A PESQUISA NA FORMAÇÃO MATEMÁTICA DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS

Ana Paula Perovano dos Santos Silva[1]

Wagner Barbosa de Lima Palanch[2]

RESUMO

A formação inicial dos professores polivalentes, por meio dos cursos de Licenciatura em Pedagogia, busca abranger a docência, do primeiro ao quinto ano do ensino fundamental; participação na gestão escolar; e a avaliação de sistemas e instituições de ensino em geral. O nosso estudo visa analisar**,** em concordância com o Parecer CNE/CP Nº 5/2005, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de graduação em Pedagogia, Licenciatura, a formação inicial de professores que ensinam Matemática para os anos iniciais em relação à docência, considerando que cada professor possui concepções acerca do que é aprender, conhecimento, educação, ensino, ciência, Matemática e pesquisa. Iremos analisar de que forma os professores dos anos iniciais constroem o conhecimento didático do conteúdo matemático por meio da pesquisa a fim de utilizá-lo em suas práticas futuras.

PALAVRAS-CHAVE: Pesquisa; Formação de professores; Matemática; Anos iniciais.

Temos encontrado ao longo de nossa trajetória docente, nas reuniões de planejamento, algumas indagações de colegas professores que ensinam Matemática nos anos iniciais, identificando-a enquanto uma disciplina difícil de ser trabalhada com seus alunos. Somos questionados por estes colegas: de que forma tornar a Matemática mais interessante? Como abordar problemas de modo significativo?

A maioria dos professores que atuam nos anos iniciais fez Curso Normal, Magistério ou Licenciatura em Pedagogia; Nacarato, Mengali e Passos (2009) revelam que nesses cursos o tempo dedicado às disciplinas que trabalham os conteúdos específicos da Matemática é insuficiente e irrelevante. Assim, há conteúdos que os professores devem abordar com seus alunos, sem nunca terem-nos aprendido durante a sua formação. Para as autoras, são escassas as alternativas metodológicas apresentadas aos futuros professores e, com isso, eles nem sempre conseguem criar condições facilitadoras para desenvolver um processo dinâmico de ensino que garanta a aprendizagem. Isso os leva a não inovarem e, na maioria das vezes,

---

[1] Mestranda em Educação Matemática – PUC/SP; bolsista da CAPES (paula.perovano@gmail.com)

[2] Mestrando em Educação Matemática – PUC/SP; bolsista do Observatório da Educação (wagnerpalanch@uol.com.br)

reproduzirem em suas aulas a postura e a metodologia "antiga" com que aprenderam. Essas educadoras acreditam que

> "as professoras polivalentes, em geral, foram e são formadas em contextos com pouca ênfase em abordagens que privilegiem as atuais tendências presentes nos documentos curriculares de matemática. Ainda prevalecem a crença utilitarista ou a crença platônica da matemática, centradas em cálculos e procedimentos."
> (NACARATO, MENGALI e PASSOS, 2009, p.32).

Além disso, estes professores ignoram ou muitas vezes não se envolvem com as transformações ocorridas na Educação; a este respeito, Grando (2008) evidencia a necessidade do professor ser bem formado e estar em constante formação, pois através dela ocorre a possibilidade de contato com as discussões que envolvem a Educação e, em particular, a Educação Matemática, conduzindo a um possível redimensionamento em sua ação pedagógica.

Nacarato, Mengali e Passos (2009) ainda identificaram, nos últimos relatórios externos (PISA, ENEM, SAEB)[3] sobre as competências matemáticas, que só as competências que dizem respeito aos cálculos não bastam, pois, num mundo cada vez mais matematizado, elas não atendem à realidade da sociedade em que vivemos.

