

METODOLOGIA DO ENSINO DE MATEMÁTICA NO CURSO DE MATEMÁTICA (L)

*Neiva Ignês Grando
Universidade de Passo Fundo
neiva@upf.br*

*Sandra Mara Marasini
Universidade de Passo Fundo
marasini@upf.br*

Resumo

Uma das principais preocupações de cursos de Licenciatura em Matemática relaciona-se, evidentemente, à prática pedagógica dos acadêmicos, futuros educadores matemáticos. As percepções sobre a escola provêm de olhares de estudantes de educação básica, o que os diferencia da posição de acadêmicos, que desde o início do curso deve voltar-se para a formação profissional de educadores. Nesse sentido, fazendo parte de uma das reformulações do currículo do Curso de Matemática (L) da Universidade de Passo Fundo, introduzimos uma disciplina de caráter teórico-prático denominada Metodologia do Ensino de Matemática, desenvolvida em três semestres, e cujas atividades voltam-se para a elaboração de propostas pedagógicas que possam proporcionar a apropriação dos significados matemáticos e o desenvolvimento intelectual. Desta forma, este trabalho objetiva relatar experiências realizadas na referida disciplina, considerando o acréscimo teórico-pedagógico dos acadêmicos e a possibilidade de contribuir para estudos relacionados aos cursos de formação de professores de matemática.

Palavras-chave: formação de educadores matemáticos; processo ensino-aprendizagem; educação básica.

1. Introdução

O curso de Matemática Licenciatura Plena da Universidade de Passo Fundo tem por objetivos “habilitar professores na área de Matemática para atuar no ensino fundamental e no ensino médio do sistema de ensino oficial, com sólida formação pedagógica e com condições de reconhecer a matemática como ciência e como instrumento no desenvolvimento de outras áreas do saber” e formar “um educador preparado para atuar em ambientes de aprendizagem usando recursos tecnológicos, metodologias, estratégias e materiais didáticos apropriados para o ensino da matemática;

com autonomia intelectual, com senso crítico e criativo, inserido no contexto social e comprometido com a transformação desse contexto”.

A primeira turma iniciou seus estudos acadêmicos em 1973, com um currículo que previa uma formação mais voltada ao matemático. À medida que o curso foi sendo desenvolvido, seu currículo foi modificado e a cada nova implantação a formação do educador matemático foi sendo colocada mais em evidência.

Atualmente o curso funciona no turno noturno e, aos sábados, no turno da manhã, num total de oito semestres. A grade curricular é composta de disciplinas teóricas, como por exemplo, Cálculo Diferencial e Integral, Desenho Geométrico e Análise Matemática; disciplinas teórico-práticas, como Fundamentos de Matemática, Geometria Euclidiana e Educação Matemática e Cognição; disciplinas pedagógicas práticas, a exemplo de Metodologia do Ensino de Matemática e Prática de Ensino.

A disciplina Metodologia do Ensino de Matemática está sendo desenvolvida em três semestres – nos níveis IV, V e VI – e objetiva proporcionar fundamentos teórico-metodológicos para que o acadêmico possa elaborar e desenvolver propostas pedagógicas que possibilitem a aprendizagem e o desenvolvimento intelectual dos estudantes de educação básica.

2. Fundamentos da disciplina

Em sua obra sobre a construção do conhecimento em sala de aula, Vasconcelos (2000) trata da relação teoria-prática, enfatizando a necessidade do referencial teórico “para a transformação da prática metodológica em sala de aula.” (p. 14).

García Blanco (2003) cita alguns aspectos que deveriam estar refletidos no conteúdo da formação de professores de matemática, destacando “o conhecimento *de* e *sobre* a matemática [...]; o conhecimento *de* e *sobre* o processo de geração das noções matemáticas; o conhecimento sobre as interações em sala de aula [...]” (p. 71-72). Tais ideias também permeiam os trabalhos de Machado (2002), Nacarato (2010) e Mizukami (2008).

Para o planejamento e o desenvolvimento desta disciplina buscamos fundamentação pedagógica e matemática, tomando como base textos que abordam desde a história dos conceitos até a elaboração de metodologias para a sala de aula. Utilizamos

obras de fundamentos e de história da matemática, além de livros didáticos para consulta no decorrer das diferentes atividades da disciplina.

