

Teorias e práticas de resolução de problemas na formação de professores de matemática



Teorías y prácticas de resolución de problemas en la formación de profesores de matemática

José Fernandes da Silva
jose.fernandes@ifmg.edu.br

Instituto Federal de Minas Gerais
Ciência e Tecnologia de Minas Gerais
Coordenação Geral de Graduação e Pós Graduação
Campus São João Evangelista. Brasil

Artículo recibido: 09/01/2015
Aceptado para publicación: 23/01/2015



Resumo

Este artigo discute os resultados de uma pesquisa que investigou as contribuições das disciplinas de Resolução de Problemas que integram o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Licenciatura em Matemática de uma instituição pública brasileira. A investigação objetivou realizar um levantamento sobre a natureza da disciplina, dos seus impactos, dos desafios e das possibilidades à formação inicial dos professores de Matemática. A metodologia utilizada foi a de Thomas A. Romberg, combinando levantamento bibliográfico e análise documental. Colaboraram com a discussão, teóricos e pesquisadores da Educação Matemática. Revelou-se, por hora, que possibilitar ao aluno uma experiência de se tornar autor da construção do conhecimento, implica em formar um professor pesquisador.

Palavras-chave: resolução de problemas, professor pesquisador, prática pedagógica.

Resumen

Este artículo discute los resultados de un estudio que investigó las contribuciones de las disciplinas de Resolución de Problemas que integran el Proyecto Pedagógico del Curso (PPC) de Licenciatura en Matemática de una institución pública brasileña. La investigación tuvo como objetivo realizar un levantamiento sobre la naturaleza de la disciplina, de sus impactos, de los desafíos y de las posibilidades a la formación inicial de los profesores de Matemática. La metodología utilizada fue la de Thomas A. Romberg, combinando el levantamiento bibliográfico y el análisis documental. Colaboraron en la discusión teóricos e investigadores de la Educación Matemática. Se reveló, por hora, que posibilitar al alumno una experiencia de convertirse en autor de la construcción del conocimiento, implica formar un profesor investigador.

Palabras claves: resolución de problemas, profesor investigador, práctica pedagógica.

Introdução

O texto aqui apresentado se constitui em um relato de experiência que se remete à implantação e ao desenvolvimento da disciplina de *Resolução de Problemas no âmbito de um Curso de Licenciatura em Matemática* do Instituto Federal de Minas Gerais – Campus São João Evangelista. Tal disciplina compõe o núcleo de 400 horas das Práticas Pedagógicas instituídas pela Resolução CNE/CP 2, de 19 de fevereiro de 2002.

Inicialmente, pode-se afirmar que é um desafio escrever sobre experiências pessoais quando se trata de um período de três anos de vivências, avanços e recuos, mas muitas vertentes contribuem para que se tenham perguntas e questões a pesquisar.

Os objetivos dessa pesquisa, portanto, se basearam em realizar um levantamento acerca do contexto da implantação, configuração e desenvolvimento da resolução de problemas no curso de Licenciatura em Matemática, tendo como questão norteadora, fundamental, baseada na proposta de analisar quais são os impactos desta disciplina na formação inicial de professores.

O percurso teórico metodológico

Esta pesquisa situa-se no campo das pesquisas qualitativas, procurando se valer da metodologia de Romberg (1992) tendo a análise documental como principal recurso na coleta de dados. Para o autor, pesquisar assemelha-se a uma arte, pois engloba elementos dinâmicos que vão além do desenvolvimento de uma técnica. Segundo Romberg (1992):

O termo pesquisa refere-se a processos – as coisas que se faz, não os objetos que alguém pode tocar e ver. Além disso, fazer pesquisa não pode ser visto como uma ação mecânica ou como um conjunto de atividades que indivíduos seguem de uma maneira prescrita ou predeterminada. As atividades envolvidas em fazer pesquisa incorporam mais características de uma arte do que de uma disciplina puramente técnica. Como em todas as artes, há um consenso em um sentido amplo sobre que procedimentos devem ser seguidos e o que é considerado como um trabalho aceitável. Estes consensos surgem dos relacionamentos do dia-a-dia dos pesquisadores. (Romberg, 1992, p. 4).