Nessa perspectiva, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) alertam no sentido de que:

> " **...** o conhecimento da história dos conceitos matemáticos precisa fazer parte da formação de professores para que tenham elementos que lhes permitam mostrar aos alunos a Matemática como ciência que não trata de verdades eternas, infalíveis e imutáveis, mas como ciência dinâmica, sempre aberta à incorporação de novos conhecimentos [...]." (BRASIL, 1997, p. 26).

Nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de Pedagogia, o Parecer CNE/CP Nº 5/2005 aponta a importância de, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, os alunos serem instruídos na língua escrita e na linguagem matemática. Com base nessa orientação, justificamos a relevância de se investigar a formação matemática dos professores que irão atuar nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Nacarato, Mengali e Passos (2009) e Curi (2004) fazem notar que, durante a escola básica, enquanto alunos, os futuros professores foram construindo suas crenças e concepções acerca da Matemática e do seu ensino, sejam estas positivas ou negativas. Assim,

---

[3] Respectivamente: Programa Internacional de Avaliação de Alunos; Exame Nacional do Ensino Médio; e Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica.

> "**...** essas crenças são construídas historicamente; daí a importância de analisar, em curso de formação, a trajetória profissional dos professores para identificar quais são essas crenças e como elas podem ser trabalhadas para ser rompidas e/ ou transformadas." (NACARATO, MENGALI e PASSOS, 2009, p. 24).

Observando o currículo de Pedagogia de algumas instituições, é possível identificar duas ou três disciplinas relacionadas com a Matemática, o que induz a alguns questionamentos: (i) os cursos de Pedagogia estão cuidando da formação dos professores tendo em vista a formação matemática? (ii) Como é direcionada a formação básica dos professores dos anos iniciais? (iii) Os futuros professores saem das universidades com competências básicas para atuarem nos anos iniciais? (iv) De que forma esses professores têm acesso aos conteúdos que trabalham na sua prática dcente? (v) Como os professores dos anos iniciais constroem o conhecimento didático do conteúdo a fim de favorecer o processo de ensino e aprendizagem?

Alguns educadores têm mostrado que o dia-a-dia na sala de aula exige do professor a tomada de decisões e de ações imediatas, tamanha a complexidade da tarefa. Estudo realizado por Gatti (2009) revelou que, nos cursos de Pedagogia, o foco na maioria das vezes é centrado nos processos de ensino, dando pouca atenção ao conteúdo matemático. Dentre os cursos das universidades públicas estudadas pela pesquisadora, nenhum apresentou conteúdo específico de Matemática, e, nas instituições privadas, apenas 18% dos cursos apresentam tal conteúdo de modo específico.

Diante disso, voltamos nosso olhar para a formação inicial de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais, buscando poder contribuir para que eles repensem sua prática.

É no movimento do trabalho humano, segundo Abreu (1999), que a educação se realiza. O trabalho produz cultura e conhecimento, além de bens materiais, e seu desenvolvimento se deve à possibilidade de transmissão, pela linguagem, das abstrações construídas por uma geração à seguinte. A preservação das abstrações criadas é o que permite sua posterior ampliação através do tempo e do espaço e isto se faz como processo educativo num movimento de acumulação crescente.

A Matemática, enquanto campo de conhecimento, possui diversas dimensões. Ela pode ser vista como um instrumento a serviço do ser humano, cujos recursos podem ser aplicados às necessidades do cotidiano; como instrumento de comunicação e de leitura do mundo; é também uma ciência construída pelo ser humano, com características próprias e

formas de raciocínio específicas que contribuem para o desenvolvimento de determinadas habilidades de pensamento.

Segundo Canavarro (*apud* Bicudo, 1999, p. 276), na trajetória profissional do professor ocorrem fatos e situações que marcam e contribuem para o desenvolvimento profissional, nas quais a oportunidade de participar de projetos que levam à reflexão sobre a prática pedagógica, à troca entre diferentes profissionais e a oportunidade da discussão constituem um momento marcante para o currículo do professor.