Buscamos também contribuições na psicologia, especialmente na teoria histórico-cultural, no que diz respeito à relação entre o aprendizado e o desenvolvimento mental e à formação de conceitos. Veiculamos a ideia de que “o aprendizado adequadamente organizado resulta em desenvolvimento mental e põe em movimento vários processos de desenvolvimento que, de outra forma, seriam impossíveis de acontecer.” (VIGOTSKI, 2000, p. 118). Dessa forma, as funções psicológicas superiores vão se desenvolvendo à medida que novas sínteses mentais são elaboradas no processo de aprendizagem.

Especificamente sobre formação de conceitos, consideramos principalmente a importância atribuída por Vigotski aos sistemas de conhecimentos, destacando que, pelos resultados de seu estudo experimental, “*só no sistema o conceito pode adquirir as potencialidades de conscientizáveis e a arbitrariedade.*” (2001, p. 291, grifo do autor). O autor ainda acrescenta que, “por ser científico pela própria natureza, o conceito científico pressupõe seu lugar definido no sistema de conceitos, lugar esse que determina a sua relação com outros conceitos.” (p. 293).

Priorizamos também a importância da interação social no processo de ensino e de aprendizagem, uma vez que a apropriação de significados e a internalização de formas de pensamento dependem do meio cultural (VIGOTSKI, 2000). Em relação à didática da matemática e à educação matemática, ideias de diferentes autores são consideradas.

3. A disciplina “Metodologia do Ensino de Matemática”

Dentre as atividades desenvolvidas na disciplina destaca-se o estudo de textos relacionados à educação matemática, que possam agregar subsídios inovadores ao processo ensino-aprendizagem, tanto na sua condição de acadêmicos como de futuros professores.

Da didática da matemática, consideramos que contrato didático, transposição didática e obstáculos são as principais noções a serem enfatizadas. Tomamos como base produções de alguns dos autores que relacionam esses temas à educação matemática. Medeiros (2001) analisa a estrutura e o funcionamento do contrato didático em diferentes situações no processo de resolução de problemas; Silva, Moreira e Grando (1996) fazem uma reflexão sobre o fazer pedagógico, tendo como referência a relação entre as noções

de contrato didático e currículo oculto; sobre a relação entre transposição didática e educação matemática, os trabalhos de Grandó (2000) e Pais (1999; 2008) têm se constituído em subsídios significativos.

Da história da matemática consideramos que a principal contribuição para a formação do educador matemático é aquela constituída no processo de análise da origem e evolução dos conceitos matemáticos, de forma contextualizada. Dos textos clássicos indicamos leituras de obras como as de Boyer (1974), Eves (2004) e Ifrah (1997). Das produções atuais algumas coleções de livros paradidáticos voltados à sala de aula e artigos de revistas de educação matemática auxiliam diretamente nesse processo, subsidiando a elaboração dos planos de unidade e de aula. Sobre a história da matemática na licenciatura, Valente (2002) afirma que “o educador matemático deve conhecer a história da matemática que ele ensina, da *matemática escolar*.” (p. 90, grifo do autor).

No que se refere à educação algébrica, por exemplo, tomamos como base textos que abordam desde a história de conceitos algébricos até a elaboração de metodologias para a sala de aula. Destacamos o trabalho de Fiorentini, Miorim e Miguel (1993), uma vez que traz contribuições sobre a história da álgebra, das concepções de álgebra e de educação algébrica; de Fragoso (2000), por apresentar uma abordagem histórica sobre equação polinomial de 2º grau; de Grandó e Marasini (2008), por mostrarem um processo de pesquisa vivenciado na escola básica para o estudo de equação de 1º grau.

Especificamente quanto à definição de princípios e elaboração de propostas pedagógicas, os textos de Micotti (1999), Bittar e Freitas (2005) e Grandó, Marasini e Mühl (2003) trazem contribuições relevantes. O nível de consciência sobre a importância de planejamento da prática docente é determinante para a formação inicial e para a ampliação da visão de mundo dos acadêmicos, a qual traz consigo suas concepções sobre educação, educação matemática, matemática, relação professor-aluno, processo ensino-aprendizagem, dentre outras. (HAYDTH, 2006).

As diferentes atividades desenvolvidas na disciplina são permeadas de princípios que consideramos importantes para o processo ensino-aprendizagem¹: relação entre aprendizagem e desenvolvimento, importância da interação social, contextualização do

¹ Princípios definidos no projeto de pesquisa “Desenvolvimento do pensamento algébrico: significado dos conceitos algébricos no ensino fundamental”, desenvolvido com apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul, (Fapergs) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

conhecimento matemático, necessidade dos fundamentos da matemática, definição de objetivos e sistemas de conceitos.

