



UMA PROPOSTA DE TRABALHO ARTICULANDO A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA E A PESQUISA ESCOLAR

Aline Vaccari Lunelli
Universidade Estadual do Centro-Oeste
alinevaccari@hotmail.com

Márcio André Martins
Universidade Estadual do Centro-Oeste
prof.mmartins@gmail.com

Lucieli Maria Trivizoli
Universidade Estadual de Maringá
lutrivizoli@gmail.com

Resumo: A História da Matemática é um importante recurso que pode ser utilizado para potencializar o ensino da Matemática. Isto é defendido pelos Parâmetros Curriculares Nacionais, pelas Diretrizes Curriculares Estaduais do Paraná e por diversos pesquisadores da área. Uma abordagem em História da Matemática pode considerar também a Pesquisa Escolar como princípio norteador. Nesse sentido, este trabalho busca apresentar os procedimentos metodológicos propostos para uma pesquisa de mestrado que tem como questão norteadora: de que forma as pesquisas escolares desenvolvidas em práticas com a História da Matemática contribuem para a aprendizagem de Matemática de estudantes do Ensino Médio? Esta pesquisa de mestrado objetiva apresentar as potencialidades de um trabalho que articule a História da Matemática e a Pesquisa Escolar, de forma a colaborar com a formação dos estudantes do Ensino Médio.

Palavras-chave: Ensino de Matemática. História da Matemática, Pesquisa Escolar, Ensino Médio.

INTRODUÇÃO

A Matemática vem sendo desenvolvida pelo homem ao longo dos tempos. Isso pode ser verificado por meio da História, já que ela nos permite compreender a origem das ideias que inicialmente moldaram a Ciência.

Ao se discutir as práticas educativas em Matemática, com vistas à compreensão acerca do seu papel na sociedade, a História representa um ponto importante a ser considerado. “Um dos maiores erros que se pratica em educação, em particular na Educação Matemática, é desvincular a Matemática das outras atividades humanas” (D’AMBROSIO, 1999, p.1).

A Matemática, assim como toda ciência, tem seu processo histórico em desenvolvimento, sendo construída por meio de erros e acertos. Nesse sentido, conforme Miguel e Miorim (2004), o trabalho com a História da Matemática exerce um papel motivador, no que diz respeito aos processos de ensino e aprendizagem.

A respeito da História da Matemática enquanto recurso didático, os Parâmetros Curriculares Nacionais orientam

O recurso à História da Matemática pode esclarecer ideias 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 (BRASIL, 1997, p.34).

Da mesma maneira, as Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná destacam que

A História da Matemática é um elemento orientador na elaboração de atividades, na criação das situações-problema, na busca de referências para compreender melhor os conceitos matemáticos. Possibilita ao aluno analisar e discutir razões para aceitação de determinados fatos, raciocínios e procedimentos (PARANÁ, 2008, p. 66).

A História da Matemática possibilita um trabalho com diversos conteúdos. Para Miguel e Miorim (2004):

A história deve ser o fio condutor que direciona as explicações dadas aos porquês da Matemática. Assim, pode promover uma aprendizagem significativa, pois propicia ao estudante entender que o conhecimento matemático é construído historicamente a partir de situações concretas e necessidades reais (MIGUEL & MIORIM, 2004 *apud* PARANÁ, 2008, p. 66).

Entretanto muitos educadores não utilizam a história durante suas aulas. Uma das justificativas apresentadas corresponde ao extenso currículo que deve ser ministrado durante o ano letivo, e também por conta de muitos professores não terem cursado a disciplina de História da Matemática durante a graduação (FERNANDES *et al.*, 2011).

Apesar da História da Matemática ser esquecida por muitos professores como estratégia no ensino aprendizagem em sala de aula, ela pode favorecer aos alunos a formação de conceitos matemáticos, já que o elemento histórico pode facilitar a aprendizagem desses conteúdos (FERNANDES *et al.*, 2011, p. 2).

Trabalhar com a História da Matemática em contextos pedagógicos não é uma atividade simples. Segundo Brolezzi (1991, p. 1) faltam informações históricas adequadas e disponíveis em materiais didáticos, assim “há o perigo de se ficar na superficialidade de uma utilização de fatos da História da Matemática como meras curiosidades, sem nenhuma implicação no tratamento dos conteúdos matemáticos em si”.

De acordo com dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), em 2017 apenas 4,52% dos estudantes do Ensino Médio que fizeram os testes do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) 2017 superaram o nível 7 na Escala de

Proficiência (INEP, 2008), além de outros aspectos que reforçam a necessidade de trabalhos voltados à prática pedagógica no Ensino Médio.

