



## **De professora a pesquisadora: reflexões sobre a resolução de problemas nas aulas de matemática**

Sandra Alves de **Oliveira**

Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de São Carlos  
Brasil

[sandr.oliv@bol.com.br](mailto:sandr.oliv@bol.com.br)

Cármem Lúcia Brancaglioni **Passos**

Universidade Federal de São Carlos

[carmen@ufscar.br](mailto:carmen@ufscar.br)

### **Resumo**

O presente trabalho tem por objetivo analisar os desafios, os dilemas e os diferentes saberes presentes na prática dos professores do 5º ano do ensino fundamental, participantes de formação contínua sobre resolução de problemas ao utilizarem atividades investigativas e a metodologia da resolução de problemas nas aulas de matemática. Optamos por apresentar nesse artigo aportes teóricos da pesquisa em desenvolvimento na expectativa que as reflexões aqui trazidas possam contribuir para aclarar a visão que temos hoje com relação à temática da pesquisa. A coleta de dados será realizada com o grupo de 30 professores e em quatro turmas do 5º ano do ensino fundamental de uma escola da rede municipal da cidade de São Carlos, Estado de São Paulo, Brasil. Este estudo de cunho qualitativo, mediante a utilização da pesquisa participante, pretende contribuir para a implementação de práticas mais significativas a partir da construção coletiva dos diferentes saberes docentes.

*Palavras Chave:* metodologia da resolução de problemas, atividades investigativas, formação de professores, prática docente.

### **Pressupostos introdutórios da problemática e temática da pesquisa**

Ao apresentar e discutir instâncias da minha trajetória estudantil e profissional estabeleço um olhar interpretativo sobre as experiências vividas, a relação com o processo de conhecimento, os desafios e os diferentes saberes presentes na prática docente durante o processo da formação inicial, continuada e contínua. Busca-se assim compreender esse fazer-se que constitui o sujeito que somos através da própria história de seu tempo e da construção da história de outros tempos e espaços mediante a aprendizagem, o ensino, a partilha de saberes e o pensamento reflexivo das

ações de uma história construída e vivida em seus diferentes momentos e na relação com o mundo, com o outro e consigo mesmo.

Através dessas diferentes relações e saberes a temática da pesquisa “Metodologia da resolução de problemas no 5º ano do ensino fundamental” foi se constituindo por meio de várias fontes e de diferentes momentos da história de vida e da carreira profissional da pesquisadora. Nesse trabalho apresento algumas reflexões de momentos da minha (primeira autora) experiência estudantil e profissional no contexto da educação básica e do ensino universitário. A segunda autora colaborou para que essas experiências aqui relatadas fossem desveladas e compartilhadas.

Esse exercício de narrar parte da história constitui a tônica do trabalho de pesquisa que tem como foco a metodologia da resolução de problemas em turmas dos anos iniciais do ensino fundamental. Neste trabalho encontrará também a presença do meu imaginário que, em contato com as práticas pedagógicas dos professores do ensino fundamental - que é real - inquietou-se e encontrou ali um problema que, ao produzir sentido para as ações educativas, há algum tempo, tem orientado a busca de um entendimento com mais profundidade do tema da pesquisa. Espera-se começar o percurso da compreensão e desvelamento deste problema com a pesquisa em desenvolvimento.

Ao contarmos parte das nossas histórias revelamos nossas reflexões sobre as experiências docentes e respectivas dificuldades encontradas na trajetória estudantil e profissional, os desafios e dilemas enfrentados na vida acadêmica e carreira docente. As ideias e convicções apresentadas são frutos da reflexão crítica sobre a própria formação e constituem memórias agora trazidas, são momentos parentais das ações que foi sendo construída e que, só agora, os vemos como potência de vida e em relação à trajetória. Percebe-se nas ações que constituem a história como um ato emocional, perpassado pelo sensível e não somente racional, como outrora acreditávamos. Por reconhecer a importância vital desses traços para a minha constituição enquanto ser, enquanto profissional, e agora como pesquisadora em formação, me autorizo a estandardizá-los, não como adereço, mas como “marca”, como traços que me singularizam e me formam.

A reorganização das experiências e das lembranças de professores, que foram marcantes – por terem sido positivas ou negativas – na sua trajetória estudantil – constitui uma prática de formação. Diferentes autores têm discutido o quanto o(a) professor(a) é influenciado(a) por modelos de docentes com os quais conviveu durante a trajetória estudantil (NACARATO; MENGALI; PASSOS, 2009, p. 125-126).