Dentre esses princípios considerados para o processo ensino-aprendizagem da matemática enfatizamos a necessidade de compreender os seus fundamentos. Para que os acadêmicos possam se munir de fundamentos e planejar suas atividades de sala de aula, tanto no curso como em sua profissão futura, utilizamos as obras de Caraça (1989), Iezzi (1993), Iezzi e Murakami (2004), dentre outras.

Para a elaboração das propostas de matemática, livros didáticos são consultados e analisados pelos acadêmicos, com o objetivo de verificarem em que séries e com que tipo de metodologia os conteúdos são apresentados, fazendo uma análise crítica das potencialidades de cada obra. Com a preocupação de que tenham tanto uma visão geral como específica do processo ensino-aprendizagem, planos de unidade e de aula são elaborados e desenvolvidos com os próprios colegas de turma. Nesse processo, as obras de Haydth (2006), Fiorentini (2008) e Nacarato (2010) trazem importantes subsídios para a reflexão e as elaborações.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998, 1999) e os Referenciais Curriculares (RIO GRANDE DO SUL, 2009), documentos que definem ações para o ensino fundamental e médio, são também consultados, principalmente em relação aos objetivos da matemática e aos conteúdos sugeridos.

Para que os acadêmicos tenham uma visão da realidade escolar com um olhar de educador, em cada semestre realizam atividades em escolas, tais como observações de aulas, entrevistas com professores de matemática e estudo de planos de ensino. Tais atividades são formas de potencializar relações entre conhecimentos da formação inicial e aqueles veiculados na atuação profissional.

4. Concepções de acadêmicos sobre as atividades desenvolvidas na disciplina

No momento em que implantamos a nova proposta de currículo tínhamos a expectativa de que o conjunto de atividades e disciplinas do curso ampliaria as possibilidades de formação do educador matemático.

Cada disciplina tem se ocupado, dentro de sua especificidade, do estabelecimento de relações com a formação pessoal e profissional dos acadêmicos, possibilitando-lhes uma visão geral do curso, segundo seus objetivos.

A elaboração e desenvolvimento de planos de unidade e de aula têm ocupado um espaço significativo de cada semestre, com ênfase na definição de objetivos gerais e específicos, na elaboração de metodologias adequadas a cada unidade ou aula e nas formas de avaliação da aprendizagem e do desenvolvimento mental. A seguir, transcrevemos depoimentos de acadêmicos ao final da Metodologia do Ensino da Matemática II, no 2º semestre de 2006:

O trabalho de elaboração e apresentação dos planos de unidade foi muito importante, pois através desta atividade foi possível analisar livros didáticos, perceber a melhor forma de apresentar o conteúdo para o aluno, verificar metodologias e formas de avaliação utilizadas, conhecer sugestões para o melhor aprendizado, experimentar a prática docente e ainda perceber quais metas quero atingir no desenvolvimento do meu plano de unidade (objetivos).

Achei importante os trabalhos de Planos de Unidade porque assim tivemos uma visão geral do conteúdo, e que para desenvolver um plano de aula, já teríamos uma base de onde começar e mais ou menos que sequência seguir.

Na elaboração, foi necessária uma nova forma de trabalhar as equações, onde tivemos que estudar, dominar o conteúdo. Na parte dos princípios, foi onde sentimos uma dificuldade maior, pois não tínhamos conhecimento desse conteúdo e então tivemos que nos dedicar mais.

A análise do plano político-pedagógico das escolas e as observações de aulas de matemática possibilita ao acadêmico verificar como os elementos da didática são colocados efetivamente em prática. No caso específico de entrevistas com professores de matemática, com o interesse focado nas metodologias utilizadas, nas dificuldades e potencialidades do processo ensino-aprendizagem, os acadêmicos trazem para análise diferentes concepções sobre o fazer pedagógico. Vejamos dois posicionamentos de acadêmicos, ao avaliar a disciplina, no 2º semestre de 2006:

A busca do plano político pedagógico possibilitou a observação dos conteúdos trabalhados em cada série e seus objetivos. As observações contribuíram para vermos a realidade das salas de aula, como os professores estão trabalhando os conteúdos matemáticos e como é a relação professor-aluno.

