

ELABORAÇÃO DE UM PROJETO DE INVESTIGAÇÃO EM UMA DISCIPLINA DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA: UM RELATO

Victor Hugo Dos Santos Gois
Universidade Estadual de Londrina
victor.gois28@hotmail.com

Pamela Emanuelli Alves Ferreira¹
Universidade Estadual de Londrina
pamelauel@gmail.com

Resumo:

Neste trabalho pretende-se apresentar um relato de experiência realizada na disciplina de Tópicos de Educação Matemática II do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Londrina. Nesta disciplina foi proposto aos alunos o desenvolvimento de projetos de investigação a respeito de alguns temas indicados pela professora e pelo programa da disciplina. O projeto elaborado na disciplina pelos autores deste trabalho diz respeito ao seguinte tema: “o recurso à história nas aulas de matemática”. Relatamos quais foram os caminhos e decisões tomadas pelo discente, que foi orientado, pela docente da disciplina, pelos estudos e discussões realizadas em sala de aula a respeito do tema específico do projeto e dos demais temas relativos a outras tendências em Educação Matemática.

Palavras-chaves: Educação Matemática; Formação Inicial de Professores de Matemática; História da Matemática.

1. Introdução

Este relato tem por objetivo apresentar um trabalho desenvolvido na disciplina de Tópicos de Educação Matemática II (2MAT038) do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Londrina no ano de 2012. Nesta disciplina foi proposto aos alunos o desenvolvimento de projetos de investigação a respeito de alguns temas pré-estabelecidos pela professora e pelo programa da disciplina.

A proposta da disciplina consistia em estudar doze temas relacionados às tendências em Educação Matemática, ao longo do período letivo. Os doze temas foram

¹ Docente do Departamento de Matemática da Universidade Estadual de Londrina responsável pela disciplina Tópicos em Educação Matemática II, no ano de 2012.

distribuídos entre os alunos da disciplina de modo que cada aluno ficasse responsável por elaborar um trabalho a respeito de um tema específico e que cada um dos temas fosse da responsabilidade de pelo menos um aluno.

Ao longo do ano, os alunos foram solicitados a elaborar um *projeto*² de investigação com base:

- nos estudos em sala de aula a respeito do tema indicado;
- na bibliografia da disciplina;
- em textos levantados pelo aluno.

A escolha livre do discente, o projeto deveria versar a respeito do seguinte tema: “O recurso à história nas aulas de matemática”.

Visto as dificuldades existentes nos processos de ensino e aprendizagem, a escolha deste tema é fomentada pelo desejo de uma educação escolar, em que ensino e aprendizagem fluam com qualidade e de forma dinâmica.

Por meio das experiências vivenciadas em sala de aula, como estudantes, acreditamos que aulas que promovem a reflexão dos discentes e o desenvolvimento de senso crítico a respeito da sociedade em que está inserido devem superar o pragmatismo de aulas “tradicionais”.

Pretendemos com a execução de um projeto de investigação, analisar algumas contribuições da História da Matemática no processo de ensino e aprendizagem em sala de aula e como esta pode promover o ensino de conteúdos matemáticos, visto que muitas vezes os alunos questionam sobre os “porquês” de tais conteúdos e suas finalidades.

2. Fase de estudo – Fundamentação teórica

Introduzimos aqui algumas considerações com relação à história e a formação de professores. Na atualidade temos diversas pesquisas que tratam das contribuições da história nos processos de ensino e aprendizagem de diversas áreas de conhecimento. Particularmente, no Brasil, foi a partir da década de 80, pós Movimento da Matemática

² Um projeto é plano de ação, de intenção, é um estudo, em profundidade, de uma situação, de um problema ou de um tema.

Moderna³, em que foram intensificados textos em que estivessem inseridos a história da matemática, voltados para prática pedagógica de matemática. Balestri (2008) vai afirmar que essa inclusão da história ainda é insuficiente e vaga, devido à escassez de práticas nas quais a história é considerada.

