

A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Elsa dos Santos Lopes¹
Roger Ruben Huaman Huanca²

RESUMO

Neste artigo apresentamos reflexões acerca da Formação Inicial de Professores de Matemática e da Resolução de Problemas como metodologia de ensino. A fundamentação teórica faz parte de nossa pesquisa de graduação, em andamento, que tem como objetivo verificar o que futuros professores entendem por Resolução de Problemas. Com esta pesquisa, também, buscamos compreender pensamentos e sentimentos de estagiários sobre aulas de resolução de problemas. Assim, organizaremos uma proposta de formação inicial com base em um grupo de estudo colaborativo utilizando a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas. A investigação terá caráter qualitativo, apresentando-se como pesquisa-ação, na modalidade pesquisa-ação cooperativa ou colaborativa. Os sujeitos desta pesquisa serão os residentes do curso de Matemática da UEPB, campus Monteiro.

Palavras-chave: Resolução de Problemas, Formação Inicial, Ensino de Matemática,

INTRODUÇÃO

A formação inicial do professor não contempla tudo o que o profissional da educação enfrentará na docência. Nesse sentido, Tardif (2014) aponta que o saber docente é um saber plural, isto é, formado pelo amálgama, mais ou menos coerente, de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais. Esse autor ainda disse que, os saberes da formação profissional são oriundos dos cursos de formação, são produzidos pelas ciências da educação e dos saberes pedagógicos. Os saberes disciplinares correspondem às diversas áreas do conhecimento: os saberes das disciplinas emergem da tradição cultural e dos grupos sociais produtores de saberes. Os saberes curriculares constituem o currículo, ou seja, apresentam os programas que devem ser ensinados. Os saberes experienciais são oriundos da experiência e validados por ela.

Apesar dos saberes transmitidos pelos professores ocuparem uma posição estratégica entre os saberes sociais, o corpo docente encontra-se desfavorecido em relação a estes saberes.

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, elsa.lopes@aluno.uepb.edu.br;

² Doutor em Educação Matemática, Professor e Pesquisador da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, roger@servidor.uepb.edu.br.

Dessa maneira, entendemos que a prática docente se dá sobre uma complexa teia de múltiplas articulações entre os saberes escolares, saberes disciplinares, saberes curriculares, saberes das ciências da educação, saberes pedagógicos e os saberes experienciais. Assim,

O professor ideal é alguém que deva conhecer sua matéria, sua disciplina e seu programa, além de possuir certos conhecimentos relativos às ciências da educação, e à pedagogia, e desenvolver um saber prático baseado em sua experiência cotidiana com aos alunos. Essas múltiplas articulações entre a prática docente e os saberes fazem dos professores um grupo social e profissional cuja existência depende, em grande parte, de sua capacidade de dominar, integrar e mobilizar tais saberes enquanto condições para a sua prática (TARDIF, 2014, P.39).

Não obstante essa complexidade em sua estruturação, outro elemento de vital importância ao considerarmos a formação e a atuação docente é o seu objeto de trabalho: o ser humano. Com sua individualidade e suas especificidades esses sujeitos se configuram como um obstáculo para a adoção de políticas, receitas e técnicas universalizadas, pois sua heterogeneidade se dá por meio da diversidade em termos da “origem social, cultural, étnica e econômica, sem falar das disparidades cognitivas e afetivas entre os alunos” (TARDIF, 2014, p. 129).

Este trabalho apresenta discussões sobre Resolução de Problemas que tem sido uma tendência da Educação Matemática bastante pesquisada a partir de 1980 nos Estados Unidos. O National Council of Teachers of Mathematics (NTCM), por meio da publicação *An Agenda for Action: Recommendations for School Mathematics of the 1980`s* propuseram, nessa época, a Resolução de Problemas como o foco da matemática escolar.

Assim sendo, houve, nos Estados Unidos, no entanto, divergências nas concepções sobre Resolução de Problemas. Nesse sentido, podem ser encontrados trabalhos focados na teorização sobre Resolução de Problemas, no ensino de Matemática para resolver problemas ou o ensino de Matemática através da Resolução de Problemas, conforme apontam os trabalhos de Schroeder e Lester (1989). Com base nesta última concepção, a Resolução de Problemas passou a ser pensada como uma metodologia.