Achei muito válida a entrevista para que nós, futuros docentes, possamos entender o dia a dia dos professores, os problemas que eles enfrentam, as técnicas que eles buscam utilizar, para que, mesmo muitas vezes com falta de recursos e diversos problemas externos à própria escola, se atinja o objetivo de ensinar o aluno e fazê-lo progredir intelectualmente e socialmente.

A interação entre professores e acadêmicos da universidade e professores da escola básica tem possibilitado manter-nos atualizados em relação às práticas educativas, com o foco nas potencialidades, dificuldades e necessidades do processo ensino-aprendizagem de matemática.

As avaliações feitas semestralmente no VII nível do Curso, ao final da disciplina Prática de Ensino I – Estágio Supervisionado I revelam contribuições da disciplina Metodologia do Ensino da Matemática para a formação docente, o que pode ser visualizado nos dois depoimentos a seguir, das turmas 2012/1 e 2012/2, respectivamente:

As Metodologias I, II e III contribuíram para o Estágio, pois nessas disciplinas eu planejava aulas e ainda apresentava aos colegas como se estivesse dando uma aula. Também discutimos textos que nos ajudaram a pensar de maneira diferente sobre a atividade docente.

As principais disciplinas que contribuíram para esta Prática de Ensino I foram as Metodologias, pois a partir delas é que pude vivenciar a questão de ser um profissional da educação, aprender a elaborar aulas e realizá-las, vendo a importância das mesmas para cada aula que se for realizar.

5. Algumas considerações finais sobre o processo

A formação inicial em nível de graduação determina grandemente a qualidade da atuação profissional. No caso específico de uma licenciatura em matemática, dois aspectos são essenciais: a fundamentação matemática e pedagógica e as experiências e práticas pedagógicas realizadas durante o curso.

Diante da complexidade escolar, os acadêmicos precisam ter uma visão de educação ampliada, o que depende de conhecimentos que tenham relação direta com a organização da escola como um todo e, especialmente, com a sala de aula. Daí a importância de uma disciplina que desenvolva atividades de educação matemática tanto na universidade como na escola.

A preocupação com a aprendizagem matemática associada ao desenvolvimento intelectual do acadêmico na disciplina de Metodologia do Ensino da Matemática leva a que mude ele sua concepção de graduando em matemática diante da necessidade de leitura e escrita de textos, de registro das experiências realizadas nas escolas da educação básica, de elaboração, planejamento e avaliação de microaulas. Além disso, a diversidade de atividades auxilia na reflexão sobre o papel do educador e das práticas desenvolvidas na educação matemática, o que contribui significativamente para uma nova postura

durante os estágios supervisionados, uma vez que a experiência do acadêmico acontece desde o início do curso.

É importante salientar que com base nas experiências, nas avaliações de cada semestre e em pesquisas científicas realizadas nas redes de ensino da região por professores das disciplinas de Metodologia do Ensino da Matemática, a disciplina vem sendo aperfeiçoada. E é com base nas avaliações feitas por professores e acadêmicos em cada semestre letivo que é possível considerar que as metodologias utilizadas na disciplina Metodologia do Ensino de Matemática vêm proporcionando aos acadêmicos, cada vez mais, elementos teórico-metodológicos para elaborarem e desenvolverem propostas pedagógicas que provoquem mudanças qualitativas no processo ensino-aprendizagem da matemática na educação básica.

6. Referências

BOYER, C. B. *História da matemática*. Trad. Elza F. Gomide. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda, 1974.

BITAR, M; FREITAS, J. L. M. de. Fundamentos e metodologia de matemática para os ciclos iniciais do ensino fundamental. 2. ed. Campo Grande: Ed. UFMS, 2005.

BRASIL. *Parâmetros curriculares nacionais: matemática*. MEC/SEF, 1998.

BRASIL. *Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio*. MEC/SEMT, 1999.

CARAÇA, B. de J. *Conceitos fundamentais da matemática*. Lisboa: Livraria Sá da Costa, 1989.

EVES, H. *Introdução à história da matemática*. Campinas: Ed. Universidade Estadual de Campinas, 2004.

FIORENTINI, D.; MIORIM, M. Â.; MIGUEL, A. Contribuição para um repensar ... a educação algébrica elementar. *Pro-Posições*, v. 4, n. 1, p. 78-91, 1993.