Segundo alguns teóricos, a História da Matemática é considerada como recurso didático que contribui diretamente com a Educação Matemática e com a formação dos professores. Nesta pesquisa podemos citar alguns deles que trabalham nesta perspectiva, tais como D'Ambrosio (1996, 1999), Miguel e Miorim (2004), Miguel (2005), Miguel e Brito (1996), Nobre (1996).

Miguel e Miorim (2004) apresentam conceitos em que a História da Matemática ajuda os estudantes a perceberem:

[...] (1) A matemática como uma criação humana; (2) as razões pelas quais as pessoas fazem matemática; (3) as necessidades práticas, sociais, econômicas e físicas que servem de estímulo ao desenvolvimento das idéias matemáticas; (4) as conexões existentes entre matemática e filosofia, matemática e religião, matemática e lógica, etc.; (5) a curiosidade estritamente intelectual que pode levar a generalização e extensão das idéias e teorias; (6) as percepções que os matemáticos têm do próprio objeto da matemática, as quais mudam e se desenvolvem ao longo do tempo; (7) a natureza de uma estrutura, de uma axiomatização e de uma prova (MIGUEL; MIORIM, 2004, p.53).

Miguel e Brito (1996) trazem diversas possibilidades de se trabalhar a História da Matemática como recurso didático. Essa pode ser trabalhada somente com descrição de fatos históricos (com datas, nomes, locais, etc), para problematizar conteúdos trabalhados e outros que contribuem para os processos de ensino e aprendizagem.

As Diretrizes Curriculares do Paraná refletem sobre o uso da história dizendo

A abordagem histórica deve vincular as descobertas matemáticas aos fatos sociais e políticos, às circunstâncias históricas e às correntes filosóficas que determinaram o pensamento e influenciaram o avanço científico de cada época.

A história da Matemática é um elemento orientador na elaboração de atividades, na criação das situações-problema, na busca de referências

³ O movimento de renovação do ensino da matemática, que ficou conhecido como o “Movimento da Matemática Moderna”, surgiu no Brasil no início da década de 60. Era identificado com um processo abrangente e de alcance mundial para a crescente valorização do ensino de ciências naturais e da matemática.

para compreender melhor os conceitos matemáticos. Possibilita ao aluno analisar e discutir razões para aceitação de determinados fatos, raciocínios e procedimentos. (PARANÁ, 2001, p. 66).

Os PCN apresentam os seguintes argumentos sobre a importância da introdução histórica dos conteúdos

A História da Matemática pode oferecer uma importante contribuição ao processo de ensino-aprendizagem dessa área do conhecimento. Ao revelar a Matemática como uma criação humana, ao mostrar necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, ao estabelecer comparações entre os conceitos e processos matemáticos do passado e do presente, o professor cria condições para que o aluno desenvolva atitudes e valores mais favoráveis diante desse conhecimento.

[...] Em muitas situações, o recurso à História da Matemática pode esclarecer idéias matemáticas que estão sendo construídas pelo aluno, especialmente para dar respostas a alguns porquês e, desse modo, contribuir para a constituição de um olhar mais crítico sobre os objetos de conhecimento.

Assim, a própria história dos conceitos pode sugerir caminhos de abordagem deles, bem como os objetivos que se pretendem alcançar com eles (BRASIL, 1998, p. 42-43).

D'Ambrosio (1996) vai defender que o ensino da matemática tem de ser diferenciado. E nisso a história tende a contribuir.

A formação do indivíduo se faz com estímulos de outra natureza. Pode inclusive ser por matemática. Mas uma matemática interessante, exploratória, divertida e desafiadora, não como mera manipulação de técnicas, mas sim pela criatividade (D'AMBROSIO, 1996, p.16).

Nobre (1996) vai dizer que o ensino da matemática muitas vezes é feito por professores apenas para ratificar seu estudo, como se a matemática estivesse desde sempre pronta e não considerando o “por quê” das coisas. O professor deve fomentar um espírito crítico em seus alunos. Muitas vezes o professor acaba que apenas “transmitindo” os resultados por ele aprendidos e não promovendo a reflexão dos mesmos para o sentido mais amplo a respeito daquilo que é estudado.