Nessa mesma direção, Smole (1996), enuncia expressamente:

> "É fundamental um trabalho coletivo, de estudos e reflexões contínuas, [...] também para o professor o debate gera novas idéias, traz informações e dúvidas que o obrigam a refletir, organizar e reorganizar ações, pensamentos, modificar posições. O professor nesse processo tece permanentemente sua rede de conhecimentos." (p. 195).

Constata-se, pela fala da autora, que até mesmo para o professor o debate e a argumentação vão inquietá-lo, de modo que possa refletir, possa repensar suas ações; assim, ele pode (re) organizar e (re) planejar a sua prática pedagógica tornando-a mais significativa para o aluno.

A respeito da formação inicial do professor de Matemática, Imbernón (*apud* Bicudo, 1999, p. 271) adverte no sentido de que:

> "... a formação inicial do professor de Matemática seja flexível e que desenvolva uma atitude crítica no licenciado de maneira cooperadora e colegiada e uma constante receptividade para o novo, já que a formação inicial tem de preparar para uma profissão que demanda continuar estudando durante toda a vida profissional... não se trata, pois, de aprender um ofício em que predominam estereótipos e técnicas predeterminadas sendo que se trata de aprender os fundamentos de uma cultura profissional, que significa saber porque se faz, o que se faz, e quando e porque será necessário fazê-lo de um modo distinto."

O QUE DIZEM AS PESQUISAS SOBRE FORMAÇÃO DE PROFESSORES

> *Faz parte da natureza da prática docente a indagação, a busca, a pesquisa. O de que se precisa é que, em sua formação permanente, o professor se perceba e se assuma,como pesquisador.*
> *(Paulo Freire, 1996, p. 29).*

No Brasil, a Pesquisa enquanto princípio da formação docente é defendida por pesquisadores a partir do final dos anos 1980. André (2010) revela que, tanto no Brasil como

no exterior, a pesquisa caminhou em diversas direções; neste sentido, cita o estudo de alguns pesquisadores que apontam essa constatação:

> "Lüdke (1993) argumenta a favor da combinação de pesquisa e prática no trabalho e na formação de professores; André (1994) discute o papel didático que pode ter a pesquisa na articulação entre saber e prática docente Geraldi, Fiorentini e Pereira (1998) enfatizam sua importância enquanto instrumento de reflexão coletiva sobre a prática; Passos (1997) e Garrido (2000) mostram evidências, resultantes de seus trabalhos, sobre as possibilidades de trabalho conjunto da universidade com as escolas públicas, por meio da pesquisa colaborativa. Zeichneir (1993) valoriza a colaboração da universidade com os profissionais da escola para desenvolver uma investigação sobre a prática; Stenhouse (1984) concebe o professor enquanto investigador de sua prática; Elliot (1996) sugere a investigação-ação como espiral de reflexão para melhorar a prática; Carr e Kemmis (1988), fundamentados pela teoria crítica, defendem a auto-reflexão coletiva e a investigação-ação no sentido emancipatório." (p.56).

Diante dos estudos que buscam compreender o processo ensino e aprendizagem da educação e os documentos oficiais que buscam nortear esse processo (LDB, Diretrizes Curriculares, Parâmetros Curriculares, Propostas Pedagógicas, Projetos interdisciplinares,entre outros), a pesquisa se apresenta um caminho possível para descobertas, estabelecimento de relações e construção dos conhecimentos.

Damasceno (2002) relata que, nas Ciências Sociais, é necessário desenvolver a capacidade de fazer diferentes leituras da realidade, pois é necessário,

> " **...**desenvolver a sensibilidade para os problemas do meio onde se inserem as práticas sociais, o que implica não apenas a busca de explicações, mas também de soluções para estes problemas, se não de forma definitiva, ao menos com alguns elementos propositivos." (p. 20).