FIORENTINI, D. Desafios da Educação Matemática na atualidade: repensando as relações de ensinar e aprender matemáticas. In: JORNADA NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA e JORNADA REGIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2, 15, 2008, Passo Fundo. *Anais...* Passo Fundo: EDIUPF, 2008. 1 CD-ROM.

FRAGOSO, W. C. Equação de 2º grau – uma abordagem histórica. *Educação Matemática em Revista*, ano 7, n. 8, p. 57-61, jun. 2000.

GARCÍA BLANCO, M. M. A formação inicial de professores de matemática: fundamentos para a definição de um currículo. In: FIORENTINI, D. (Org.). *Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares*. Campinas: Mercado de Letras, 2003. p. 51-86.

GRANDO, N. I. Transposição didática e educação matemática. In: RAYS, O. A. (Org.). *Educação e ensino: constatações, inquietações e proposições*. Santa Maria: Pallotti, 2000. p. 115-125.

GRANDO, N. I.; MARASINI, S. M. *Educação matemática: a sala de aula como espaço de pesquisa*. Passo Fundo: UPF Editora, 2008.

GRANDO, N. I.; MARASINI, S. M.; MÜHL, V. J. L. Princípios pedagógicos e educação matemática. In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11, 2003, Blumenau, *Anais ...* Blumenau: FURB, 2003. 1 CD-ROM.

HAYDTH, R. C. C. O planejamento da ação didática. In: _____. *Curso de didática geral*. 8. ed. - São Paulo: Ática, 2006. p. 94-111.

IEZZI, G. *Fundamentos de matemática elementar 6: complexos, polinômios e equações*. São Paulo: Atual, 1993.

IEZZI, G.; MURAKAMI, C. *Fundamentos de matemática elementar 1: conjuntos, funções*. São Paulo: Atual, 2004.

IFRAH, G. *História universal dos algarismos*. Trad. Alberto Muñoz e Ana B. Katinsky. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997, 2v.

MACHADO, N. J. Sobre a idéia de competência. In: PERRENOUD et all. *As competências para ensinar no século XXI: a formação dos professores e o desafio da avaliação*. Trad. Cláudia Schilling e Fátima Murad. Porto Alegre: Artmed Editora, 2002. p. 137-155.

MEDEIROS, K. M. de. O contrato didático e a resolução de problemas matemáticos em sala de aula. *Educação Matemática em Revista*, ano 8, n. 9/10, p. 32-39, abr. 2001.

MICOTTI, M. C. de O. O ensino e as propostas pedagógicas. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). *Pesquisa em educação matemática: concepções & perspectivas*. São Paulo: UNESP, 1999. p. 153-167.

MIZUKAMI, M. das G. N.. Aprendizagem da docência: conhecimento específico, contextos e práticas pedagógicas. In: NACARATO, A. M.; PAIVA, M. A. V. (Org.). *A formação do professor que ensina Matemática: perspectivas e pesquisas*. 1 ed. 1. reimp. Belo Horizonte: Autêntica, 2008. p. 213-231.

NACARATO, A. M. A complexidade de estar em sala de aula. In: JORNADA NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA e JORNADA REGIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 3, 16, 2010, Passo Fundo. *Anais...* Passo Fundo: EDIUPF, 2010. 1 CD-ROM.

PAIS, L. C. Transposição didática. In: MACHADO, S. D. A. et al. *Educação matemática: uma introdução*. São Paulo: EDUC, 1999. p. 13-42.

PAIS, L. C. *Didática da Matemática: uma análise da influência francesa*. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

SILVA, E. O. da; MOREIRA, M; GRANDO, N. I. O contrato didático e o currículo oculto: um duplo olhar sobre o fazer pedagógico. *Zetetiké*, Campinas, v. 4, n. 6, p. 9-23, jul./dez. 1996.

VALENTE, W. R. História da Matemática na Licenciatura: uma contribuição para o debate. *Educação Matemática em Revista*, ano 9, n. 11A, ed. especial, p. 88-94, abr. 2002.

VASCONCELOS, C. dos S. *Construção do conhecimento em sala de aula*. 10. ed. São Paulo: Libertad, 2000.

VIGOTSKI, L. S. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

VIGOTSKI, L. S. *A construção do pensamento e da linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

RIO GRANDE DO SUL. *Referenciais Curriculares do Estado do Rio Grande do Sul: Matemática e suas Tecnologias*. Secretaria de Estado da Educação. Porto Alegre: SE/DP, 2009.