A metodologia de Romberg é um modelo que se configura em dez passos. Segundo Hermínio (2008), esses passos ou atividades propostos por Romberg servem para orientar o pesquisador na perspectiva de como se deve investigar, de como se deve planejar e executar o planejamento.

Romberg (1992) considera o ato de pesquisar como uma arte, sendo assim, todo pesquisador deve ser metuculoso e ousado. Isso não significa não seguir os padrões da ciência, mas apenas compreender o ato de pesquisar como criativo e dinâmico. Não se trata de algo estático e imutável. A figura seguinte (figura 1) ilustra os passos da metodologia de Romberg (1992):

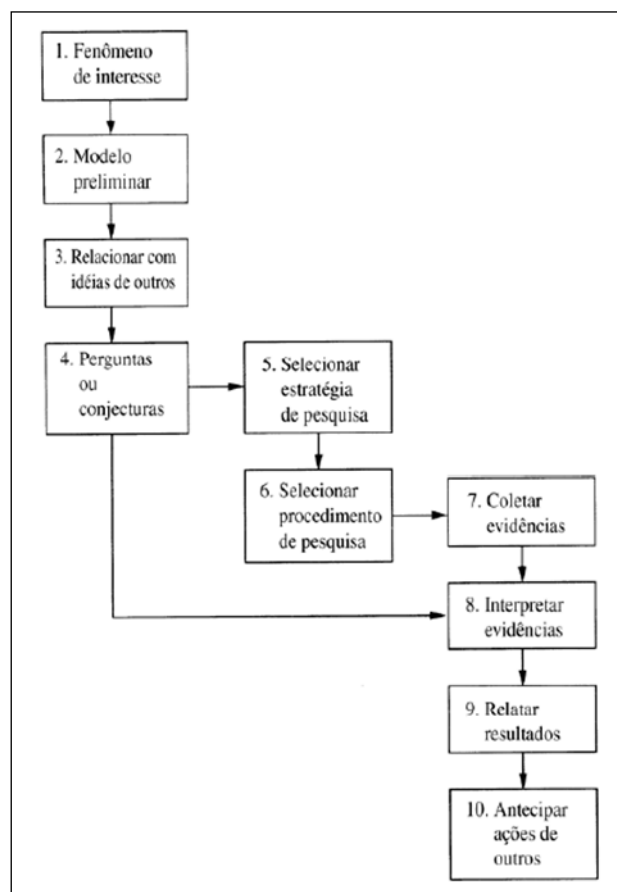


Figura 1. Os dez passos da metodologia de Romberg.

Fonte: Romberg, 1992, p. 51.

O fenômeno de interesse no âmbito desta discussão aqui apresentada emergiu da experiência vivida no contexto da Licenciatura em Matemática desde o ano de 2010, no IFMG/SJE. A equipe que iniciava os trabalhos na formação de professores na nova instituição percebeu a necessidade de repensar e remodelar o Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática. A partir deste momento, percebeu-se a necessidade de fomentar leituras e práticas de resolução de problemas na formação inicial do professor de Matemática. Acredita-se, ainda, que as experiên-

cias bem sucedidas na formação inicial contribuem para formar professores de Matemática preparados para realizar um trabalho sólido na Educação Básica. Assim, compreender e vivenciar a resolução de problemas como metodologia de ensino, aprendizagem e avaliação na formação inicial é fator fundamental para que o futuro docente seja um facilitador da construção de conhecimentos matemáticos. Nesta linha, porém, torna-se importante que o professor compreenda a resolução de problemas, pois esta metodologia objetiva um trabalho centrado no aluno onde ele participa da construção do conhecimento sob a orientação e a supervisão do professor. Nesta perspectiva, a repetição e a decoreba perdem o espaço adquirido.

Além disso, para a sociedade atual, faz-se mister formar professores de Matemática que tenham a formação matemática aliada a uma formação didático pedagógico que os permitam dialogar com as demandas contemporâneas. Então, diante do exposto, impactos, desafios e possibilidades da Resolução de Problemas no contexto da formação inicial de professores de Matemática contribuíram para a construção do fenômeno de interesse dessa pesquisa, o que permitiu partir para a construção do panorama da pesquisa que se constitui no esquema a seguir:

O fluxograma acima serve como uma orientação que reflete a ideia inicial do pesquisador sobre o fenômeno que se pretende trabalhar. Pode ser que no decorrer da pesquisa alguns passos do fluxograma sejam suprimidos, mas para Romberg (1992), um panorama inicial é fundamental para compilar uma pesquisa.