Vinte e sete anos já se passaram desde que, numa tarde de sexta-feira do ano de 1983, dia inesperado, conturbado, crianças, que como eu, olhavam com medo para a professora que não permitia que nenhum aluno(a) olhasse do lado e conversasse com o colega... Perguntar algo da aula? Jamais. Não era permitido o diálogo, mas somente ouvir e ser um receptor das informações apresentadas em todas as aulas da 3ª série. Foram muitos encontros e desencontros nesse espaço da sala de aula isolada, distante e difícil de ser prazerosa, acolhedora, dinâmica e criativa.

Relembrar, recontar, reviver e refletir esse momento da minha vida é importante para reconstrução da história de minha formação com os saberes que foram sendo construídos ao longo da caminhada pessoal e profissional, representada por seus desafios, tensões e dilemas de

situações vividas no encontro com as pessoas, no empenho pessoal, bem como tendo a possibilidade de adentrar em lugares desconhecidos e enxergar além do que era proposto e discutido.

Nessa longa trajetória percorrida desde a Educação Infantil ao Ensino Superior e também o curso de especialização, encontro as raízes que sustentaram as minhas concepções teóricas e metodológicas. A minha história contribuiu para a transformação da realidade vivenciada nos espaços por onde andei e pude vivenciar e enxergar várias realidades à procura de um espaço melhor e de uma melhor formação e crescimento profissional.

Lembrar da 3ª série do ensino fundamental é fazer-me voltar ao tempo vivido que foi marcado por medo, insegurança e incapacidade gestada pela prática autoritária e tradicional da professora que explicava os conteúdos de matemática sem permitir que os alunos participassem da aula. Era um silêncio total nas aulas e ai daquele ou daquela que ousasse perguntar algo que não tinha entendido durante a explicação ou virar a direita ou esquerda para comunicar com o colega sobre o conteúdo apresentado e explicado. O pior dia era a aula que todos os alunos deveriam passar pela sabatina (2 até 9) e ir ao quadro resolver contas extensas (2356987468: 325) que não sabíamos nem fazer a leitura dos números. Longe de entender sistema de numeração decimal.

As lacunas da 3ª série foram superadas, em parte, na 4ª série, em que tive a mesma professora, mas com uma prática pedagógica diferente. Depois das reclamações dos estudantes, pais e mães que almejavam mudança em sua postura para tratar afetivamente os seus alunos e alunas intercederam e, houve melhoria nas atitudes desta professora para com a turma. Foi um momento melhor para minha aprendizagem em matemática e consegui concluir a 4ª série compreendendo os conteúdos apresentados pela professora.

Ao adentrar nas séries finais do ensino fundamental tive outros professores e fui entendendo os acontecimentos e as práticas realizadas nas séries anteriores. Não mais existia ansiedade para com a matemática, mas desejo em querer aprender sempre mais. Em todas as séries finais do ensino fundamental e também no ensino médio, no curso de magistério e no curso técnico em contabilidade, busquei estudar com grupos de colegas que não entendiam os conteúdos de matemática. Estudávamos sempre juntos, discutindo cada conteúdo. Fui aprendendo sempre mais e lembrava a história da 3ª série.

O curso de pedagogia no campus XII da Universidade do Estado da Bahia me ajudou muito a superar e entender as experiências anteriores e também situar a minha prática pedagógica. A universidade levou-me a entender os conceitos fundamentais de cada tema trabalhado em matemática, através da disciplina Metodologia do Ensino de Matemática. As aulas eram diversificadas e pude vivenciar vários jogos e brincadeiras.

Conclui o curso de Pedagogia no início de 1999. No ano seguinte fiz minha especialização em Matemática e Estatística, na Universidade Federal de Lavras (UFLA). Nessa fase da minha vida, eu já havia rompido com muitos limites impostos a mim pela condição socioeconômica e cultural, pela condição de ser mulher baiana e do interior. Procurei compreender melhor a prática educativa que desenvolvia numa escola do município de Candiba, Estado da Bahia, buscando fundamentos teóricos que me possibilitasse fazer uma leitura da realidade educacional e das

práticas educativas. Sempre procurei fazer o exercício da reflexão prática-teoria-prática, vinculando os saberes aos quais tinha acesso, ao trabalho que desenvolvia.

Consegui superar as limitações dos anos iniciais do ensino fundamental a partir da oportunidade de adentrar na universidade e continuar estudando e pesquisando para verificar o quanto a aversão e ansiedade à matemática é prejudicial à formação do educando. Gratificante para mim é saber que não desisti diante das dificuldades e continuei batalhando para o alcance do meu crescimento pessoal e profissional.