De acordo com nossas pesquisas bibliográficas, na Resolução de Problemas, os alunos encontraram muitas dificuldades, desde a interpretação do enunciado até o tipo de operação que deveriam utilizar. Muitas foram às inquietações sobre os motivos desse resultado insatisfatório e, dentre esses, qual seria a parte do professor? Como os professores trabalham a resolução de problemas, já que a o domínio da técnica era tão evidente nos resultados obtidos?

Na graduação no curso de Licenciatura em Matemática da UEPB, Campus Monteiro/PB, que se encontra em andamento a pesquisa, estamos ampliando alguns indícios obtidos e pretendemos verificar o que futuros professores de matemática entendem por

Resolução de Problemas. Para isso, proporemos um grupo de estudo colaborativo utilizando a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas; em seguida, observaremos como o futuro professor usaria em sala de aula essa metodologia e quais contribuições seriam notadas na prática desses licenciandos.

Diante desse cenário em nosso estudo de campo, algumas questões serão levantadas: O que eles entendem por Resolução de Problemas? Como foi trabalhada a Resolução de Problemas com eles enquanto alunos da Licenciatura em Matemática? Como os futuros professores trabalhariam a resolução de problemas em suas salas de aula?

REFERENCIAL TEÓRICO

A formação Inicial de Professores de Matemática

Escrever sobre formação inicial de professores pressupõe estabelecer uma análise a partir experiência vivida na Licenciatura, com base na construção e reconstrução dos saberes em suas práticas como futuro professor, mediante um processo investigativo, que influencia no seu cenário de aprendizagem.

Nesse sentido, Blanco e Contreras (2002) dizem que, como consequência de sua experiência escolar, os futuros professores geram concepções e crenças em relação à Matemática e ao seu ensino e aprendizagem, e constroem ideias erradas ao seu respeito e acerca deles mesmos em relação à Educação Matemática. Assim, Serrazina (1999), Ponte (2002) e Curi (2005) destacam que é preciso refletir sobre essas crenças nas escolas de formação para que os futuros professores não passem por elas, isto é, não completem o curso sem modificar sua visão inicial, muitas vezes inadequada, sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática, e continuem deixando intactas suas crenças, o que ocorre muitas vezes.

Esse tipo de problema também é encontrado nos cursos de licenciatura em Matemática: onde os futuros professores já trazem consigo algumas crenças negativas e ultrapassadas, por exemplo, a de que Matemática é para poucos, de que para ensinar e aprender Matemática é preciso simplesmente repetir e treinar. Dessa forma, não basta simplesmente mudar ou manter essas crenças, elas precisam ser discutidas durante a formação inicial nos Cursos de Licenciatura.

Ponte (2002, p. 3) afirma que “um curso de formação inicial de professores de Matemática deve ser necessariamente diferente de um curso de matemática que visa formar matemáticos para se dedicarem prioritariamente à investigação”. Pois, o professor irá se deparar

com as diferenças e diversidades e por tudo isso, os cursos de licenciatura deveriam repensar a forma de considerar os momentos que envolverão a prática desse futuro professor.

Já com relação aos conteúdos matemáticos que o futuro professor precisa conhecer, Tardif (2014) afirma que somente isso não garante efetivamente condições que assegurem a aprendizagem pelos alunos. Segundo o autor, conhecer bem a disciplina e o conteúdo que vai ensinar ou já ensina é apenas uma condição necessária, e não suficiente para o trabalho pedagógico.

Concordamos com a afirmação de Tardif de que “conhecer bem a disciplina e o conteúdo que vai ensinar” seja apenas uma condição para o aprendizado do aluno. No entanto, acreditamos que é preciso ir além, é recomendável relacioná-lo a outros ramos da Matemática e, até mesmo, a outras áreas do conhecimento e por meio de várias metodologias de ensino, por exemplo, através da Resolução de Problemas.

