de conteúdos, mas também pelos processos que os aprendizes utilizam (ALTET, 1997 *apud* BICUDO, 1999, p. 157).

Essas idéias influenciaram grandemente na filosofia da educação matemática ocasionando o surgimento e utilização de várias tendências para o ensino de matemática em sala de aula como:

*Jogos*: o jogo é uma atividade física ou mental organizada por um sistema de regras. É uma atividade lúdica e natural do ser humano; ao recorrer ao uso de jogos o professor está criando na sala de aula uma atmosfera de motivação que permite aos alunos participar ativamente do processo ensino-aprendizagem assimilando experiências e informações, sobretudo, incorporando atividades e valores. Além de ser um objeto sócio cultural em que a matemática está presente o jogo é uma atividade natural no desenvolvimento dos processos psicológicos básicos. Esta proposta do lúdico ajuda a desenvolver o pensamento lógico-matemático e o pensamento espacial.

*História da matemática:* história da matemática pode oferecer uma importante contribuição ao processo de ensino e aprendizagem dessa área do conhecimento. Ao revelar a matemática como criação humana, ao mostrar necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, ao estabelecer comparações entre os conceitos e processos matemáticos do passado e do presente, o professor cria condições para que o aluno desenvolva atividades e valores mais favoráveis diante desse conhecimento (PCN, 1997, p. 45).

*A matemática como atividade social:* são práticas de sala de aula, que encorajam atos de reflexão e comunicação reconhecem a matemática como uma experiência individual, introspectiva e também como uma experiência comunitária, negociada. Reconhecem que os processos de aprendizagem da matemática e seus produtos, assim como os modos matemáticos de pensamento, são inteiramente sociais, e que a criança constrói ativamente sua compreensão matemática, à medida que participa de processos coletivos, na sala de aula (GOLBERT, 2002, p. 25).

*Tecnologias da comunicação:* com essa abordagem, a matemática deixa de ser um corpo de conhecimentos prontos e simplesmente transmitidos aos alunos passando a ser algo que o aluno faz como parte integrante do processo de construção de conceitos.

*Etnomatemática:* é a arte ou técnica de explicar, de conhecer, de entender nos diversos contextos culturais. Nessa concepção, aproxima-se de uma teoria de conhecimento ou como é modernamente chamada, uma teoria de cognição. Identifica-se com técnicas ou mesmo habilidades e práticas utilizadas por distintos grupos culturais na sua busca de explicar, de conhecer, de entender o mundo que os cerca, a realidade a eles sensível e de manejar essas realidades em seu benefício e no benefício de seu grupo (D'AMBROSIO, 1998, p. 5).

*Resolução de problemas:* o método de utilização de problemas consiste em apresentar ao aluno uma situação problemática para que ele proponha uma solução satisfatória, utilizando os conhecimentos que ele já dispõe ao buscar novas informações através da pesquisa, este método enfatiza o raciocínio e a reflexão, pois foi inspirado nas idéias e no trabalho de Jonh Dewey, que pregava o valor do pensamento reflexivo. Esse método difundiu-se mais recentemente graças ao apoio que recebeu do construtivismo de Jean Piaget, que faz um intenso apelo à atividade do educando principalmente a atividade mental (HAIDT, 2002, p.209).

Dentre essas tendências esse trabalho aprofundará a metodologia da resolução de problemas, pois compreende que esta comporta em seu interior características que de várias outras tendências. Em sala de aula utilizamos essa tendência quando propomos problemas de naturezas diferentes para que o aluno interprete o fenômeno matemático e procure explicá-lo dentro de sua concepção da matemática envolvida.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais define um problema matemático como uma situação que demanda a realização de uma seqüência de ações ou operações para obter um resultado, ou seja, a solução não está disponível de início, mas é possível construí-la (PCN, 1998, p. 41).

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais um problema matemático é uma situação que demanda a realização de uma seqüência de ações ou operações para obter um resultado, ou seja, a solução não esta disponível no inicio, 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 (1997, p. 44).

Acerca dessa temática nos diz Carvalho (1994, p. 82),

Problema é uma situação onde ocorre um desequilíbrio, ou seja, que exige uma solução não imediata, mas para a qual dispõe-se de meios intelectuais para a resolução. Para ele não se aprende matemática para resolver problemas e, sim se aprende matemática resolvendo problemas, diante dessa perspectiva, qualquer situação que vise favorecer o aprendizado deve constituir-se em situação-problema para o aluno a que destina, ou seja, a proposta de tarefas feitas pelo professor deve ser interessante para que crie, na classe um clima de pesquisa, de busca de solução para os problemas que emergirem.

Para Augustine (1976, p. 17) resolver problemas é o processo de reorganizar conceitos e habilidades, aplicando-os a uma nova situação, atenda a um objetivo. Ambos concordam que um problema deve se construir um desafio para o aluno e que o mesmo esteja no nível de suas capacidades intelectuais.