Portanto, para percorrer o caminho mapeado na pesquisa ocorre a necessidade de buscar o que existe de produção acadêmica acerca do fenômeno de interes-

se sinalizado, buscando incorporar o subsidio teórico, pois, segundo Romberg (1992):

Uma atividade importante é examinar o que outras pessoas pensam sobre o fenômeno e determinar se suas ideias podem ser usadas para esclarecer, ampliar ou modificar o modelo proposto. Um pesquisador, interessado em saber como as crianças desenvolvem habilidades de contagem, tenta relacionar suas ideias às ideias de outros pesquisadores sobre o fenômeno. (p. 6).

A pesquisa aqui apresentada, como se pode notar, está baseada no campo da Educação Matemática, apresentando as discussões na tendência de resolução de problemas. Stanic e Kilpatrick (1989) relatam a importância da resolução de problemas, da antiguidade ao século XX. Mas afirmam que somente a partir da década de 70 é que a resolução de problemas ganhou importância e a partir daí muitas produções acadêmicas começaram a voltar o foco para o assunto. Estas discussões, diante do exposto, podem ser consideradas como precursoras da Educação Matemática, como nos afirmam Fiorentini e Lorenzato (2007). Para eles:

O Surgimento da Educação Matemática no Brasil teve início a partir do Movimento da Matemática Moderna, mais precisamente no final dos anos de 1970 e durante a década de 1980. É nesse período que surge a sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) e os primeiros programas de pós-graduação em Educação Matemática. (Fiorentini & Lorenzato, 2007, p. 7).

Assim, nos anos 80, o NCTM -National Council of Teachers of Mathematics- elaborou uma série de recomendações no documento Agenda for Action (cf. Abrantes, P. & Fonseca, H., 2012) dentre elas, a de que resolver problemas deveria ser o foco do currículo de Matemática durante os anos 80.

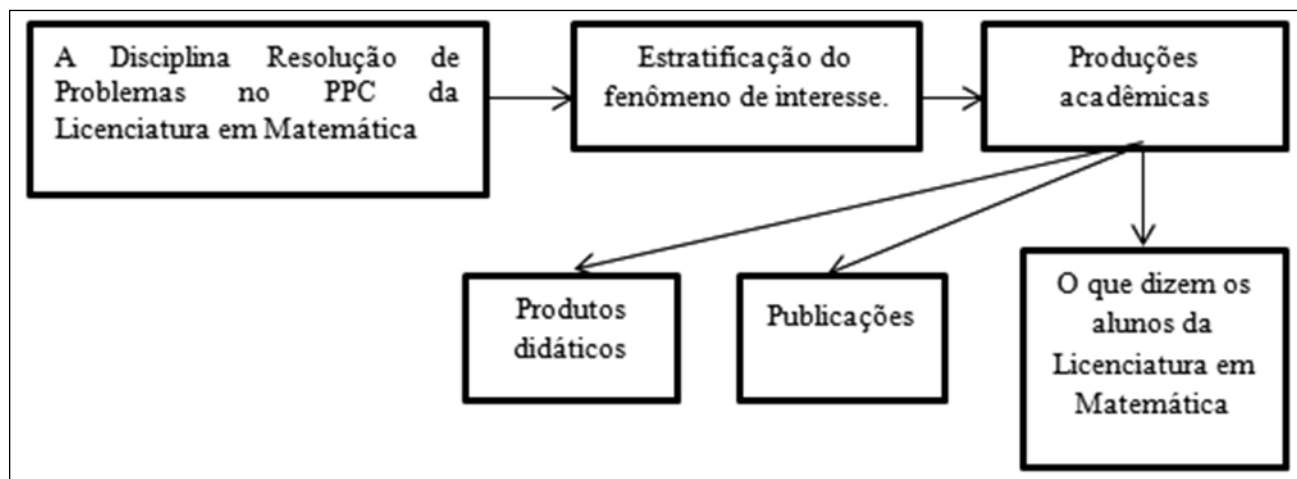


Figura 2. Modelo preliminar para esta investigação.

Fonte: Dados da pesquisa.