A partir dos meus estudos, participação em cursos e congressos locais, regionais e nacionais, bem como do desejo de conquistar novos espaços, consegui ser aprovada na seleção do Campus XII da Universidade do Estado da Bahia, sendo professora substituta por dois anos (2003 e 2004). No ano seguinte mais uma vitória foi conquistada - aprovação na seleção para professora auxiliar da Universidade do Estado da Bahia.

Desde meu ingresso na universidade como professora tenho participado da formação inicial e continuada dos professores de alguns municípios do Estado da Bahia.

Na condição de Educadora atuante na rede municipal de ensino na cidade de Candiba, Estado da Bahia, como professora de matemática e formadora nos planejamentos com os professores, trabalhando com o Ensino Fundamental e no Ensino Superior – professora de Pesquisa e Estágio do Curso de Pedagogia - observei uma grande lacuna na formação do professor no que se refere à sua capacitação para trabalhar a resolução de problemas nas aulas de matemática.

Sem dúvida, os desafios postos à formação dos professores que atuam nos anos iniciais são grandes. Nacarato, Mengali e Passos (2009, p. 37-38) destacam que,

No que diz respeito à formação inicial, o desafio consiste em criar contextos em que as crenças que esses futuros professores foram construindo ao longo da escolarização possam ser problematizadas e colocadas em reflexão, mas, ao mesmo tempo, que possam tomar contato com os fundamentos da matemática de forma integrada às questões pedagógicas, dentro das atuais tendências em educação matemática. Sem investimento na formação inicial, dificilmente conseguiremos mudar a situação da escola básica, em especial, da forma como a matemática ainda é ensinada. No que diz respeito à formação continuada, cursos centrados em sugestões de novas abordagens para a sala de aula não têm contribuído para a formação profissional docente; é necessário que as práticas dos professores sejam objeto de discussão. As práticas pedagógicas que forem questionadas, refletidas e investigadas poderão contribuir para as mudanças de crenças e saberes desses professores.

Na tentativa de contribuir com o desafio de encontrar caminhos que possibilitem formar educadores para utilizarem a resolução de problemas no processo ensino e aprendizagem da matemática, desenvolvi o Projeto de Extensão "Resolução de Problemas: Uma metodologia de ensino e aprendizagem de Matemática", no período de março de 2007 a abril de 2008, com a carga horária de 180 horas. Esse projeto teve a participação de um grupo de 57 professores de sete escolas municipais da Educação Infantil e do Ensino Fundamental do município de Candiba, Estado da Bahia.

Esse projeto de extensão, vinculado à Universidade do Estado da Bahia, Campus XII de Guanambi, no qual atuo como professora, teve o intuito de possibilitar aos professores participantes desafiar seus estudantes a enfrentarem novas situações, oferecendo assim caminhos para ensinar e aprender matemática a partir da utilização da metodologia de resolução de problemas. Também investigação, por parte dos professores participantes do curso, em relação às dificuldades e desafios que os estudantes encontrassem ao resolver problemas de matemática.

Permitir que o sujeito seja problematizador significa possibilitar que os estudantes desejem saber por que as coisas são como são, questionar, procurar soluções e solucionar incongruências. Significa que tanto o currículo quanto o ensino devem começar propondo problemas, dilemas e questões – desafios – para os estudantes (HIEBERT et al., 1996, p. 12 citado por VAN de WALLE, 2009, p. 57).

Desenvolvi este histórico na tentativa de deixar explícita a implicação com a temática da minha pesquisa “Metodologia da resolução de problemas no 5º ano do ensino fundamental: desafios, dilemas e os diferentes saberes presentes na prática docente” que se origina em momentos da minha história.

Desde a publicação dos documentos originais dos Padrões do NCTM (1989) - National Council of Teachers of Mathematics (Conselho Nacional de Professores de Matemática), evidências continuam sendo acumuladas de que a resolução de problemas é um veículo poderoso e eficaz para a aprendizagem.

Resolver problemas não é apenas uma meta da aprendizagem matemática, mas também um modo importante de fazê-la. A resolução de problemas é uma parte integrante de toda a aprendizagem matemática e, portanto, não deve ser apenas uma parte isolada do programa de matemática. A resolução de problemas em matemática deve envolver todas as cinco áreas de conteúdo descritas nos Padrões do NCTM. Os bons problemas integrarão múltiplos tópicos e envolverão a matemática significativa (NCTM, 2000, p. 52 citado por VAN de WALLE, 2009, p. 57).