Nesse contexto, um trabalho pode ser desenvolvido com a pesquisa em sala de aula tendo a História da Matemática como direcionadora das ações. Com este propósito, sugerimos o desenvolvimento de uma pesquisa de mestrado junto ao Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Estadual do Centro-Oeste, pois acreditamos que o trabalho com a pesquisa no contexto escolar pode contribuir com os processos de ensino e aprendizagem, pois buscar respostas para questões de investigação pode promover ações pedagógicas promissoras e colaborativas.

Para tanto, consideramos como questão norteadora: de que forma as pesquisas escolares desenvolvidas em práticas com a História da Matemática contribuem para a aprendizagem de Matemática de estudantes do Ensino Médio?

Com isso, enquanto pesquisa de mestrado, buscamos conhecer as potencialidades do uso da pesquisa em sala de aula e da História da Matemática no ensino com estudantes do Ensino Médio. Para isso, analisaremos o uso da História da Matemática em sala de aula, assim como a pesquisa escolar na formação do estudante do Ensino Médio. Nesse encaixe, propomos uma atividade que articule a História da Matemática e a Pesquisa Escolar em sala de aula e por fim, elaboraremos uma sequência didática para o trabalho em sala de aula com História da Matemática enquanto recurso didático atrelado a Pesquisa Escolar.

Sendo assim, este trabalho tem por objetivo apresentar os procedimentos metodológicos que serão utilizados durante esta pesquisa de mestrado, por isso, apresentaremos na sequência, o referencial teórico que está sendo utilizado como suporte para a pesquisa de mestrado, seguida de uma revisão de literatura sobre o tema e por fim, o procedimento metodológico adotado, bem como os resultados esperados.

HISTÓRIA DA MATEMÁTICA E PESQUISA ESCOLAR: PRINCÍPIOS NORTEADORES

A História da Matemática tem sua importância relacionada a aprendizagem dos conteúdos matemáticos.

[...] Além disso, conceitos abordados em conexão com sua história constituem veículos de informação cultural, sociológica e antropológica de grande valor formativo. A História da Matemática é, nesse sentido, um instrumento de resgate da própria identidade cultural (BRASIL, 1998, p. 34).

Miguel (1997) apresenta algumas potencialidades pedagógicas do seu uso em sala de aula, entre elas: é uma fonte de motivação para o ensino e a aprendizagem da Matemática; constitui-se numa fonte de objetivos para o ensino da Matemática; constitui-se numa fonte de métodos adequados de ensino a Matemática; é uma fonte para a seleção de problemas práticos, curiosos, informativos e recreativos a serem incorporados nas aulas de Matemática; é um instrumento que possibilita a desmistificação da Matemática e do seu ensino; constitui-se num instrumento de formalização de conceitos matemáticos; é um instrumento de promoção do pensamento independente e crítico; é um instrumento unificador dos vários campos da Matemática e um instrumento promotor de atitudes e valores.

Silva (2010, p. 168) apresenta algumas razões para se abordar a História da Matemática em sala de aula, pois a considera “uma fonte inesgotável de problemas curiosos e interessantes que auxiliam no desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas”.

Para D’Ambrósio (1999) e Miguel e Miorim (2004) a História da Matemática pode ser apresentada como um enorme recurso no processo de ensino e aprendizagem da Matemática no que diz respeito a contextualização de conceitos, pois tornam a aprendizagem mais significativa e podem despertar o interesse e a curiosidade nos estudantes.

D’Ambrosio (1997, p. 15) afirma que “somente através de um conhecimento aprofundado e global de nosso passado é que poderemos entender nossa situação no presente e, a partir daí, ativar nossa criatividade com propostas que ofereçam ao mundo todo um futuro melhor”.

“A História da Matemática introduzida no ensino é uma peça fundamental para o aluno perceber como as teorias e práticas foram criadas e desenvolvidas na sua época” (SOUZA *et al.*, 2012, p. 6), a estabelecer relações com o conteúdo curricular e os problemas atuais da sociedade.

Trabalhar com História da Matemática não é uma atividade que deve ser de responsabilidade apenas do professor. O estudante, ao ser inserido na prática como integrante ativo do processo de ensino e aprendizagem, deve colaborar com isso, participando das pesquisas em História da Matemática. Dessa maneira, precisamos caracterizar a pesquisa enquanto ação pedagógica. Conforme Richardson (1999, *apud* MATTOS, 2008, p. 2),

[...] pesquisa é um processo de construção do conhecimento que tem por objetivo gerar novos conhecimentos ou refutá-los, constituindo-se num processo de aprendizagem tanto do indivíduo que a realiza, quanto da sociedade na qual esta se desenvolve.