Assim, segundo Nunes (2007), durante a década de 80, muitos recursos em resolução de problemas foram desenvolvidos, visando o trabalho em sala de aula, sendo que muitos desses materiais passaram a ajudar aos professores a fazer da resolução de problemas o ponto central do seu trabalho. Porém, segundo o mesmo autor, devido a uma falta de concordância entre as diferentes concepções que pessoas e grupos tinham sobre o significado de resolução de problemas dentro da Matemática escolar, o trabalho dessa década não chegou a frutificar o tanto quanto poderia.

De acordo com Onuchic (2008), hoje, a resolução de problemas conta com uma discussão contínua, o que ela acredita que possa colaborar para mudanças no ensino da Matemática. Para a autora:

Atualmente, gente do mundo todo está trabalhando na reestruturação da Educação Matemática. “Ensinar” bem Matemática é um empenho complexo e não há receitas fáceis para se fazer isso. Não há um caminho único para se “ensinar” e “aprender” Matemática. Mudar nosso sistema radicalmente, querendo, como primeiro objetivo, atingir a vasta maioria dos estudantes é como que criar uma consciência do quê, do como e do porquê em Matemática. Tal consciência nos faz chegar a duas importantes razões para mudar: que os cidadãos que estão se formando hoje possam apreciar o papel penetrante da Matemática na cultura onde vivem; e que os indivíduos, que têm interesse em Matemática e talento para ela, possam ser expostos à sua verdadeira natureza e extensão. (Onuchic, 2008, p. 2).

De acordo com Gazire (1988), a resolução de problemas possui três perspectivas sendo elas:

1. **Resolução de problemas como um novo conteúdo.** Para a autora, essa perspectiva concebe que o educador leve ao aluno as técnicas necessárias e estratégias, que são básicas, para resolver problemas. Ao adquirir essas capacidades, o aluno estará apto, segundo a crença nesta modalidade, de resolver diferentes problemas. Nesta perspectiva, ainda valorizam-se os procedimentos e estuda-se o problema pelo problema, pois se admite que o aluno já tenha um conteúdo pronto. As construções do conhecimento nesta perspectiva ocorrem, segundo Gazire (1988) baseadas na ação do aluno, mas este as faz de forma exteriorizada, pois é o professor que comanda as ações do aluno. Os aspectos heurísticos e o desenvolvimento de jogos e desafios também são visados por essa perspectiva, objetivando desenvolver aptidões e a intelectualidade dos alunos.
2. **A Resolução de problemas na aplicação de conteúdos.** Nesta perspectiva, a escola concebe a Matemática como algo que deva ser familiar

ao aluno e Gazire (1988) destaca essa realidade ao comparar a Matemática a um edifício de estruturas que deve ser apresentado à criança para que ela o explore e utilize as ferramentas disponíveis fazendo aplicações de seus conhecimentos. Diante desta analogia, pode-se dizer, então, que a resolução de problemas tem como objetivo a aplicação do conteúdo visto anteriormente.

Vale ressaltar que esta perspectiva foi e ainda se faz muito presente na formação de professores e na prática pedagógica atual. O que é questionável, segundo a autora, é a forma como se emprega essa técnica na sala de aula de Matemática, pois as listas de exercícios e problemas geram um desânimo e desestimulam o aluno.

3. **A Resolução de Problemas como meio para ensinar Matemática.** Essa perspectiva traz, como objetivo, construir o conhecimento matemático por uma situação-problema. Segundo Gazire (1988), se o conteúdo a ser aprendido for iniciado numa situação-problema, ocorrerá uma construção interiorizada do conhecimento a ser adquirido. A Matemática, nessa perspectiva, possibilita ao aluno a autonomia e a capacidade de usar seus conhecimentos prévios para solucionar situações e construir o conhecimento acadêmico. Neste processo de ensino aprendizagem, as relações metodológicas partem do princípio da capacidade e das potencialidades de todos: professores e alunos.

Para Smole e Diniz (2001), nos anos 90, a resolução de problemas ganha outra dimensão, corroborando com as ideias de Gazire (1988), sendo descrita como uma metodologia para o ensino da Matemática, pois é possibilitado partir de um problema gerador que desencadeia o processo de ensino aprendizagem de conhecimentos matemáticos. Com isso, torna-se possível trabalhar com problemas abertos, usar a problematização em projetos e desencadear uma aprendizagem mais eficaz e eficiente.