Van de Walle (2009, p. 57), destaca que

os estudantes devem resolver problemas não para aplicar matemática, mas para aprender nova matemática. Quando os alunos se ocupam de tarefas bem escolhidas baseadas na resolução de problemas e se concentram nos métodos de resolução, o que resulta são novas compreensões da matemática embutida na tarefa. Enquanto os estudantes estão ativamente procurando relações, analisando padrões, descobrindo que métodos funcionam e quais não funcionam e justificando resultados ou avaliando e desafiando os raciocínios dos outros, eles estão necessária e favoravelmente se engajando em um pensamento reflexivo sobre as ideias envolvidas.

Ao decorrer da história, matemáticos, filósofos, psicólogos, educadores e pesquisadores têm reconhecido a importância da resolução de problemas e da existência de diferenças pessoais na capacidade de se chegar a uma solução. A “era da resolução de problemas”, fundamentada a partir de recomendação feita no documento “Uma Agenda para a Ação”, do NCTM, entidade norte-americana, apresentou um documento “*An Agenda for Action*” (Uma Agenda para Ação),

dizendo que resolução de problemas deveria ser o foco da matemática escolar nos anos 80, recomendando que os professores de matemática deveriam criar situações nas salas de aula onde essa proposta pudesse ser utilizada.

O interesse pela temática “Metodologia da resolução de problemas no 5º ano do ensino fundamental” surgiu a partir das dificuldades apresentadas pelos professores participantes dos cursos de formação em relação ao trabalho com resolução de problemas nas aulas de matemática, seja nos anos iniciais e finais do ensino fundamental. Dificuldades semelhantes foram percebidas no curso de extensão “Resolução de Problemas: Uma metodologia de ensino e aprendizagem de Matemática”. De modo geral, os professores participantes dessas duas atividades formativas relataram que por terem dificuldade em entender a resolução de problema deixam de utilizar em suas aulas.

As principais dificuldades deles consistiam em entender e resolver os problemas de matemática para serem apresentados em sala de aula; incentivar os alunos a resolver os problemas da forma que eles entendam, utilizando as diversas estratégias de resolução; evitar a apresentação de soluções prontas para os alunos, apresentando dicas de resolução; romper com a linha tradicional de conduzir o processo de ensino e aprendizagem de matemática.

A partir dessas reflexões será realizada a pesquisa de mestrado procurando desvelar quais os desafios, os dilemas e os diferentes saberes presentes na prática dos professores do 5º ano do ensino fundamental, participantes de formação contínua sobre resolução de problemas ao utilizarem atividades investigativas e a metodologia da resolução de problemas nas aulas de matemática.

Concordamos com Ponte et al. (2003, p. 2) de que

[...] “investigar” não é mais do que procurar conhecer, procurar compreender, procurar encontrar soluções para os problemas com que nos deparamos. Trata-se de uma capacidade de primeira importância para todos os cidadãos e que deveria permear todo o trabalho da escola, tanto dos professores como dos alunos.

Optamos por apresentar nesse artigo aportes teóricos da pesquisa em desenvolvimento na expectativa que as reflexões aqui trazidas possam contribuir para aclarar a visão que temos hoje com relação a temática da pesquisa.

Não há dúvida de que ensinar por resolução de problemas é difícil. As tarefas devem ser planejadas ou selecionadas a cada dia e a compreensão atual dos alunos e as necessidades curriculares devem ser levadas em consideração (VAN de WALLE, 2009, p. 59).

D’Ambrosio, (1989, p. 1) destaca que

É bastante comum o aluno desistir de solucionar um problema matemático, afirmando não ter aprendido como resolver aquele tipo de questão ainda, quando ela não consegue reconhecer qual o algoritmo ou processo de solução apropriado para aquele problema. Faltam aos alunos uma flexibilidade de solução e a coragem de tentar soluções alternativas, diferentes das propostas pelos professores.

A partir das ideias sobre resolução de problemas apresentadas pelos autores consultados, pode-se inferir que se consolidou a visão de que:

Um problema não é simplesmente uma tarefa matemática, mas uma ferramenta para pensar matematicamente, um meio para criar um ambiente de aprendizagem que forme sujeitos autônomos, críticos e propositivos, capazes de se perguntar pelos fatos, pelas interpretações e explicações, de ter seu próprio critério estando, ao mesmo tempo, abertos aos de outras pessoas (VILA e CALLEJO, 2006, p. 10).