A formação do professor está intrinsecamente ligada a toda sua formação acadêmica – uma vez em que ele faz reflexões e desenvolve pensamento crítico a partir da prática pedagógica de seus professores. E é na graduação que se dá um enfoque maior nesta formação, porém esta deve continuar durante toda a vida profissional do professor.

A formação de um professor está longe de acabar na formação inicial, sendo esta, no entanto, uma etapa fundamental porque perspectiva e orienta muito do percurso posterior. Tal só será possível se a formação inicial do professor for suportada por uma sólida formação ética, cultural, pessoal e social (PONTE, 2000, p. 13).

Valente (2002) afirma que a História da Matemática segue com importância na formação de professores, pois traz uma autonomia para que ele construa um determinado conceito matemático por meio da história. Porém, para o professor possuir essa autonomia e ter o poder de escolha e utilizar a História da Matemática como recurso didático é muito mais vantajoso que já tivesse algum contato com ela, que pudesse ser propiciado pela sua formação inicial. Essa autonomia, faz com que o professor possa escolher em qual perspectiva irá trabalhar com a história da matemática. “Por isso, recomenda-se a todos os cursos de Licenciatura em Matemática que ofereçam história da matemática” (D’AMBROSIO, 1996, p.13).

3. Fase de desenvolvimento – a elaboração do projeto

O projeto de investigação elaborado na disciplina 2MAT038 tinha como meta responder algumas perguntas norteadoras que derivaram do estudo teórico, na tentativa de entender quais são as possíveis contribuições da História da Matemática em sala de aula e da História da Matemática, como disciplina, na formação inicial de professores sob a ótica de pesquisadores, professores que atuam no Ensino Básico e discentes do curso de licenciatura, que cursam a disciplina de história.

Buscamos refletir a respeito das perspectivas dos autores estudados, perseguindo as seguintes questões norteadoras de investigação:

- que contribuições do uso da História da Matemática como encaminhamento metodológico, segundo a ótica de teóricos, pesquisas feitas, professores que atuam na rede de ensino e estudantes de graduação?
- em que contribui a disciplina de História da Matemática na formação inicial de professores, segundo pesquisas já realizadas acerca deste tema?

As atividades realizadas para a elaboração do projeto de investigação proposto pela disciplina 2MAT038 são resumidas nos seguintes procedimentos:

- levantamento bibliográfico;

- leitura dos textos referentes a algumas pesquisas realizadas sobre a História da Matemática, e o uso da História como encaminhamento metodológico;
- definição das questões de investigação / problema de pesquisa;
- análise de textos referentes a pesquisas realizadas, comparando essas e buscando responder a questão de investigação,
- estudo e seminários a respeito das origens do uso da História da Matemática,
- entrevistas com pesquisadores deste campo de estudo, professores que atuam nos ensino Fundamental e Médio e também estudantes do curso de Licenciatura em Matemática que cursam a disciplina de História da Matemática,
- análise dos resultados obtidos nos seminários e entrevistas,
- sistematização dos dados e das informações coletadas mediante resultados obtidos num relatório.

Para isso, consideramos que uma abordagem de caráter qualitativa se enquadra melhor com os objetivos desta pesquisa.

Bogdan e Biklen (1994) vão dizer que uma investigação qualitativa é descritiva e o foco está no processo de investigação e não simplesmente nas conclusões alcançadas. Esses mesmos autores ainda consideram nesse tipo de pesquisa, que “tudo tem potencial para constituir uma pista que nos permita estabelecer uma compreensão mais esclarecedora do nosso objeto de estudo” (1994, p. 43).