Ainda segundo Smole e Diniz (2001), a resolução de problemas corresponde a um modo de organizar o ensino o qual envolve uma compreensão frente ao que é ensinar e aprender. Assim, o importante é que a aula seja de construção de conhecimento, pois, para Krulik e Reys (1997):

Há muitas razões para focalizarmos o processo de resolução de problemas em sala de aula. Certamente uma aula na qual os alunos estão ajudando o professor a resolver problemas e (pelo menos aparentemente) contribuindo ativamente para as soluções é provavelmente mais dinâmica e motivadora do que uma que siga o modelo clássico “exposição

e exercício”. Explicar aos alunos de onde vem os argumentos -ou, melhor ainda, compreender os argumentos com eles, quando possível- pode ajudar a desmistificar a Matemática e permitir-lhes enfrentá-la com menos medo e apreensão. (Krulik & Reys, 1997, p. 22).

Diante do exposto até aqui, é possível perceber que esta perspectiva vem ao encontro das demandas da sociedade atual, pois exige que as pessoas hoje enfrentem problemas e tenham compreensão do que é exigido e saibam lidar com a realidade, tendo atitude científica, onde, diante dos obstáculos, usem o senso crítico e a criatividade. É essa a perspectiva adotada por esse trabalho quando se refere à resolução de problemas.

Aliar as possibilidades da resolução de problemas com a formação inicial de professores, como dito, é uma questão que vem sendo discutida pela comunidade acadêmica, pois o que é esperado em tempos de Educação Matemática é uma mudança na prática de futuros professores, sendo exigido hoje da profissão docente competências e compromissos, não só de ordem cultural, científica e pedagógica, mas, também, de ordem pessoal e social, influenciando nas questões diversas que perpassam pelo currículo, pela aprendizagem e pelas questões gerais da Educação. (cf. Pérez, 2005).

Sabe-se que na formação inicial está a possibilidade de formar profissionais que atendam as demandas da Educação e que serão estudadas aqui, apesar de acreditar que a formação continuada também seja imprescindível.

Na formação inicial de professores, várias variáveis permeiam o processo e, neste sentido Blanco (2008) sinaliza que a complexidade de elementos (sociedade, instituições, pesquisadores, formadores de professores, professores e alunos) torna a formação um desafio, pois cada grupo imbricado no processo traz sua demanda que, em grande parte, representa um setor da sociedade.

Formar professores pesquisadores configura-se como um grande legado, pois segundo D’Ambrosio D’Ambrosio (2006), professor pesquisador é aquele que relaciona pesquisa com possibilidades de aprendizagens, configurando o futuro professor que vai além das proposições do livro didático. Para tanto, torna-se necessário que os licenciandos experienciem momentos de pesquisa que se configurem em enfrentar problemas, resolvê-los ou, até mesmo, remodelá-los.

De posse, então, das discussões teóricas, ficam algumas hipóteses que remontam ao fenômeno de interesse da pesquisa, sendo três conjecturas primordiais para subsidiar a discussão implementada:

A disciplina de Resolução de Problemas, no Curso de Licenciatura em Matemática, promove atitudes de investigação, pesquisa, produção e aprendizagens significativas;

A disciplina de Resolução de Problema traz impactos na prática pedagógica dos futuros professores de Matemática;

A disciplina de Resolução de Problemas contribui para a formação de professores pesquisadores.

A partir daí torna-se mais clara a questão norteadora para a pesquisa, quer seja: ¿Quais são os desafios, as possibilidades e os impactos da disciplina Resolução de Problemas na Licenciatura em Matemática?

As estratégias desta pesquisa basearam-se em levantamento bibliográfico e análise documental. A análise documental foi adotada com a finalidade de obter a compreensão acerca das proposições da disciplina de Resolução de Problemas no contexto do Projeto Político Pedagógico (PPC) do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Minas Gerais – Campus São João Evangelista. Nesse sentido, segundo Lüdke e André (1986), a análise documental busca identificar informações e evidências nos documentos a partir de questões ou hipóteses de interesse do pesquisador. As autoras consideram como documentos na pesquisa todo e qualquer material escrito que possibilite sua utilização como fonte de informação sobre o comportamento humano. Dessa forma, ao fazer uso da análise documental, serão considerados como tal o PPC e arquivos diversos do curso de Licenciatura em Matemática daquela Instituição.