Sabemos que a resolução não é exclusividade do campo da matemática, como destaca Santos (2000, p. 121):

A resolução de problemas e a sua relevância e significado no ensino e aprendizagem da Matemática têm sido fortemente associados a esta área do saber e, nas últimas décadas, têm mesmo tomado uma forte expressão nos currículos desta disciplina. Mas a Educação Matemática não é o único domínio que se tem preocupado com esta temática. Não só a resolução de problemas se pode encontrar noutras áreas disciplinares no campo da Educação, como igualmente em outros domínios do saber, nomeadamente na Filosofia e na Psicologia.

A partir da década de 1980, as discussões curriculares para o ensino de matemática, percorreram caminhos que se afastaram do movimento conhecido como Matemática Moderna, a partir da constatação da inadequação de alguns de seus princípios e distorções ocorridas na sua implantação.

As ideias apresentadas no documento “Uma Agenda para a Ação”, do NCTM – National Council of Teachers of Mathematics, em 1980, tiveram influência em reformas que passaram a ocorrer mundialmente, a partir de então e passaram a ser discutidas no Brasil nas propostas curriculares.

No documento “Parâmetros Curriculares Nacionais”, encontramos comentários que nos possibilita concluir a importância do trabalho com resolução de problemas no ensino de matemática. Tal metodologia permite a criação de estratégias, a comprovação, a justificativa, a argumentação e a iniciativa pessoal.

Stanic e Kilpatrick (1989, p. 1), destacam que “Os problemas têm ocupado um lugar central no currículo da Matemática escolar desde a antiguidade, mas a resolução de problemas não”. Estes autores fazem notar que só muito recentemente a comunidade da educação matemática tem reconhecido que o desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas nos alunos deve ser estudada, alertando ao mesmo tempo para o fato de que a expressão “resolução de problemas” tem gerado confusão por englobar diferentes perspectivas sobre o que é a educação e a matemática, bem como sobre o ensino desta ciência e o ensino da própria resolução de problemas.

A resolução de problemas, considerada como uma das atividades que contribui para o processo de construção dos conceitos matemáticos pode ser interpretada como uma das formas para se aprender matemática. Porém, para que isso se verifique será necessário que o problema apresentado se revele como uma situação desafiadora; possibilite a análise das variáveis contidas em seu enunciado; promova aquisição de novos conhecimentos matemáticos e estimule a

confiança, a perseverança e a flexibilidade de pensamento de quem se propõe a resolvê-lo. Assim compreendida, a resolução de problemas configura-se como um importante meio para a aprendizagem da Matemática.

Na década de 1990, no Brasil e no mundo, assume-se a resolução de problemas como um ponto de partida e um meio de se ensinar matemática. Nesse sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) – Matemática (BRASIL, 1997, p. 43) indicam que “no processo de ensino e aprendizagem, conceitos, ideias e métodos 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”. As orientações contidas nos PCN explicitam uma concepção de ensino de matemática, pautada na construção, ressignificação e compreensão de conceitos, em oposição ao trabalho diretivo, mecânico e descontextualizado que ainda vem ocorrendo em muitas escolas.

Dada a diversidade de opiniões sobre o conceito de problema apresentamos algumas que se aproximam da temática da pesquisa em desenvolvimento. Como afirma Ernest (1992) uma das questões que têm dificultado grandemente a discussão à volta da resolução de problemas tem sido o fato desse conceito ser mal definido e ser compreendido de formas diferentes por diversos autores.

Hiebert et al. (1997 citado por VAN de WALLE, 2009, p. 57), define um problema “como qualquer tarefa ou atividade na qual os estudantes não tenham nenhum método ou regra já receitados ou memorizados e nem haja uma percepção por parte dos estudantes de que haja um método “correto” específico de solução”.

Van de Walle (2009, p. 57-58) defende que um problema voltado para a aprendizagem matemática possui as seguintes características: “deve começar onde os alunos estão. [...] O aspecto problemático ou envolvente do problema deve estar relacionado à matemática que os alunos vão aprender. [...] A aprendizagem matemática deve requerer justificativas e explicações para as respostas e os métodos”.

Saviani (1985, p. 21) diz que, para definirmos problema temos de recorrer à sua essência, que é a necessidade. Como afirma este autor:

Uma questão em si não caracteriza o problema, nem mesmo aquela cuja resposta é desconhecida; mas uma questão cuja resposta se desconhece e se necessita conhecer, eis aí um problema. Algo que eu não sei não é um problema; mas se eu ignoro alguma coisa que preciso saber, eis-me, então, diante de um problema.