Tendo em vista que a literatura específica e até mesmo a legislação que diz respeito à formação de professores já discorrem a respeito da importância da pesquisa na preparação e no trabalho do professor, Lüdke (2010) afirma que esse discurso já se encontrava nos trabalhos de L. Stenhouse[4] sobre o desenvolvimento do currículo, nos quais ganha um grande impulso a figura do professor reflexivo, sobretudo devido à imensa difusão das ideias de Schön, em sua obra *The reflective practitioner*, com a proposta da formação de um professor mais ativo, crítico em relação as suas escolhas e decisões.

---

[4] Educador inglês que defendeu um posicionamento investigativo por parte dos professores.

A concepção do prático reflexivo (Schön, 1983, 1987) baseia-se em uma abordagem empírica que caracteriza o pensamento profissional como uma reflexão no curso da ação, reflexão que incide sobre essa ação e sobre a conduta num determinado contexto.

A pesquisa, no processo educacional, está presente tanto na prática docente (o professor que pesquisa continuamente o processo de ensino-aprendizagem) como para/ na formação do futuro-professor (no processo de descoberta e produção de conhecimentos), visto que a construção de conhecimentos ocorre a partir de dúvidas, do não saber.

> "O que caracteriza a atitude do pesquisador frente ao objeto pesquisado é a sua capacidade de, diante dos dados colocados, extrair um conhecimento novo, que pode se traduzir como um produto, um processo ou até mesmo uma nova forma de ver o problema. Sob tal perspectiva, o pesquisador se apresenta, antes de mais nada, como um crítico do objeto pesquisado, como alguém que, por deter largo conhecimento sobre determinado assunto, está apto a impor sobre ele um olhar arguto e múltiplo, um olhar de busca."(VILLARDI e OLIVEIRA, 2002, p.135).

Para André (2010), existem várias formas de se trabalhar com o ensino e a pesquisa na formação docente. Uma delas é a pesquisa enquanto parte do projeto de formação inicial e continuada da instituição, numa perspectiva na qual a organização curricular das atividades seja discutida coletivamente, visando o desenvolvimento das habilidades e atitudes de investigação nos futuros professores. Ou, ainda, os docentes dos cursos de formação usarem seus próprios temas e projetos de pesquisa nos programas das disciplinas, levando seus alunos, futuros professores, a um ambiente de discussão de resultados, de análise de dados e da metodologia utilizada, para que, com essas experiências, os futuros professores possam propor e gerar novos temas e problemas.

Citando Demo, Roza (2008) desafia os professores a assumirem a pesquisa como atitude cotidiana, na qual a indagação reconstrutiva ganha espaço em sala de aula. Isto significa que o espaço pedagógico da sala de aula precisa ganhar vida, constituindo um local em que educador e educando possam pensar, discutir, (re)construir, (re)descobrir seus saberes e gerar aprendizagens; podendo-se dizer que a sala de aula se torna um laboratório de aprendizagens.

A FORMAÇÃO DO PROFESSOR

> *Ninguém começa a ser educador numa certa terça-feira, às quatro horas da tarde. Ninguém nasce educador ou marcado*

> *para ser educador. A gente se faz educador, a gente se forma como educador, permanentemente, na prática e na reflexão sobre a prática.*
> *(Paulo Freire, 1991, p. 58)*

Diante do entendimento de que o professor aprende durante toda vida e que tanto a formação inicial ou continuada influenciam significativamente na maneira de "ensinar" Matemática assim como em suas crenças e concepções a respeito dessa disciplina, Roesler e Lopes (2009, p. 48), citando Ponte, destacam alguns pontos que podem caracterizar um processo de desenvolvimento profissional que vai além da formação pela formação:

- Ocorre por meio de múltiplas formas, que incluem cursos e outras atividades, como projetos, troca de experiências, leituras, reflexões;
- Acontece num movimento em que cabem ao professor as decisões fundamentais relativas às questões que quer considerar, aos projetos e modos de desenvolvê-los;
- É dada especial atenção às potencialidades de professor;
- Entende o professor como um todo, envolvendo aspectos cognitivos, afetivos e relacionais;
- Tende a considerar a teoria e a prática como um todo, interligado.