De fato, a Resolução de Problemas é uma oportunidade rica para a revisão de conhecimentos prévios, para a construção de novos conhecimentos e para a busca de uma aprendizagem mais significativa. Deste modo, prover a Matemática de significados expressa, entre outros aspectos, o resgate de suas conexões internas (entre os ramos da Matemática) e externas (entre a Matemática e outras áreas do conhecimento). Quando os estudantes têm um problema para resolver, colocam ideias em sua resolução, isto é, usam essas conexões, procuram regularidades e desenvolvem estratégias. Os alunos usam o raciocínio para solucioná-lo.

Desse modo, é fundamental que o futuro professor passe a ser um construtor de seu próprio conhecimento, numa perspectiva crítica, analítica e reflexiva, condição indispensável para a sua futura prática como professor. Assim, Fiorentini (1994, p. 40) disse que, para que o futuro professor possa adquirir uma postura de professor pesquisador, é preciso que a “licenciatura de Matemática tenha como meta tanto a construção da autonomia intelectual e profissional do professor como o desenvolvimento de uma postura reflexiva e questionadora acerca da prática escolar”.

Por fim, Oliveira (2014) diz que, a formação inicial é importante porque apresenta para o futuro professor os principais pressupostos formativos para o desempenho da sua atividade profissional. Ela diz ainda que, sem uma sólida formação inicial, o futuro professor não estará devidamente preparado para o enfrentamento de situações complexas, sejam elas nos aspectos teóricos e/ou didático-pedagógicos no ensino das Ciências.

O trabalho colaborativo na formação inicial

Ao pesquisarmos na literatura sobre a formação inicial de professores, consideramos que o trabalho colaborativo pode ser um elemento chave. O termo colaboração nos traz a mente uma imagem de desenvolvimento de uma tarefa, atividade ou projeto, de maneira cooperativa entre dois ou mais indivíduos, que tem necessidades e objetivos em comum.

Boavida e Ponte (2002) evidenciam que a colaboração é um recurso valioso para a realização de uma investigação sobre a prática, e elenca algumas razões:

Juntando diversas pessoas que se empenham num objetivo comum, reúnem-se, só por si, mais energias do que as que possui uma única pessoa, fortalecendo-se, assim, a determinação em agir;
Juntando diversas pessoas com experiências, competências e perspectivas diversificadas, reúnem-se mais recursos para concretizar, com êxito, um dado trabalho, havendo, deste modo, um acréscimo de segurança para promover mudanças e iniciar inovações;
Juntando diversas pessoas que interagem, dialogam e refletem em conjunto, criam-se sinergias que possibilitam uma capacidade de reflexão acrescida e um aumento das possibilidades de aprendizagem mútua, permitindo, assim, ir muito mais longe e criando melhores condições para enfrentar, com êxito, as incertezas e obstáculos que surgem. (BOAVIDA; PONTE, 2002, p. 44-45).

Nesse sentido, a colaboração como uma forma particular de cooperação envolvendo trabalho realizado conjuntamente, de maneira que os atores envolvidos aprofundem mutuamente o seu conhecimento. A colaboração envolve “negociação cuidadosa, tomada conjunta de decisões, comunicação efetiva e aprendizagem mútua num empreendimento que se foca na promoção do diálogo profissional” (BOAVIDA; PONTE, 2002, p. 46).

Entenda-se então que, a colaboração acontece sobre três pilares confiança, diálogo e negociação. A confiança tem se mostrado central em virtude de alavancar um conforto entre os participantes, com base na expectativa de respeito aos questionamentos, valores, ações e reforça o sentimento de identidade e pertencimento ao grupo.

O diálogo é um meio constante de mediar as divergências e as construções que emergem do grupo e, a negociação, que permeia todo o processo, ou seja, a chave para uma colaboração bem sucedida é uma negociação aberta da partilha de poder e expectativas relativamente ao papel de cada um dos participantes, à medida que um projeto se desenvolve (BOAVIDA; PONTE, 2002).