Para Neto (1998, p. 51)

Propor atividades desafiadoras, organizadas sob a forma de situações-problema, que estimulem a reflexão e a descoberta por parte dos alunos, contribuindo para ampliar seus esquemas mentais de pensamento. As atividades desafiadoras acionam e mobilizam os esquemas cognitivos de forma a levar o educando a observar, comparar, identificar, classificar, seriar, localizar no tempo e no espaço, descrever, explicar, coletar e analisar dados, sintetizar, propor e comprovar hipótese, concluir, deduzir, conceituar, interpretar, escolher e justificar as escolhas feitas, avaliar e julgar.

A resolução de problemas nesse contexto aparece, como um método bastante eficiente para um ensino-aprendizagem significativo da matemática. As crianças organizam suas atividades de resolução de problemas em situações extraclasse de acordo com os mesmos princípios lógico-matemáticos em que precisam apoiar a sua aprendizagem de matemática na sala de aula.

Todo conhecimento [...] deve conter um mínimo de contra senso, como os antigos padrões de tapetes ou de frisos ornamentais, onde sempre se pode descobrir, nalgum ponto, um desvio insignificante de seu curso normal. Em outras palavras: o decisivo não é o prosseguimento de conhecimento em conhecimento, mas o salto que se dá em cada um deles (BENJAMIM, W, 2004). Essa fala de Walter Benjamin é um convite a pensar a aprendizagem de crianças que é carregada de significados, pois o processo de aprendizagem na criança é singular. Precisamos levar em conta suas características, e isso implica todas as áreas de conhecimento.

Na perspectiva vygotskiana, ensinar o que o aluno já sabe ou aquilo que está totalmente longe de sua possibilidade de aprender é totalmente ineficaz. A escola desempenhará bem seu papel, na medida em que, partido daquilo que a criança já sabe (o conhecimento que ela traz de seu cotidiano, suas idéias a respeito dos objetos, fatos e fenômenos, suas “teorias” acerca do que observa no mundo), se ela for capaz de aplicar e desafiar a construção de novos conhecimentos (REGO, 1996, p. 108-109).

Nesse contexto a resolução de problemas deve configurar-se como um método de ensino que valoriza as questões socio-político-cultural dos educandos, estimulando a compreensão das estruturas lógico-matemáticas, tornando a aprendizagem matemática mais significativa.

O desenvolvimento pleno do educando parte pelo respeito às características peculiares de cada etapa de ensino. Segundo Pinto e Sarmiento (1997, p. 33):

Quem quer que se ocupe com a análise das concepções de criança que subjazem quer ao discurso comum quer à produção científica centrada no mundo infantil, rapidamente se dará conta de uma grande disparidade de posições. Uns valorizam aquilo que a criança já é e que a faz ser, de facto, uma criança; outros, pelo contrário, enfatizam o que lhe falta e o que ela poderá (ou deverá) vir a ser. Uns insistem na importância da iniciação ao mundo adulto; outros defendem a necessidade da proteção face a esse mundo. Uns encaram a criança como um agente de competências e capacidades; outros realçam aquilo de que ela carece.

Segundo BAKHTIN (2000, p.279) “cada esfera de utilização da língua elabora seus tipos relativamente estáveis de enunciados”. Ou seja, isso implica que cada tipo de

situação de interação, da língua impregna em si sentidos e significados, o uso da língua em matemática em especial é de fundamental importância e no uso de situações problemas, há um diálogo constante com os diferentes usos da linguagem. Isso contribui para a aprendizagem, pois o conhecimento avança quando o aluno enfrenta situações interessantes e desafiadoras sobre as quais ainda não havia parado para pensar, quando tem a oportunidade de trocar idéias e experiências de aprendizagens com outros, compartilhando e defendendo seu ponto de vista.

A utilização de problemas que privilegiam teoria e prática desperta a criatividade, o raciocínio e o uso de diferentes estratégias que levam o aluno a construir um conhecimento significativo. A resolução de problemas também privilegia as experiências sócio-político-culturais e a interdisciplinaridade implicando eventualmente a introdução do algoritmo, tornando a sua lógica mais significativa para o estudante.

Com a intenção de proporcionar aos alunos um conhecimento mais amplo da matemática tendo como ponto de partida os conhecimentos prévios, procura-se demonstrar a importância da exploração do universo das crianças. Neste contexto, a abordagem de situações problemas nas séries iniciais podem contribuir no desenvolvimento de habilidades cognitivas, afetivas e motoras, além de competências e habilidades matemáticas tão importantes no contexto atual, bem como minimizar as dificuldades de aprendizagem em séries futuras. Em suma nossa pretensão é contribuir para melhoria do processo de ensino-aprendizagem, neste caso em especial da matemática.