De acordo com Garnica (2004), uma pesquisa qualitativa tem as seguintes características:

- (a) a transitoriedade de seus resultados;
- (b) a impossibilidade de uma hipótese a priori, cujo objetivo da pesquisa será comprovar ou refutar;
- (c) a não neutralidade do pesquisador que, no processo interpretativo, vale-se de suas perspectivas e filtros vivenciais prévios dos quais não consegue se desvencilhar;
- (d) que a constituição de suas compreensões dá-se não como resultado, mas numa trajetória em que essas mesmas compreensões e também os meios de obtê-las podem ser (re)configuradas;
- (e) a impossibilidade de estabelecer regulamentações, em procedimentos sistemáticos, prévios, estáticos e generalistas (GARNICA, 2004, p. 86).

Em um primeiro momento faríamos um levantamento bibliográfico de algumas pesquisas que tratam sobre História da Matemática, o uso da história em sala de aula e História na Educação Matemática. Feito isso precisaríamos delimitar as pesquisas para

aquelas que fomentavam reflexões que poderiam responder nosso problema de investigação.

Estudada a fundamentação teórica de nossa pesquisa, nosso próximo passo seria realizar entrevistas semi-estruturadas com pesquisadores na área de História da Matemática, que possuem trabalhos publicados na área, professores que atuam no ensino Fundamental ou Médio e alunos da graduação em Licenciatura Matemática que cursam a disciplina de História da Matemática.

Para análise e discussão seria realizada uma coleta de informações por meio de entrevistas semi-estruturadas, gravadas em áudio e posteriormente transcritas. Vemos que esse tipo de entrevistas, segundo Fiorentini e Lorenzato (2006), são muito utilizadas em pesquisas educacionais, pois o pesquisador

[...] organiza um roteiro de pontos a serem contemplados durante a entrevista, podendo, de acordo com o desenvolvimento da entrevista, alterar a ordem dos mesmos e, inclusive, formular questões não previstas inicialmente (FIORENTINI; LORENZATO, 2006, p. 121).

Ainda segundo os mesmos autores o processo de análise dos dados

[...] trabalhoso e meticuloso que implica múltiplas leituras do material disponível, tentando nele buscar unidades de significados ou, então, padrões e regularidades para, depois, agrupá-los em categorias. A busca dessa organização é guiada, geralmente, pela questão investigativa e pelos objetivos do estudo (FIORENTINI; LORENZATO, 2006, p. 133).

Procuramos por informações que possam responder nossas perguntas de investigação. Para isso, poderíamos refletir, também, a respeito de algumas questões auxiliares, com base nas perguntas de pesquisa feitas por Balestri (2008):

- Quais as contribuições da História da Matemática na formação de professores de Matemática?
- Qual a participação da História da Matemática nos cursos de graduação em Matemática?
- A História da Matemática auxilia o professor a ministrar suas aulas?
- Em quais perspectivas a História da Matemática deve ser abordada em sala de aula?
- Em quais momentos da formação inicial de professores de Matemática a História da Matemática deve ser abordada?

E por fim, seriam realizadas as análises com base nos resultados das entrevistas e nas pesquisas de teóricos que tratam do assunto. Vendo em que converge e em que divergem as contribuições da História na produção de significados em sala de aula e formação de professores sob a ótica dos entrevistados e dos autores estudados.

Ao final do desenvolvimento deste projeto gostaríamos de entender algumas contribuições do uso da História da Matemática em sala de aula. Como ela contribui para a produção de significados em sala de aula e possíveis capacidades e habilidades que podem ser desenvolvidas com o uso da mesma.

4. Considerações finais

O trabalho com projetos na disciplina, ao nosso ver, contribuiu para desenvolver certa autonomia no aluno como pesquisador, incentivando o levantamento de hipóteses que respondessem aos problemas de investigação, averiguando pesquisas existentes relacionados ao tema, estabelecendo considerações e informações novas e reconsiderando as hipóteses.

Havia também um diário de campo, no qual os alunos eram constantemente questionados, pela professora responsável pela disciplina, a respeito das direções que davam aos projetos. Além disso, eram orientados também a novos caminhos e reflexões a respeito do tema estudado. Com isso os alunos tiveram uma espécie de introdução ao contexto do desenvolvimento de trabalhos científicos.