A colaboração, enquanto processo coletivo, também apresenta fragilidades durante sua condução e os principais óbices se situam no campo da imprevisibilidade, da gestão de diferenças e dos custos e benefícios a serem alcançados. Outro fator importante é ter clareza quanto à natureza da participação na colaboração, se voluntária ou forçada, pois para Boavida

e Ponte (2002), há uma forte tendência de rejeição do processo em função do caráter impositivo da participação nas colaborações forçadas.

Diante desses esclarecimentos, observamos uma estrutura para a criação e o funcionamento de um grupo colaborativo, pois não é só estar por estar no grupo, mas sim ter o comprometimento dentro de uma proposta de trabalho abrindo espaços para atividades que levem seus componentes a um processo de mudanças desde o início até mesmo nos momentos de incertezas de alguns.

Resolução de Problemas

A Resolução de Problemas permeia diversas áreas do conhecimento e possui um significado distinto associado a cada área, indo desde a dissolução de impasses no ramo da política, mediação no mundo dos negócios e geração de soluções para inovação tecnológica, até a resolução de problemas matemáticos em sala de aula como forma de viabilizar a aplicação da Matemática a situações e problemas do cotidiano.

Mas o que é um problema? Neste estudo entende-se por problema “aquilo não sabemos fazer, mas que estamos interessados em fazer” (ONUCHIC, 1999, p. 215). Um problema pode ser definido como “qualquer tarefa ou atividade na qual os estudantes não tenham nenhum método e nem haja uma percepção por parte dos estudantes de que haja um método correto específico de solução” (VAN DE WALLE, 2009, p. 57).

Desse modo, para Onuchic (1999, p. 203), a Resolução de Problemas está aliada à Educação Matemática e “reflete uma tendência de reação a caracterizações passadas como um conjunto de fatos, domínio de procedimentos algorítmicos ou um conhecimento a ser obtido por rotina ou exercício mental”.

Ainda segunda essa autora, durante a década de 80, considerada a década de ouro para as pesquisas sobre a Resolução de Problemas, onde, apesar dos estudos enfatizarem a importância da resolução do problema no processo de ensino, a busca pela solução mecanizada ainda era enfatizada. Neste cenário, Schroeder e Lester (1989) apresentaram três modos de se abordar a Resolução de Problemas: Ensinar sobre Resolução de Problemas, ensinar para resolver problemas e Ensinar através da Resolução de Problemas. Portanto, a proposta norteadora da pesquisa em andamento adotará a abordagem “ensinar Matemática através da Resolução de Problemas” como metodologia de ensino.

Em um sentido mais amplo, ensinar através de Resolução de Problemas confere ao aluno a autonomia para escolher, da melhor forma, as estratégias que irá adotar em uma atividade; ele não necessita seguir os passos que o professor sugerir. O aluno tem liberdade sobre o método

de resolver. O professor efetua uma transição do papel de “transmissor” para o papel de orientador, organizador, consultor, mediador e incentivador da aprendizagem. A chance dos alunos, com os quais se pretende trabalhar, pensarem e chegarem a uma compreensão do conteúdo será diretamente proporcional à adequação do problema adotado (ONUCHIC, 1999).

Assim, o professor precisa preparar, ou escolher, problemas apropriados ao conteúdo ou ao conceito que pretende construir. Precisa deixar de ser o centro das atividades, passando para os alunos a maior responsabilidade pela aprendizagem que pretendem atingir. Os alunos devem compreender e aceitar a responsabilidade atribuída a eles. Essa responsabilidade requer mudanças de atitude e comportamento tanto por parte dos alunos quanto dos outros envolvidos, o que pode ser um desafio (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011).

Nesta concepção, ao resolver problemas os alunos enfrentam desafios e são motivados a buscar novas estratégias para chegar à solução. O conhecimento é construído dependendo da ação do aluno que, a partir do seu trabalho, sistematiza e organiza o conteúdo envolvido no problema. Nesse sentido, a Resolução de Problemas como uma Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática será utilizada no nosso estudo de campo.

