

Perspectivas do Uso de Biografias na Formação de Professores de Matemática

Perspectives on the Use of Biographies in Teacher Training in Mathematics

Luiz Adriano Gonçalves Borges^a; Barbara Winiarski Diesel Novaes^{b*}

^aUniversidade Tecnológica Federal do Paraná. PR, Brasil.

^bUniversidade Tecnológica Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Matemática. PR, Brasil.

*E-mail: barbaraw@utfpr.edu.br

Submetido em: dez. 2017 / Aceito em: jan. 2018

Resumo

O presente trabalho tem por objetivo apresentar alguns elementos metodológicos de utilização de biografias como recurso articulador no ensino de matemática. Argumentamos em torno de um uso ponderativo de biografias ao invés do ornamental, isto é, de uma abordagem histórica que envolve um aprofundamento de conceitos e não somente de temáticas triviais. Apresentaremos uma metodologia que tenha profunda relação com o desenvolvimento histórico das ideias matemáticas e a história da educação matemática. Agindo nesse sentido, objetivamos propor a utilização de biografias de educadores matemático, matemáticos e cientistas como um recurso de aprofundamento em disciplinas dos cursos de licenciatura, mais especificamente no nosso caso, História da Matemática, Filosofia Geral, Tendências em Educação Matemática, Didática Geral e História e Cultura Afro-brasileira. Traçaremos uma breve trajetória da utilização de biografias como metodologia em história, ciências e matemática, procurando perceber como a historicidade do conhecimento científico é importante na elaboração deste tipo de trabalho. Procurando perceber paralelos, vemos que o desenvolvimento da matemática não é independente do meio-cultural em que está inserido, sendo importante atentar para o contexto histórico da formação das ideias. Utilizamos esse conceitual metodológico no curso de Licenciatura em Matemática da UTFPR campus Toledo, nas disciplinas de História da Matemática, Filosofia Geral e História e Cultura Afro-brasileira (esta optativa), cuja metodologia de trabalho explicaremos neste presente texto. Por fim, ressaltamos o uso potencial da utilização de biografias de educadores matemáticos de renome para serem trabalhados em disciplinas em que prevalecem os saberes para ensinar.

Palavras-chave: História da Educação Matemática. História da Ciência. Formação de professores. Biografias.

Abstract

This present work aims to present some methodological elements of the use of biographies as an articulating resource in the teaching of Mathematics. We argue about a ponderous use of biographies instead of an ornamental, that is, of a historical approach that involves a deepening of concepts and not only of trivial themes. We will present a methodology that has a deep relation with the historical development of mathematical ideas and the history of mathematical education. Acting in this sense, we aim to propose the use of biographies of mathematical educators, mathematicians and scientists as a deepening resource in disciplines of undergraduate courses, specifically in our case, History of Mathematics, General Philosophy, Trends in Mathematics Education, General Didactics and Afro-Brazilian History and Culture. We will trace a brief trajectory of the use of biographies as methodology in History, Science and Mathematics, trying to understand how the historicity of scientific knowledge is important in the elaboration of this type of work. Looking for parallels, we understand that the development of mathematics is not independent of the cultural environment in which it is inserted, and it is important to look at the historical context of the formation of ideas. We use this methodological concept in the course of Mathematics Degree of the UTFPR campus Toledo, in the disciplines of History of Mathematics, General Philosophy and History and Afro-Brazilian Culture (this optional), whose working methodology will be explained in this text. Finally, we highlight the potential use of the use of biographies of renowned mathematical educators to be worked in disciplines in which the "knowledge to teach" prevails.

Keywords: History of Mathematics Education. History of Science. Formation of Professors. Biographies.

1 Introdução

As biografias e autobiografias estão entre os livros de não ficção mais vendidos no Brasil (Publish News, 2017); além disso, mesmo em número limitado, contamos com ótimos volumes voltados a cientistas, inventores (Gleick, 2004; Cukierman, 2007; Isaacson, 2007, 2014; Nasar, 2008; Desmond & Moore, 2009) e mais recentemente, sobre

educadores matemáticos brasileiros em obras organizadas por Wagner Rodrigues Valente (Valente, 2004, 2007, 2008, 2013).