Fiorentini e Castro (2008) advertem que acreditar que a formação do professor acontece apenas em intervalos independentes ou em um local bem determinado é negar que o indivíduo possa sofrer interações do movimento social, histórico e cultural e acreditam que a formação do professor não se dá de maneira isolada e sim resulta de imersão nas práticas sociais e culturais. Assim, o professor é um ser em permanente construção, devendo sempre buscar um aperfeiçoamento constante em sua prática.

O professor é também um profissional multifacetado no qual assume competências em diversos campos. Não basta possuir conhecimentos na sua área, dominar algumas técnicas para transmitir e ter um bom relacionamento com a sua turma. Um professor deve ser capaz de conceber projetos e artefatos, respectivamente aulas e materiais de ensino (PONTE, 1999).

A MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR POLIVALENTE

A formação inicial dos professores polivalentes, por meio dos cursos Licenciatura em Pedagogia, busca abranger a docência, do primeiro ao quinto ano do Ensino Fundamental, a participação na gestão escolar, e a avaliação de sistemas e instituições de ensino em geral.

Curi (2004) revela que os futuros professores polivalentes concluem cursos de formação sem conhecimentos de conteúdos matemáticos com os quais irão trabalhar, evidenciando que "... parece haver uma concepção dominante de que o professor polivalente não precisa "saber matemática" e que basta saber como ensiná-la" (p. 77).

Uma parte significativa da competência profissional dos professores está fundamentada na escolarização pré-profissional, segundo Tardif (2002); sendo assim, a formação do professor é bastante complexa, pois já é delineada uma dicotomia na trajetória da escola básica, com as disciplinas de que gosta e as de que não gosta, que assume uma complexidade maior quando o assunto é a formação do professor polivalente, que necessita desenvolver competências especificas para as diversas áreas do conhecimento.

Ao considerar que cada área do conhecimento tem uma especificidade própria que justifica a necessidade de estudar o conhecimento do professor tendo em vista a disciplina que ele irá ensinar, Shulman (1986) concebe três categorias de conhecimento e três formas de representação do conhecimento do professor quando o assunto é ensinar: (i) o conhecimento do conteúdo específico, sobre a compreensão e organização do conteúdo; (ii) o conhecimento pedagógico do conteúdo, com a combinação entre o conhecimento da disciplina e o conhecimento de como ensiná-la; e (iii) o conhecimento curricular, sobre a compreensão do programa e os respectivos materiais didáticos a serem utilizados para a aprendizagem pretendida. Desta forma, ter habilidades pedagógicas sem saber bem o conteúdo é tão inútil pedagogicamente como possuir apenas o conhecimento do conteúdo.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Como na maioria dos cursos de Pedagogia a Educação Matemática não recebe um espaço muito significativo na formação de professores dos anos iniciais do ensino fundamental, parece que ainda é necessário um maior aprofundamento no conhecimento pedagógico, curricular e de conteúdo.

Julgamos assim que é de fundamental importância o papel da pesquisa na formação dos professores, visto que a pesquisa pode atuar de forma decisiva no trabalho do professor ao tornar sua prática mais reflexiva.

Além de propor a atualização da prática, a pesquisa pode contribuir para que ele repense sua prática e, a partir dessa reflexão, possa modificar e transformar as suas crenças e

seu fazer pedagógico. Consequentemente, a pesquisa torna-se mais uma ferramenta significativa na sua formação, tornando possível que o professor seja mais questionador, principalmente de sua prática, ajudando-o nas tomadas de decisões.

Pode-se indicar, portanto, que, se houver uma articulação entre a formação e a pesquisa, os futuros professores dos anos iniciais serão capazes de interagir e de se envolver com mais facilidade com as transformações ocorridas na sociedade, onde são exigidas, cada vez mais, competências de ler, interpretar e tirar conclusões sobre vários aportes textuais discursivos nas diversas áreas, inclusive na Matemática.