METODOLOGIA

Na nossa pesquisa de campo optaremos por realizar uma investigação de caráter qualitativo, que pode ser classificada como pesquisa-ação, na modalidade pesquisa-ação cooperativa ou colaborativa, “cujo elemento fundamental reside na colaboração e no trabalho conjunto entre pesquisadores e educadores” (ESTEBAN, 2010, p.179).

Ou seja, traz em si a suposição do trabalho conjunto entre teoria e prática que,

Ocorre quando alguns membros de duas ou mais instituições (geralmente uma delas mais orientada à produção científica ou à formação de professores e a outra uma escola ou uma instituição em que trabalham esses profissionais que se pretende formar) decidem agrupar-se para resolver juntos, problemas que correspondem à prática profissional desses últimos, vinculando os processos de pesquisa aos processos de inovação e ao desenvolvimento e à formação profissional (BARTOLOMÉ apud ESTEBAN, 2010, p. 79-80).

Ao trilhar esta perspectiva de pesquisa, no entendimento de Desgagné (2007, p.13), o pesquisador se coloca, por meio do projeto de colaboração, “em situação de co-construção com os docentes, podendo ser visto simultaneamente como uma atividade de pesquisa e de formação”.

Nesse sentido, para obtermos os dados no nosso estudo de campo optaremos por diversificar os instrumentos de coleta, por acreditarmos que pode levar a uma interpretação de

dados mais eficiente por parte do pesquisador e um consequente reforço na credibilidade da pesquisa qualitativa. Por esse motivo escolheremos a entrevista, registro em áudio e vídeo dos encontros e o diário do pesquisador como meios para a aquisição dos dados, já que a nossa pesquisa se encontra em fase inicial.

A presente investigação de campo se desenrolará, a partir do mês de agosto de 2023, por meio da realização de uma atividade de extensão, uma parceria entre os estudantes do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) e o Programa Residência Pedagógica. Esta pesquisa de campo ocorrerá sob forma de um curso, com oito encontros presenciais, perfazendo uma carga horária total de 32 horas e cujo objetivo é criar um grupo de estudo colaborativo com estudantes do curso de licenciatura em Matemática e residentes que lecionam matemática no Ensino Médio utilizando a Metodologia de ensino de Matemática através da Resolução de Problemas como uma alternativa para a sua prática em sala de aula. Os sujeitos desta pesquisa serão os residentes de Matemática que integram o quadro do Programa Residência Pedagógica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados parciais da pesquisa de campo que pretendemos realizar indicarão a importância de novas alternativas de práticas pedagógicas centradas na Resolução de Problemas no contexto da formação do professor como um todo, bem como a potencialidade de participar de um grupo colaborativo, que para os futuros professores participantes da pesquisa será inovador.

Pelas nossas leituras, é necessário que haja mais estímulo nessas práticas que potencializem um aprendizado mais significativo por parte dos alunos, tornando-se mais críticos enquanto aprendem. Da parte dos professores, fica a contribuição de que refletir, sobretudo com os pares, narrando suas práticas e resultados em sala de aula de forma oral ou escrita, podem trazer um diferencial para sua docência, enquanto, pessoa e profissional.

Por fim, é evidente a importância do estudo e pesquisa nessa área, pois, a resolução de problemas aprimora o ensino da matemática desempenhando um papel crucial. A pesquisa nessa área contribui para o avanço do conhecimento científico, permitindo a descoberta de novos conceitos, a identificação de lacunas no conhecimento existente e a geração de novas perspectivas de estudo. Fornecendo percepções sobre estratégias eficazes, abordagens pedagógicas e materiais educacionais. Estimulando a compreensão conceitual, a aplicação prática e a criatividade dos estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme declara Romberg (2007), a Educação Matemática constitui-se num vasto campo de estudo. O autor destaca a complexidade da Educação Matemática, levando professores e pesquisadores a buscarem fundamentação e perspectivas para investigar as diversificadas questões que surgem neste cenário. Essa complexidade é resultado da interação de cinco elementos: professor, alunos, disciplina (Matemática), escola e sociedade.