Estimular a prática da pesquisa em sala de aula de forma constante desenvolve no estudante a capacidade de expor as suas curiosidades e interesses, construindo, dessa forma, novos conhecimentos baseados naqueles que já possui (SANTOS; ZACCA; GOULART, 2012). Assim, a troca de informações e a colaboração entre professor e aluno enriquece o aprendizado ainda mais.

Neste processo, “a escola tem o papel de formar seres críticos e participativos, conscientes de seu papel nas mudanças sociais” (MOURA; BARBOSA; MOREIRA, 2010, p. 2)

Sem dúvida a pesquisa escolar é um relevante instrumento metodológico de ensino aprendizagem, sendo que, através dela é possível desenvolver ações que levem a interdisciplinaridade, palavra de ordem no atual contexto educacional. Sua utilização induz ao desenvolvimento de competências e habilidades indispensáveis à formação do educando. Sua prática permite que o aluno aprenda ao transformar informação em conhecimento (PORTILHO; ALMEIDA, 2008, p. 19, *apud* MOURA; BARBOSA; MOREIRA, 2010, p. 5).

Ao desenvolver a pesquisa em sala de aula, não se deve considerar que o estudante é apenas um executor de tarefas, mas um co-pesquisador, em que ele também é responsável pela riqueza, qualidade e tratamento das informações coletadas. O professor assume o papel de orientador, fica inteirado das descobertas dos estudantes e das suas dúvidas, e assim, indica os caminhos e incentiva as ações a serem executadas (MORAN, 2000).

HISTÓRIA DA MATEMÁTICA E PESQUISA ESCOLAR: NOSSA REVISÃO DE LITERATURA

A busca por outros trabalhos que contemplem a História da Matemática e a Pesquisa Escolar foi feita no Banco de Teses e Dissertações da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), nos repositórios das universidades que ofertam o curso na área de ensino e em eventos de História da Matemática e Educação Matemática. Porém, desta busca, encontramos apenas textos que tratam do recurso didático História da Matemática, ou que relatam a importância da pesquisa em sala de aula para a formação do estudante.

Em seguida, apresentaremos alguns trabalhos que utilizaram o recurso didático da História da Matemática e outros que trataram da Pesquisa Escolar como foco principal.

Silva (2010) em uma pesquisa de cunho bibliográfico destacou que a História da Matemática desperta o interesse pelo conteúdo matemático, e concluiu que o potencial da

História da Matemática vai além do caráter motivacional, o que a torna capaz de promover significado e compreensão.

Silveira (2013) em sua dissertação de mestrado discorreu sobre como utilizar a História da Matemática de forma a ser um elemento motivador no ensino da Matemática. Ele afirma que essa utilização favorece a obtenção de resultados mais efetivos no processo de ensino e aprendizagem dos conceitos matemáticos. Ele apontou, por meio de uma explicação de um conteúdo de Matemática, os pontos fundamentais em uma aula, como base em um levantamento geral realizado sobre a História da Matemática.

Valenti e Santos (2009) buscaram mostrar que a História na Educação Matemática pode ser uma maneira de contribuir com a disciplina de Matemática, tornando-a mais interessante e próxima da realidade. Em um estudo com estudantes da 2ª série do Ensino Médio perceberam a sua contribuição para o ensino da disciplina, pois reconhecem a origem dos conteúdos matemáticos como um potencial motivador, interdisciplinar e de contexto prático.

Em relação à Pesquisa Escolar, diversos pesquisadores tratam sobre a sua importância em sala de aula para a formação do estudante.

Moura, Barbosa e Moreira (2010) apresentam reflexões sobre as tendências de incentivo ao desenvolvimento de projetos de pesquisa por estudantes no contexto escolar. Para eles, a Pesquisa Escolar é considerada como uma das soluções para se adequar a pesquisa aos objetivos educacionais, e elencam os elementos básicos que constituem os projetos, destacando os aspectos da liberdade de escolha do tema e o desenvolvimento de trabalhos em grupos.

Ulhôa *et al.* (2008) apresentam os resultados de uma pesquisa realizada com a formação do aluno pesquisador desde o Ensino Médio. Os autores mostram que a necessidade da formação de cidadãos capazes de selecionar as informações e realizar pesquisa é grande. Também, analisam como acontecem as feiras de ciências e qual a importância desta para a capacitação dos estudantes em pesquisas científicas, além de analisar quais as condições que os estudantes do ensino médio possuem para poder realizar as suas pesquisas e apresenta propostas para melhoria.