Durante algumas aulas, as discussões a respeito das tendências em Educação Matemática, foram pertinentes e auxiliadoras nos processos de investigação que os alunos se encontravam. As reflexões feitas em sala de aula contribuíram para formular novas idéias, direcionar novos caminhos e entendimento de alguns porquês nas pesquisas direcionadas a educação.

Outro ponto favorável é que os temas foram de livre escolha dos alunos. Com isso, cada um poderia escolher o que tinha interesse em trabalhar, tornando assim a pesquisa significativa para o indivíduo que a pesquisava e assim desencadeando o processo de aprendizagem a partir das significações concluídas pelos discentes ao trabalhar com seus projetos.

Durante todo o desenvolver do projeto os alunos eram incentivados, em algumas aulas, a falar e discutir a respeito daquilo que pesquisavam, para que conhecessem os projetos uns dos outros e tivessem autoridade e apropriação daquilo que estavam desenvolvendo ao longo da disciplina.

Acreditamos que o trabalho com projetos na disciplina de Tópicos em Educação Matemática carrega o ideal proposto pelas tendências em Educação Matemática de que o aluno é co-autor nos processos de ensino e aprendizagem, ele toma a decisão de se comprometer em tais processos e, com isso, assume as responsabilidades exigidas. Nesse sentido, buscamos produzir um conhecimento nestas aulas que fosse coeso com a ementa proposta do curso e que tivesse utilidade para todos da turma, por meio da partilha dos conhecimentos produzidos individualmente.

Por fim, com o trabalho com projetos os alunos aprendem a tomar decisões apoiadas em bases teóricas – científicas, refutar hipóteses, buscar e fazer uma seleção daquilo que é relevante ao que está sendo estudado e a registrar tudo isso, compartilhar e negociar informações.

5. Referências

BALESTRI, R. D. A participação da história da matemática na formação inicial de professores de Matemática na ótica de professores e pesquisadores. **2008. 104f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina.** Londrina: 2008.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação.** Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL. Secretaria da Educação Média e Tecnológica do ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental.** Brasília: SEMT/MEC.1998.

BRASIL. Secretaria da Educação Média e Tecnológica do ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.** Brasília: SEMT/MEC.2000.

D'AMBROSIO, U. História da Matemática e Educação. **In: FERREIRA, Eduardo Sebastiani (org.) Cadernos CEDES 40.** Campinas: Papirus, 1996.

D'AMBROSIO, U. A História da Matemática: questões historiográficas e políticas e reflexos na Educação Matemática. **In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (Org.) Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas.** São Paulo: UNESP, 1999.

FIorentini, D.; Lorenzato, S. Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos. **Coleção Formação de Professores**. Campinas: Autores Associados, 2006.

MIGUEL, A. História, filosofia e sociologia da educação matemática na formação do professor: um programa de pesquisa. **Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 1, jan./abr. 2005. p.137-152.**

MIGUEL, A.; BRITO, A. J. A história da matemática na formação do professor de matemática. **In: FERREIRA, Eduardo Sebastiani (Org.) Cadernos CEDES 40**. Campinas: Papyrus, 1996.

MIGUEL, A.; MIORIM, M. A. **História na educação matemática: propostas e desafios**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

NOBRE, Sergio. Alguns “porquês” na história da matemática e suas contribuições para a Educação Matemática. **In: FERREIRA, Eduardo Sebastiani (Org.) Cadernos CEDES 40**. Campinas: Papyrus, 1996.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Departamento de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica**. Curitiba: SEED/DEB. 2001.

PONTE, J. P.; JANUÁRIO, C.; FERREIRA, I. C. ; CRUZ, I. Por uma formação inicial de professores de qualidade. **Documento de trabalho da Comissão ad hoc do CRUP para a formação de professores. Portugal, 2000**. Disponível em: <www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte>. Acesso em 29 de agosto de 2012.

VALENTE, W. R. História da Matemática na Licenciatura. **Educação Matemática em Revista. Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática. Ano 9, No. 11A. Edição Especial, 2002.**