Ao assumir a necessidade como a essência do problema, Saviani (1985), ressalta que o termo não deve ser entendido no sentido estritamente subjetivo, referente à experiência individual. Desse modo, qualquer aspecto da existência humana apresenta um lado subjetivo e um lado objetivo, mas estes estão combinados dialeticamente.

Freire (1982, p. 39), aponta que “Não se pode pensar em objetividade sem subjetividade. Não há uma sem a outra, que não podem ser dicotomizadas. [...] Nem objetivismo, nem subjetivismo ou psicologismo, mas subjetividade e objetividade em permanente dialeticidade”.

As investigações matemáticas constituem uma das atividades que os alunos podem realizar e que se relacionam, de muito perto, com a resolução de problemas (PONTES et. al, 2003, p. 22).

Segundo Onuchic e Allevato (2005, p. 221), “é importante reconhecer que a matemática deve ser trabalhada através da resolução de problemas, ou seja, que tarefas envolvendo problemas ou atividades sejam o veículo pelo qual um currículo deva ser desenvolvido”.

Van de Walle (2001) diz, ainda, que ensinar matemática através da resolução de problemas não significa, simplesmente, apresentar um problema, sentar-se e esperar que uma mágica aconteça. O professor é responsável pela criação e manutenção de um ambiente matemático motivador e estimulante em que a aula deve transcorrer (ONUChIC; ALLEVATO, 2005, p. 221).

Em vista das mais recentes propostas para o ensino de matemática vir de concepções construtivistas de ensino, Gottschalk (2003), chama a atenção para o viés naturalista de propostas que se apóiam ora em teorias psicológicas, ora em estudos antropológicos, ao proporem métodos universais e/ou holísticos de ensino. Enfatiza que temos por um lado, teorias cognitivistas que apostam em um desenvolvimento linear do raciocínio no aluno, igual para todas as crianças em qualquer parte do mundo; e por outro lado, a crença na equivalência de todos os saberes matemáticos culturais, cujos princípios últimos seriam equivalentes aos da matemática institucionalizada.

Segundo Gottschalk (2003), estamos no terreno das hipóteses e das expectativas, o professor *espera* que o aluno aprenda através dos exemplos que dá; pode valer-se de alguma metodologia de ensino apropriada a determinado conteúdo, recorrer a experiências passadas bem sucedidas, utilizar a intuição ao apresentar um conteúdo, quem sabe de forma surpreendente para o aluno, e assim motivá-lo para aprender, enfim, há várias formas de ensino, mas não há como *garantir* o aprendizado. É uma ilusão acreditar que é possível formular uma metodologia de ensino com bases “científicas” (teorias psicogenéticas) que dê garantia de aprendizado caso seja corretamente aplicada pelo professor.

O processo de ensino-aprendizagem não está restrito a sala de aula ou mesmo aos portões escolares, ele não se detém nos conhecimentos e habilidades instrucionais específicas do conteúdo, envolve a relação professor/aluno, cujo fio condutor é o saber, no caso o saber matemático.

Acreditamos que, em meio à crise de valores e parâmetros que se instalou no mundo da educação, torna-se urgente repensar o ensino-aprendizagem de hoje. Não um ensino-aprendizagem centrado no professor, mas com possibilidades de estimular o estudante a mostrar seu potencial, mediante um trabalho compartilhado, dinâmico e que desperte a sua curiosidade para a investigação.

### **Os percursos metodológicos da pesquisa em desenvolvimento**

No percurso da pesquisa participante, a participação da equipe constitui-se num dos elementos componentes de seu alicerce. Essa aproximação se dá a partir do momento em que se vislumbra uma convergência de atitudes favoráveis à perseguição de objetivos comuns. Nessa caminhada o pesquisador coloca-se como sujeito, juntamente com o grupo interessado, e a serviço não do grupo, mas da prática política daquele grupo, conforme já salientava Brandão (1985).

Para tornar evidente o fenômeno estudado, faz-se necessário seguir etapas importantes que

determinam os procedimentos metodológicos adequados à realização da pesquisa.

Os procedimentos metodológicos estão circunscritos na abordagem qualitativa onde, através da pesquisa participante será feita também uma observação participante para investigar os desafios, os dilemas e os diferentes saberes presentes na prática dos professores do 5º ano do ensino fundamental participantes da formação contínua sobre resolução de problemas ao utilizarem atividades investigativas e a metodologia da resolução de problemas nas aulas de matemática.