Dessa maneira, conforme os estudos citados, podemos perceber que tanto a História da Matemática como a Pesquisa Escolar têm seus valores no processo de ensino e aprendizagem. Logo, um trabalho que integre História da Matemática e Pesquisa Escolar pode ter um papel significativo na formação do estudante.

PROCEDIMENTOS PLANEJADOS

No estudo que está sendo desenvolvido no âmbito da pesquisa de mestrado, propomos uma investigação de natureza qualitativa e interpretativa, concordando com Biklen e Bogdan (1994), em que o fenômeno de estudo é compreendido no contexto onde ocorre; as atividades podem ser descritas por meio de fotografias, entrevistas, depoimentos, produções dos estudantes com tema sugeridos por eles; preocupamo-nos, portanto, com os processos de ensino e de aprendizagem de modo interativo; os dados coletados deverão então direcionar as perspectivas do trabalho no ambiente colaborativo e a análise consistirá de um processo indutivo, por meio da inter-relação entre professor e estudantes.

Esta proposta contempla História da Matemática e a Pesquisa Escolar com estudantes que estão cursando a 1ª série do Ensino Médio de uma escola da rede estadual de ensino no município de Porto Barreiro, durante 30 horas/aula. Este trabalho seguirá as etapas: compor de grupos de 2 ou 3 estudantes; investigar como os estudantes elaboram suas pesquisas no âmbito escolar, por meio da solicitação da escrita de um trabalho que envolve pesquisa - neste momento, o pesquisador irá verificar quais os referências os estudantes utilizam para as suas pesquisas e qual é a maneira com que eles escrevem os seus trabalhos; explicitar aos estudantes quais são os tipos de referências mais confiáveis para uma pesquisa e como uma boa pesquisa deve ser conduzida.

Este momento inicial será importante para o pesquisador para identificação de possíveis falhas presentes na maneira como os estudantes conduzem as suas pesquisas quando lhe são solicitadas. Para os estudantes, é importante para eles perceberem se a maneira como eles conduzem as pesquisas pode ser aperfeiçoada.

Após este momento inicial, os estudantes passarão a elaborar um problema de pesquisa voltado à História da Matemática. Para isso, os trabalhos serão conduzidos da seguinte maneira: pesquisar uma cronologia da História da Matemática, com a intenção de instigar a curiosidade sobre algum fato; escolher um tema de interesse no âmbito da História da Matemática e elaboração da questão de pesquisa; elaboração de um relatório, baseando-se em livros e/ou sites, de modo a responder o problema de pesquisa – neste momento, o pesquisador orientará os estudantes quanto a confiabilidade de fontes de consulta e instiga-los a se questionarem sobre a veracidade das informações encontradas e também, atentar para a importância da reescrita e sobre o formato de um relatório de modo a evitar o plágio, esclarecendo que isso pode ocorrer mesmo que involuntariamente; socializar os resultados obtidos por meio da apresentação em plenária, momento este em que o pesquisador também orientará os estudantes em como conduzir a explanação dos resultados.

A análise dos dados tem como base as três fases fundamentais propostas por Bardin (2011): pré-análise (é o primeiro contato com os materiais que serão analisados), exploração do material (recorte, enumeração, escolha das categorias, classificação e agregação) e o tratamento dos resultados (tornar os resultados significativos e válidos em correlação com a questão norteadora do estudo).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com esta pesquisa de mestrado, esperamos apresentar um diagnóstico sobre as potencialidades de uma proposta de ensino que contemple a História da Matemática e a pesquisa escolar de forma integrada, valorizando o interesse dos estudantes mediante o desenvolvimento de ações colaborativas.

Esperamos contribuir tanto com a Matemática, mais especificamente com a História da Matemática, quanto com as demais disciplinas, fazendo com que os estudantes possam elaborar pesquisas mais fundamentadas e deixando de apresentar resultados apenas copiados, sem confrontar as fontes de pesquisa e a veracidade das informações.

Por fim, como buscamos expor os procedimentos metodológicos planejados para uma pesquisa de mestrado que ainda será desenvolvida, não podemos apresentar os resultados conclusivos sobre a prática. Porém sabemos, de acordo com o exposto, que o trabalho com a História da Matemática tem um caráter motivador para os estudantes de Matemática, possibilita o trabalho com demais disciplinas, pode também colaborar para a contextualização dos conteúdos, além de contribuir com o aprofundamento os próprios conceitos do tema escolhido, despertando neles o interesse e a curiosidade quanto aos conteúdos matemáticos. Também temos ciência da importância do trabalho com a Pesquisa Escolar da formação do estudante, pois durante a sua prática, desenvolve no estudante a autonomia enquanto escolha do tema, o trabalho colaborativo, de forma a transformar as informações que ele recebe em conhecimento.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BIKLEN, S; BOGDAN, R. C. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora, p. 134-301, 1994.