A escolha da temática tem sua motivação entre outros nos resultados dos indicadores das avaliações oficiais do SAEB e Prova Brasil que demonstram que no Maranhão, e em particular na cidade de Caxias, o desempenho dos estudantes em matemática está muito abaixo da média esperada para o IDEB, bem como nas necessidades de Formação em Matemática para os professores que atuam nas séries iniciais do ensino fundamental, observadas no decorrer do curso: Orientações Metodológicas para o Ensino de Matemática nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental, oriundo da experiência como coordenadora da Área de Matemática da Rede Pública Municipal de Ensino. O estudo justifica-se ainda pelo fato de que enquanto educadores precisamos estar em constante aprendizado, tendo em vistas as peculiaridades e dificuldades que emergem no fazer pedagógico.

## PROCEDIMENTOS DE INVESTIGAÇÃO E DE ANÁLISE

Este trabalho apresenta uma pesquisa de mestrado, em fase inicial que será desenvolvida junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UNESP - Rio Claro. A metodologia tem um desenho inicial que pretende demonstrar o percurso da pesquisa, a mesma no desenvolvimento poderá ser replanejada conforme adequação aos fins a que se destina. Fundamentada em Moura (2010, p. 43), Compreendemos que o pesquisador está em atividade de pesquisa quando organiza suas ações de forma intencional e consciente, buscando encontrar procedimentos teórico-metodológicos que permitam explicar suas indagações a respeito do objeto investigado. Dessa forma, a organização das ações que permitem a objetivação de seus motivos de investigação implica a escolha de determinadas ferramentas que viabilizam a condução da pesquisa.

O projeto será desenvolvido por meio de pesquisa bibliográfica e de campo. A bibliográfica segundo Zintraf (2001) investiga o problema a partir do referencial teórico existente em documentos e publicações. A pesquisa de campo conforme Lakatos e Marconi (2007) é aquela utilizada com o objetivo de conseguir informações e/ou conhecimentos acerca de um problema para o qual se procura uma resposta, ou de uma hipótese que se queira comprovar, ou, ainda, descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles.

A amostra será do tipo não aleatória porque os sujeitos serão selecionados intencionalmente. Os sujeitos serão selecionados e quantificados em lócus posteriormente. Os dados serão coletados através dos métodos investigativos: observação, entrevista e questionários. No decorrer do trabalho serão realizados encontros, seminários, palestras e discussões no decorrer da pesquisa e registrados em diário de campo.

A pesquisa de campo será desenvolvida no município de Caxias, o trabalho de campo acontecerá em escolas públicas da rede municipal de ensino. A cidade de Caxias constitui-se de 54 escolas de ensino fundamental 1º ao 5º ano, na qual os sujeitos serão selecionados e suas descrições serão feitas após seleção da amostra.

Tendo como foco a observação junto aos alunos, será realizada investigação e análise a partir de suportes teóricos que discutam a temática, bem como acompanhamento a classes de séries iniciais do ensino fundamental visando identificar por meio de experiências pedagógicas de que forma ocorre a aprendizagem matemática.



## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Jussara de Loiola; BORBA, Marcelo de Loiola. **Pesquisa qualitativa em educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

AUGUSTINE, Charles H. d'. **Métodos Modernos para o ensino de Matemática**. Tradução de Maria Lucia F. E. Peres. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1976.

BAKHTIN, M. **Estética da criação verbal**. 3.ed.Tradução de Maria Ermantina Galvão. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

BENJAMIN, W. **Obras escolhidas II. Rua de mão única**. São Paulo: Editora Brasiliense, 2004.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiane (Org). **Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP,1999.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF,1998.

BRASIL. Lei de diretrizes e bases da educação. Lei nº 9424, de dezembro de 1996.

CARVALHO, Dione Luccheci de. **Metodologia do ensino de Matemática**. 2 ed.São Paulo: Cortez, 1994.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria à prática**. Campinas, SP. Papirus, 1996.

LARROSA, J. B. **Notas sobre a experiência e o saber da experiência**. Revista Brasileira de Educação. São Paulo, p. 20-28, 2002.

LOPES, Celi Aparecida Espasandin. **Educação Matemática na Infância: o desenvolvimento profissional de um grupo de professoras -UNICSUL** GT: Educação Matemática/nº 19.disponível em [WWW.ufrj.br/emanped/pagina/doc/educação.pdf](http://WWW.ufrj.br/emanped/pagina/doc/educação.pdf) acessado em 10 de junho de 2010 às 22h:00.

MARCONI, Marina de Andrade. LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragem e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados**. 6ed. -2. reimpr. – São Paulo: atlas, 2007.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de. **Atividade pedagógica na teoria histórico-cultural**. Brasília: Liber Livro, 2010.

REGO, Teresa Cristina. **Vygotsky: Uma Perspectiva Histórico-Cultural da Educação**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.

ZENTGRAF, Maria Christina. **Pesquisa em educação**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2001.