Os procedimentos adotados para conhecer o trabalho realizado pelos professores serão através de entrevistas semi-estruturadas, buscando conhecer como concebem a resolução de problemas nas aulas de matemática, desenvolvidos por eles; observação participante de algumas aulas, análise de documentos para o ensino e documentos curriculares da escola. Todos esses procedimentos favorecerão um diálogo entre os participantes e a pesquisadora.

A coleta de dados será realizada com o grupo de 30 professores e em quatro turmas dos professores do 5º ano do ensino fundamental de uma escola da rede municipal da cidade de São Carlos, Estado de São Paulo, Brasil. Buscar-se-á assim uma relação de parceria entre os professores e a pesquisadora nos momentos de estudo, preparação e reflexão sobre a metodologia de resolução de problemas e as atividades de ensino desenvolvidas em sala de aula.

Um processo investigativo não pode ser uma atividade compulsória, ele pressupõe o envolvimento dos participantes. Além disso, ele deve ser um processo aberto. Resultados e conclusões não podem ser determinados de antemão. [...] uma ação não pode ser uma atividade compulsória. Ela pressupõe o envolvimento da pessoa que age e também certo grau de abertura (ALRO; SKOVSMOSE, 2006, p. 59).

Segundo Hargreaves (1998, p. 277), “Um dos paradigmas mais prometedores que surgiram na idade pós-moderna é o da colaboração, enquanto princípio articulador e integrador da acção, da planificação, da cultura, do desenvolvimento, da organização e da investigação”.

Vale salientar que o trabalho de cunho colaborativo não é tão simples de ser concretizado, sendo necessário conhecer quais as suas verdadeiras potencialidades e limitações e o que o aproxima e distingue do trabalho desenvolvido individualmente. É neste quadro que nos propusemos a desenvolver a investigação.

A formação continuada, cenária da pesquisa, foi construída e planejada a partir do interesse manifestado pela Secretaria Municipal de Educação de São Carlos em tentar buscar alternativas para contribuir na formação dos professores dos anos iniciais do ensino fundamental, principalmente em relação ao trabalho com o conhecimento matemático. Foi elaborado um curso de extensão, será coordenado pela orientadora deste estudo investigativo no qual a pesquisadora atuará como formadora.

Os trabalhos iniciarão em março de 2011.

Os instrumentos utilizados coerentemente com a proposta metodológica da pesquisa para a coleta dos dados serão: registro em áudio e vídeo dos encontros do grupo participante e de algumas aulas de matemática de quatro professores escolhidos no conjunto de 30 participantes. Os critérios para escolha desses professores serão construídos ao longo do curso. Também serão

coletados dados a partir da observação participante; registro em áudio das entrevistas semi-estruturadas; material produzido para a implementação das atividades investigativas e da metodologia de resolução de problemas; diário de campo reflexivo produzido pelos professores a partir do vivido nos encontros.

O material escrito constituído pela pesquisadora será por meio de registros reflexivos feitos a partir das conversas com os professores nos encontros e nos encontros de estudo e preparação das atividades de investigação e resolução de problemas como também em conversas informais surgidas no decorrer da coleta dos dados.

A análise qualitativa dos dados, a qual “[...] se apresenta como uma atividade de interpretação que consiste no desvelamento do oculto [...]. Trata-se de uma prática que auxilia o pesquisador a superar intuições ou impressões precipitadas e possibilita a desocultação de significados invisíveis à primeira vista” (SZYMANSKI et al., 2004, p. 36). Os procedimentos adotados para uma análise dessa natureza visam à maximização da confiabilidade dos resultados alcançados na investigação.

### **Algumas considerações**

A maioria dos educandos enfrenta dificuldades de aprendizagem em Matemática, particularmente na resolução de problemas, não significando, porém, que os motivos que desencadeiam essas dificuldades se concentrem exclusivamente neles. Muitos equívocos e desencontros nas concepções teóricas e práticas pedagógicas desenvolvidas na escola, às quais contribuem bastante para ampliação dessa situação.

Esta constatação nos leva a concluir que é necessária a implementação de ações mais aprofundadas, tendo em vista a mudança dessa situação tão indesejável, a qual se traduz nos resultados que temos no processo de ensino e aprendizagem da matemática atualmente.

É de fundamental importância discutir e abordar metodologias para que o ensino da matemática se torne cada vez melhor. É necessária a formação consciente e continuada dos docentes para que estes não façam a exposição de conceitos pré-concebidos, sem embasamento teórico, para explicar as dificuldades de ensino - aprendizagem dos alunos, permitindo, assim, uma melhor compreensão do processo de ensino e aprendizagem da matemática e o aperfeiçoamento em suas práticas e procedimentos didático-metodológicos. Apostamos nisso na pesquisa em desenvolvimento.