Houve, também, coleta de dados junto aos alunos da Licenciatura em Matemática, os quais responderam três perguntas relacionadas ao fenômeno de interesse, sendo que os procedimentos adotados para coletar as evidências se destacam nas três dimensões do fenômeno de interesse:

Contexto da disciplina Resolução de Problemas no PPC: as análises mostram que esta disciplina está distribuída a partir do 3º período do Curso de Licenciatura em Matemática, totalizando 4 momentos que se estendem até o 6º período. As ementas discutem temáticas que passam pela localização histórica da resolução de problemas no currículo da Matemática, abordam as perspectivas, discute a pesquisa em resolução de problemas, possibilita momentos de investigação matemática e trata das questões de construção de material didático em resolução de problemas.

Produções decorrentes da disciplina Resolução de Problemas: no que tange as produções acadêmicas oriundas das discussões no âmbito da disciplina, chegou-se ao seguinte panorama de produção: 08 resumos publicados em anais de eventos nacio-

nais, 01 trabalho completo publicado em evento internacional e 06 materiais didáticos construídos (Geometria Espacial, Matemática Financeira, Sequências, Matrizes e Álgebra), que se encontram em fase de publicação.

O que dizem os alunos participantes da disciplina Resolução de Problemas: Indagados sobre os impactos, desafios e possibilidades da disciplina Resolução de Problemas na vida acadêmica deles, 9 dos 20 alunos fizeram relatos contundentes sobre a disciplina. Esses relatos sobre os impactos sinalizam que os alunos tiveram dificuldades com o processo de leitura adotado, pois pensavam que a disciplina seria um treinamento para resolver problemas. No caso dos desafios a serem superados, ficou evidente que as práticas vivenciadas pelos alunos no decorrer da Educação Básica é um entrave para vislumbrar novos caminhos no processo de ensino aprendizagem de Matemática. Além disso, ao discutirem as possibilidades da disciplina Resolução de Problemas, esses discentes sinalizam que é grande a expectativa de se tornarem professores investigadores e se autodenominam como possíveis facilitadores da construção do conhecimento.

De posse destas análises, é chegado o momento, que, segundo Romberg (1992) implica em uma responsabilidade de informar aos outros membros sobre a investigação terminada e buscando comentários e críticas. Nesta perspectiva, são relatados os resultados obtidos, não com o intuito de finalizar uma discussão, mas com interesse de fomentar futuras investigações, já que, antecipar as ações de outros pesquisadores é fundamental aos membros de uma comunidade de estudo, pois estes discutem ideias entre si, reagem às ideias uns dos outros e sugerem novos passos, modificações de estudos anteriores, elaborações de procedimentos e assim por diante.

Considerações finais

Esse foi o estudo proposto, que baseado em Romberg (1992) trouxe o relato de experiência na formação inicial de professores. Retomando ao fenômeno de interesse que trata dos impactos, desafios e possibilidades da Resolução de Problemas no contexto da formação inicial de professores de Matemática, fi-

cam, porém, alguns argumentos, não definitivos e inacabados. No período de trabalho e vivência com a Licenciatura em Matemática, desde 2010, percebe-se que a cada estudo e a cada debate, novas possibilidades e novos desafios surgem. A disciplina Resolução de Problemas ocupou um espaço no curso de Matemática e nele tem produzido discussões desafiadoras, pois, ao mesmo tempo em que adentra-se em uma literatura que valoriza a construção do conhecimento de forma ativa, ainda se convive com nossas dificuldades ao trabalhar com disciplinas relacionadas à formação específica, pois, para Pozo (1998):

Muitas vezes não é difícil fazer com que os alunos aprendam a aplicar um determinado procedimento ou conceito no contexto de um problema determinado; o que é realmente difícil é que aprendam a usá-lo de forma relativamente autônoma, transferindo-o espontaneamente para novos paradigmas nos quais poderia ser potencialmente útil. (Pozo, 1998, p. 41).