O professor é considerado o guia ou gerente do ensino. Onde, norteia sua prática a partir do conhecimento do perfil e das necessidades de seus alunos. Tanto alunos quanto professores, têm suas atividades condicionadas à estrutura escolar (organização, recursos, ideologias, ...) além das particularidades da disciplina de Matemática como pertencente a um conjunto de outras tantas disciplinas que integram as grades curriculares. Além disso, a instituição escolar foi criada para preparar os jovens para se tornarem membros da sociedade.

Para pôr em prática essa metodologia de ensino de Matemática através da Resolução de Problemas devemos ter em mente que o problema deve ser gerador ou motivador da construção de um novo conhecimento. Portanto, ensinar Matemática através da Resolução de Problemas é um conceito bastante recente em Educação Matemática. O conteúdo a ser aprendido é iniciado com um problema desafiador, e as experiências vividas e os conhecimentos prévios do aluno irão dar uma contribuição para a construção do novo conhecimento. Sendo assim, cabe evidenciar, que a resolução de problemas faz com que o aluno desenvolva seu espírito explorador, sua criatividade e independência, fundamentais para o enfrentamento de novas situações.

REFERÊNCIAS

BLANCO, L.; CONTRERAS, L. Un modelo formativo de maestros primários, en el área de matemática, en el ámbito de la geometría. In: _____. (Org.). Aportaciones de la formación inicial de maestros en el área de matemáticas: una mirada a la práctica docente. Cáceres: Universidad de Extremadura, 2002. p. 92-124.

BOAVIDA, A M.; PONTE, J. P. Investigação colaborativa: potencialidades e problemas. In: Reflectir e investigar sobre a prática profissional. Lisboa: APM, 2002. Pp. 43-55.

CURI, E. A matemática e os professores dos anos iniciais. São Paulo: Musa Editora, 2005.

DESGAGNÉ. S. O conceito de pesquisa colaborativa: a ideia de uma aproximação entre pesquisadores universitários e professores práticos. Tradução Adir Luiz Ferreira e Margarete Vale Sousa. In: Revista Educação em Questão, Natal, v. 29, n. 15, p. 7-35, maio/ago. 2007



ESTEBAN, M. P. S. Pesquisa Qualitativa em Educação: fundamentos e tradições. Porto Alegre: AMGH, 2010.

FIORENTINI, D. Rumos da pesquisa brasileira em educação matemática. 1994. Tese (Doutorado em Metodologia de Ensino) – Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas, 1994.

OLIVEIRA, M. M. Como fazer pesquisa qualitativa. 6 ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

ONUCHIC, L. R. Ensino-Aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas. In: BICUDO, M. A. V.(Org.). Pesquisa em Educação Matemática. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p.199 - 220.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. *BOLEMA: Boletim de Educação Matemática*, Rio Claro, v. 25, nº 41. p. 73-98, 2011.

PONTE, J. P. A vertente profissional da formação inicial de professores de Matemática. *Educação Matemática em Revista*, v. 9, n. 11, abr. 2002. (Edição Especial).

ROMBERG, T. Perspectivas sobre o Conhecimento e Métodos de Pesquisa. Tradução: ONUCHIC, L.; BOERO, M.L. In: *BOLEMA - Boletim de Educação Matemática*. Rio Claro: UNESP, n.27, p.93-139, 2007.

SCHROEDER, T. L.; LESTER, F. K. Developing Understanding in Mathematics via Problem Solving. In: TRAFTON, P. R.; SHULTE, A. P. (Ed.) *New Directions for Elementary School Mathematics*. Reston: NCTM, 1989, p. 31-42. (Yearbook)

SERRAZINA, L. Reflexão, conhecimento e práticas letivas em matemática num contexto de reforma curricular no 1º ciclo. *Quadrante*, Lisboa, n. 8, p. 139-168, 1999.

TARDIF, M. Saberes Docentes e Formação Profissional. 17 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

VAN DE WALLE, J. A. Matemática no Ensino Fundamental: formação de professores e aplicações em sala de aula. 6ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.