Apesar disso, ainda há pouca utilização de biografias como metodologia de ensino no campo científico no país. O que propomos neste artigo é apresentar de que forma a utilização de biografias pode ser de grande proveito para a formação inicial de professores de matemática e que ensinam matemática no que tange aos *saberes¹ a ensinar, saberes para ensinar²*; a

1 Diferenciamos conhecimento e saber. O primeiro mais ligado à subjetividade, às experiências vividas pelo sujeito, meios implícitos da ação, do raciocínio; o segundo, fruto de sistematização, de caráter mais consensual, passível de generalização e objetivação, produto cultural institucionalizado cujo intento é a sistematização e organização de determinados conhecimentos com o fim de propiciar a sua comunicação (Valente, 2016)

2 Sobre saberes a ensinar e para ensinar (Hofstetter & Schneuwly (2009).

matemática a ensinar e a *matemática para ensinar*.

Os “saberes a ensinar - referem-se aos saberes produzidos pelas disciplinas universitárias, pelos diferentes campos científicos considerados importantes para a formação de professores” (e os *saberes para ensinar* “têm por especificidade a docência, ligam-se aqueles saberes próprios para o exercício da profissão docente” (Bertini, Morais & Valente, 2017, p.11)

Seguindo a mesma ideia, a *matemática a ensinar* está “mais diretamente ligada ao campo disciplinar, à matemática” e a *matemática para ensinar* está “articulada a profissão docente” (Bertini, Morais & Valente, 2017, p.9).

Partimos da noção de que é importante conhecer a biografia de um educador matemático para melhor compreender as transformações no processo educacional, pois geralmente as biografias são de *experts* que contribuíram de forma incisiva em reformas educacionais, na confecção de livros didáticos, em cursos para professores, em revistas pedagógicas. Já em relação a um cientista ou inventor, a biografia ajuda a melhor compreender suas teorias e o contexto em que elas surgiram.

Mais especificamente a história da educação matemática, o estudo biográfico dos *experts* pode revelar como ocorreu o processo de constituição da matemática escolar. Essas personalidades e suas *expertises* (Hofstetter et al., 2013) impactam de forma decisiva na maneira de conceber e pensar o ensino de Matemática nos mais diferentes níveis.

Queremos demonstrar que o uso de biografias não seja o de mero uso ornamental, isto é desvinculado dos conceitos a serem estudados ou da produção dos saberes em educação matemática ao longo dos tempos. Apresentamos uma metodologia que tenha profunda relação com o desenvolvimento histórico das ideias matemáticas (Santos, 2013, p. 39) e a história da educação matemática (Valente, 2013). Agindo nesse sentido, objetivamos propor a utilização de biografias de educadores matemático³, matemáticos e cientistas como um recurso de aprofundamento em disciplinas dos cursos de licenciatura, mais especificamente no nosso caso, História da Matemática, Filosofia Geral, Tendências em Educação Matemática, Didática Geral e História e Cultura Afro-brasileira.

Nessa direção revela-se um enriquecimento da análise biográfica com metodologias advindas das humanidades, das ciências, da matemática.

Nas humanidades, mais especificamente na história, há muito tempo existe a produção de biografias, mas esse gênero renasceu na década de 1990, dentro do movimento dos *Annales* (Le Goff, 1999) e também fora dele, como na denominada micro-história italiana (Ginzburg, 2002; Levi, 2006)³.

Segundo Mary Del Priori, até esse “renascimento” das biografias em história, o foco estava muito em estruturas passando, então, a observar indivíduos, suas paixões e ideias

concernentes ao universo que influenciavam suas condutas de vida.

O indivíduo e suas ações situavam-se em sua relação com o ambiente social ou psicológico, sua educação, experiência profissional etc. O historiador deveria focar naquilo que os condicionava a fim de fazer reviver um mundo perdido e longínquo. Esta história “vista de baixo” dava as costas à história dos grandes homens, motores das decisões, analisadas de acordo com suas consequências e resultados, como a que se fazia no século XIX (Priori, 2009, p. 9).

A partir da Nova História e da Micro-história,

a biografia não era mais a de um indivíduo isolado, mas, a história de uma época vista através de um indivíduo ou de um grupo de indivíduos. Ele ou eles não eram mais apresentados como heróis, na encruzilhada de fatos, mas como uma espécie de receptáculo de correntes de pensamento e de movimentos que a narrativa de suas vidas torna mais palpáveis, deixando mais tangível a significação histórica geral de uma vida individual (Priori, 2009, p. 9).

Esses autores buscaram dar uma nova ênfase nos estudos biográficos, indo além da linha nascimento-casamento-morte, comum em biografias jornalísticas, apontado que o biografado serve como elemento para compreensão de algo mais amplo que a sua própria vida; no caso deste presente texto, de condições de produção científica e surgimento de fórmulas matemáticas. Iremos além do puramente factual e linear, buscando perceber como a vida do biografado está inserida na sociedade em que ele viveu.