REFERÊNCIAS

ABREU, D. M. B. *O conhecimento numérico de jovens e adultos alfabetizados na (re) criação do conceito de número*. Campinas: Faculdade de Educação, 1999.

ANDRÉ, M. E. D. A. Pesquisa, formação e prática docente. In: ANDRÉ, M. E. D. A. (Org.). *O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores*. Campinas: Papirus, 2010, p. 55-69.

ANDRÉ, M. (Org.). *O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores.* 10ª ed. Campinas: Papirus, 2010.

BICUDO, M. A. V. (Org.). *Pesquisa em educação matemática:* concepções e perspectivas. 1ª ed. São Paulo: Unesp, 1999.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais:* 1ª a 4ª série - Matemática. MEC/SEF. v. 3. Brasilia, 1997.

BRASIL, CNE (2005). Parecer CNE/CP n. 05/2005, de 13/12/2006. (Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/pcp05_05.pdf).

CURI, Edda. *Formação de professores polivalentes*: uma análise de conhecimentos para ensinar Matemática e de crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos. 2004. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo**,** São Paulo**.**

DAMASCENO, M. N. A formação de novos pesquisadores: a investigação como uma construção coletiva a partir da relação teoria-prática. In: CALAZANS, J. (Org.). *Iniciação Científica:* construindo o pensamento crítico. São Paulo: Cortez, 2002, p. 13-55.

FIORENTINI, D.; CASTRO, F. C. Tornando-se professor de matemática: o caso de Allan em Prática de Ensino e Estágio Supervisionado. In: FIORENTINI, D. (Org.). *Formação de*

professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares. Campinas: Mercado de Letras, 2008.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia* - saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GATTI, B. A. (Coord.). *Professores do Brasil:* impasses e desafios. Brasília: UNESCO, setembro de 2009.

GRANDO, R. C. *O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula*. 2000. 224f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação. Universidade Estadual de Campinas**,** Campinas**.** Disponível em:

<http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000084233>. Acesso em: 23 mar.2008.

LÜDKE, M. A complexa relação entre o professor e a pesquisa. In: ANDRÉ, M. (Org). *O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores*. Campinas: Papirus, 2010, p. 27-54.

NACARATO, A.M; MENGALI, B. L. S., e PASSOS, C. L. B. *A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental:* Tecendo fios do ensinar e do aprender. 1ª ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009.

PONTE, J. P. Didaticas específicas e construção do conhecimento profissional. In: PEREIRA, A. P.; TAVARES, P. (Org.). *Investifar e formar em educação*. Porto: SPCE, 1999, p. 59-72.

ROESLER, A.; LOPES, L. V. *Aprendizagem da docência em Matemática:* o clube de Matemática como espaço de formação inicial de professores. Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo, 2009.

ROZA, J. P. Desafios da docência: algumas reflexões sobre a possibilidade de uma gestão pedagógica da pesquisa." In: KRONBAUER, S. C. G.; SIMIONATO, M. F. (Org.). *Formação de professores*: abordagens contemporâneas. São Paulo: Paulinas, 2008, p. 23-34.

SCHÖN, D. A. *Educando o profissional reflexivo:* um novo design para o ensino e a aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SCHÖN, D. A. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, A. (Coord.) *Os professores e sua formação*. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

SHULMAN, L. Knowledge and teaching: foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 1987, p. 1-22.

SMOLE, K. C. S. *A matemática na Educação Infantil.* Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional.* 3ª ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

VILLARDI, R. Iniciação Científica na formação do professor: trilhas em construção. In: CALAZANS, J. (Org.). *Iniciação Científica:* construindo o pensamento crítico. São Paulo: Cortez, 2002.