Portanto, acredita-se que os indivíduos podem ser estimulados a construir os próprios significados, pois só existe aprendizagem se o aluno estiver envolvido nas atividades a realizar. Assim, ele constrói, modifica e integra as ideias vivenciadas no conteúdo com outros conhecimentos. Sabe-se, porém, que a mera repetição de tarefas não conduzirá a conhecimentos mais profundos, como vários autores pesquisados afirmam, pois os alunos reagem às próprias expectativas relativas àquilo que conseguem ou não aprender, mas se forem encorajados a enfrentar problemas de forma ativa, as possibilidades de sucesso são muito maiores.

Além disso, ao referir à produção acadêmica, são notáveis essas possibilidades no contexto da disciplina analisada, sendo esse um ponto de destaque, pois inserir o aluno no campo da pesquisa é um desafio para os docentes e para instituição formadora.

A discussão não se encerra por aqui, pois essa pesquisa acaba por iniciar outras discussões que emergirão e novas conjecturas serão criadas mediante a outros fenômenos de interesse. ©

José Fernández da Silva. Licenciado em Matemática com Especialização em Ensino Superior. Mestre em Educação na linha de pesquisa o professor e as práticas educativas. Leciona no Instituto Federal de Minas Gerais (Campus São João Evangelista). Atua na formação inicial e continuada de professores de Matemática. Coordena o Curso de Licenciatura em Matemática e atua como Coordenador Geral de Graduação e Pós Graduação Substituto.

Referências

- Abrantes, P. & Fonseca, H. (2012). *Investigações em geometria realizadas pelos alunos*. Disponível em: <http://www.prof2000.pt/users/j.pinto/textos/texto5.PDF> Acesso em: 24 de Setembro. 2012.
- Blanco, María Mercedes Garcia. (2003). A Formação inicial de professores de Matemática: fundamentos para a definição de um curriculum. IN: *Formação de professores de Matemática: Explorando novos caminhos com outros olhares*. Campinas, SP: Mercado de letras.
- BRASIL/Ministério da Educação, Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CP 2, de 19 de fevereiro de 2002. Institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da Educação Básica em nível superior. Brasília, 2002.
- D’ambrosio, B. S. & D’ambrosio, U. (2006). Formação de professores de Matemática: professor-pesquisador. *Atos de Pesquisa em Educação – PPGE/ME FURB*, v.1, n. 1, pp. 75-78, jan/abr. 2006.
- Fiorentini, D. & Lorenzato, S. (2006). *Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos*. Campinas: Autores Associados.
- Gazire, E. S. (1988). *Perspectivas da resolução de problemas em educação matemática*. 207 fls. Dissertação (Mestrado em Educação). UNESP / Rio Claro.
- Herminio, P. H. (2008). *Matemática Financeira: um enfoque da resolução de problemas como metodologia de ensino e aprendizagem*. 2008. 244 f.. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Instituto de Geociências Ciências Exatas. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- Krulik, S. & Reys, R. E. (Org.) (1997). *A resolução de problemas na matemática escolar*. São Paulo, Atual Editora.
- Lüdke, M. & André, M.E.D.A. (1986). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU.
- Nunes, Almir. (2007). Resolução de problemas: uma abordagem atual e dinâmica no ensino de Matemática. 2007. 73 fl. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Faculdade de Educação, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Onuchic, L. R. (2008). Uma história da resolução de problemas no Brasil e no mundo. In: *Seminário em resolução de problemas, 1.*, Rio Claro. Anais... Rio Claro: UNESP 2008. Disponível em: http://www.rc.unesp.br/serp/trabalhos_completos/completo3.pdf. Acesso em: 12 nov. 2011.
- Pérez, G. (2005). Prática reflexiva do professor de matemática. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; Borba, M. (org). *Educação matemática: pesquisa em movimento*. São Paulo, SP: Cortez, pp. 250-263.
- Pozo, Juan Ignacio (Org.) (1998). *A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender*. Porto Alegre: Artmed.
- Romberg, T. A. (1992). Perspectives on scholarship and research methods. In: Grouws, D. A. *Handbook of research on mathematics teaching and learning*. New York: Macmillan, pp.49-64.
- Smole, Stocco Kátia; Diniz, Maria Ignez. (2001). *Ler, Escrever e Resolver Problemas*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Stanic, George M. A. & Kilpatrick, Jeremy. (1989). Perspectivas históricas da resolução de problemas no currículo de matemática. In: Charles, R. I.; Silver, E. A. (Org.). *The teaching and assessment of mathematical problem solving*. Reston, VA: NCTM e Lawrence Erlbaum.