### **Referências Bibliográficas**

- Alrø, H., Skovsmose, O. (2006). *Diálogo e aprendizagem em educação matemática*. Tradução Orlando de A. Figueiredo. Belo Horizonte: Editora Autêntica. (Coleção Tendências em Educação Matemática).
- Brandão, C. R. *Pesquisa participante*. São Paulo. Brasiliense, 1985.
- Brasil. MEC. *Parâmetros curriculares nacionais: matemática – 1º e 2º ciclos*. Brasília, MEC, 1997.
- D’ambrosio, B. S. (1989). Como ensinar matemática hoje? Temas e Debates. *SBEM*. Ano II. n. 2. Brasília. 1989, p. 15-19.
- Ernest, P. (1992). Problem solving: Its assimilation to the teacher’s perspective. In J. P. Ponte; J. F. Matos; J. M. Matos e D. Fernandes (Eds.), *Mathematical problem solving and new information technologies*. Germany: NATO ASI Series, vol. 89.

- Freire, P. (1982). *Educação como prática de liberdade*. 13. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Gottschalk, C. M. C. (2003) Reflexões sobre o contexto e significado na educação matemática. *VII EPEM – Encontro Paulista de Educação Matemática*.
- Hargreaves, A. (1998). *Os professores em tempos de mudança*. Lisboa: Macraw Hill de Portugal. (Trabalho original em inglês publicado em 1994)
- Hiebert, J., Carpenter, T. P., Fennema, E., Fuson, K., Human, P., Murray, H., Olivier, A., & Wearne, D. (1996). Problem solving as a basis for reform in curriculum an instruction: The case of mathematics. *Educational Researcher*, 25 (May), 12-21.
- Hiebert, J., Carpenter, T. P., Fennema, E., Fuson, K., Wearne, D., Murray, H.; Olivier, A., & Human, P (1997). *Making sense: Teaching and learning mathematics with understanding*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Nacarato, A. M.; Mengali, B. L. da S.; Passos, C. L. B. (2009). *A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: Tecendo fios do ensinar e do aprender*. Belo Horizonte: Autêntica.
- National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: Author.
- \_\_\_\_\_. (1989). *Curriculum an evaluation standards for school mathematics*. Reston: VA: Author.
- Onuchic, L. R., Allevato, N. S. G. (2005). Novas Reflexões sobre o ensino–aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: Bicudo, M. A; Borba, M. (Orgs.). *Educação Matemática – pesquisa em movimento*. São Paulo: Cortez, 2005.
- Ponte, J. P. (2003). Investigar, ensinar e aprender. *Actas do ProfMat* (CD-ROM, pp. 25-39). Lisboa: APM . Disponível em: <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/artigos-por-temas.htm#Formacao> e desenvolvimento profissional.
- Ponte, J. P., Brocardo, Joana, Oliveira H. (2003). *Investigações matemáticas na sala de aula*. Belo Horizonte: Autêntica. (Coleção Tendências em Educação Matemática).
- Santos, L. (2000). *A prática lectiva como actividade de resolução de problemas: um estudo com três professoras do ensino secundário*. 2000. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade de Lisboa - Departamento de Educação da Faculdade de Ciências.
- Saviani, D. (1985). *Educação: Do senso comum à consciência filosófica*. São Paulo: Cortez Editora.
- Stanic, G.; Kilpatrick, J. (1989). 'Historical perspectives on problem solving in the mathematics curriculum'. In R.I. Charles and E.A. Silver (Eds), *The Teaching and Assessing of Mathematical Problem Solving*, p.1-22. USA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Szymanski, H. (Org.) et al. (2004). *A Entrevista na pesquisa em educação: a prática reflexiva*. Brasília: Líber Livro. Série Pesquisa em Educação, v. 4.
- Vila, A.; Callejo, M. L. (2006). *Matemática para aprender a pensar: o papel das crenças na resolução de problemas*. Porto Alegre: Artmed.
- Van de Walle, J. A. (2001). *Elementary and middle school mathematics*. New York: Longman.
- \_\_\_\_\_. (2009). *Matemática no Ensino Fundamental: Formação de professores e aplicação em sala de aula*. Tradução de Paulo Henrique Colonese. 6. ed. Porto Alegre: Artmed.