BROLEZZI, A.C. **A Arte de Contar**: Uma Introdução ao Estudo do Valor Didático da História da Matemática. Dissertação (Mestrado em Educação). USP, 1991.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática**, 2ª ed., Campinas: Papirus, 1997. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática).

D'AMBROSIO, U. **A História da Matemática**: Questões Historiográficas e Políticas e Reflexos na Educação Matemática, in: Pesquisa em Educação Matemática: Concepções & Perspectivas, M. A. V. Bicudo (org.), Rio Claro, SP: Ed. UNESP, 1999.

FERNANDES, E. S.; RAMOS, A. L.; MIRANDA, P. R. **A História da Matemática como Caráter Motivador no Ensino Fundamental**. Revista de Educação Matemática da UFOP, v. I, p. 139-141, 2011.

MATTOS, E.M.A. CASTANHA, A.P. **A Importância da Pesquisa Escolar para a Construção do Conhecimento do Aluno no Ensino Fundamental**. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2525-6.pdf>>. Acesso em: 25 de março de 2018.

MIGUEL, A. **As potencialidades pedagógicas da História da Matemática em questão: argumentos reforçadores e questionadores**. Zetetiké, Campinas, v. 5, n. 8, p. 73-105, jul./dez.1997.

MIGUEL, A.; MIORIM, M.A. **História na Educação Matemática**: propostas e desafios. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. 198p. (Coleção Tendências em Educação Matemática)

MOURA, D.G; BARBOSA, E.F; MOREIRA, A.F; **O Aluno Pesquisador**. In: Encontro Nacional de Didáticas e Práticas de Ensino, 15, 2010. Anais ... Belo Horizonte, UFMG, 20 a 23 de abril de 2010 (on-line)

MORAN, J.M. **Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias**. Informática na Educação: Teoria & Prática. Porto Alegre, vol. 3, n.1 (set. 2000) UFRGS. Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, p. 137-144. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/index.php/InfEducTeoriaPratica/article/view/6474/3862>>. Acesso em: 18 de abril de 2018.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica: Matemática**. Curitiba: SEED, 2008.

Saeb 2017 revela que apenas 1,6% dos estudantes brasileiros do Ensino Médio demonstraram níveis de aprendizagem considerados adequados em Língua Portuguesa. INEP, 2008. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/saeb-2017-revela-que-apenas-1-6-dos-estudantes-brasileiros-do-ensino-medio-demonstraram-niveis-de-aprendizagem-considerados-adequados-em-lingua-portug/21206>. Acesso em: 22 de junho de 2019.

SANTOS, A.C.T; ZACCA, A; GOULART, L.B. **Trabalhando com pesquisa em sala de aula.** In: Revista e-Ped – FACOS/CNEC, v. 2, n. 1. Osório, 2012.

SILVA, G.A. **Diálogo entre História e Educação Matemática: Muito Além do Caráter Motivacional.** In: Colóquio de História e Tecnologia no ensino da Matemática, 5, 2010, Recife. Anais... Recife, UFPE, 26 a 30 de julho de 2010 (on-line).

SILVEIRA, A.C.Q. **A História da Matemática como Elemento Motivador no Ensino de Matemática.** Dissertação (Mestrado em Matemática) – UFERSA. Mossoró, 2013.

SOUZA, S.C.S; MATOS, A. M. S; GONÇALVES, D.S. **História da Matemática como recurso didático no Ensino Médio.** In: VI Colóquio Internacional Educação E Contemporaneidade - EDUCON, 2012, São Cristóvão/SE. Anais..., 6, Universidade Federal de Sergipe/UFS, 20 a 22 de setembro 2012 (on-line).

ULHÔA et al; **A formação do aluno pesquisador.** In: Seminário Nacional de Educação Profissional e Tecnológica, 1, 2008. Anais ... Educação & Tecnologia, n.2, 2008.

VALENTINI, P. SANTOS, T.S. **História da Matemática como Instrumento de Ensino aprendizagem em Sala de Aula.** In: Encontro Paranaense de Educação Matemática, 10, 2009. Anais ... Guarapuava, UNICENTRO, 17 a 19 de 2009 (on-line)