2 Biografias para Compreensão da Ciência e da Matemática

Uma coisa é estudar uma equação matemática, outra é compreendê-la dentro do contexto em que ela surgiu e suas implicações. A lei de gravitação de Newton, por exemplo, “que serve para ser aplicada a qualquer sistema de corpos que interagem por meio da força de gravitação, tal como o Sistema Solar”, implicou em uma predição mais acurada de eclipses, órbitas dos planetas, rotação das galáxias etc. Com esse conhecimento, juntando-se os avanços tecnológicos, foi possível o desenvolver satélites artificiais, sondas interplanetárias, comunicação e televisão por satélite e GPS (Global Positioning System, Sistema de Posicionamento Global em inglês). A lei da gravitação de Newton sintetizou milênios de observações e teorias astronômicas e é utilizada até hoje por agências espaciais para calcular as trajetórias mais efetivas para suas naves espaciais (Stewart, 2013).

Esse cálculo quintessencial não surgiu “do nada”, mas sim, foi proveniente de questões tanto de matemática pura quanto aplicada e estava ligada à questões práticas de seu tempo. Tanto que, em aliança com empreendedores, os engenheiros “newtonianos”, aplicando a mecânica de Newton, ajudaram a fundar o desenvolvimento industrial na Inglaterra do século

3 Para uma boa reflexão sobre biografias em história, ver Dosse (2009).

XVIII. (Jacob; Stewart, 2006).

Neste mesmo sentido caminham as metodologias mais recentes de biografias na ciência. Elas levam em consideração a historicidade do conhecimento científico, e isto é importante para o andamento da nossa discussão em torno da utilização de biografias na formação inicial de professores de matemática: a historicidade do conhecimento científico pressupõe o abandono da visão muito comum em estudos de trajetórias de cientistas de se considerar a ciência um tipo de conhecimento autônomo e autológico, isto é, que se explica por si mesmo; o conteúdo cognitivo da ciência não está isolado das condições sócio-históricas em que foi produzida (Ávila, 2012, p. 33-34). Em palavras simples, a ciência e os cientistas são filhos do seu tempo, produzem de acordo com os questionamentos de sua época e com o arcabouço teórico-metodológico presentes. Mesmo quando ocorrem mudanças de paradigmas científicos, quando a *ciência normal* dá lugar à um novo paradigma, tornando o paradigma anterior defasado (Kuhn, 2011), o cientista constrói novas teorias sobre as ruínas das antigas ideias, “sobre os ombros de gigantes”, como afirmou Isaac Newton em uma carta pessoal comentando acerca de disputas em torno da originalidade de suas ideias (Newton, 1676, p. 154).

Assim, as biografias científicas mais modernas seguem o que é denominado “contextualismo”. Neste modelo, o verdadeiro sujeito da biografia não é somente o indivíduo como uma pessoa, mas também os fatores culturais e sociais predominantes em seu tempo. Ao colocar o cientista no ambiente relevante à ele e ao documentar a relevância do ambiente para seu trabalho científico, podemos ter não só uma melhor visão de sua ciência e suas teorias mas também das forças sociais que ajudaram a modelá-las. A biografia serve como uma “lente literária” através da qual nós podemos estudar o impacto de forças externas na ciência. Uma das vantagens do método biográfico é que nós podemos ter uma imagem mais integrada e coerente da ciência e dos cientistas (Arabatzis, Renn & Simões, 2015, p. 274).

A historiografia da matemática pouco teve relação com a produção historiográfica nas outras ciências e nas humanidades. Muitas vezes as biografias na matemática são utilizadas com o intuito de somente trazer “variedade, cor e interesse humana” (Tzanakis et al., 2002, p. 33).

Entretanto, apesar de trilhar seu próprio caminho, a historiografia moderna da matemática teve alguns paralelos com as metodologias de estudos biográficos em outras áreas. Isto se deu principalmente no sentido de compreender que o desenvolvimento da matemática não era independente do meio-cultural em que estava inserido (Campos, 2006). Trabalhos como os de Donald Mackenzie e Paul Ernest (Ernest et al., 2016) (Mackenzie, 1999), apontam como o desenvolvimento da matemática está ligado à história, havendo uma relação

profunda entre o aparecimento de uma teoria e sua relação com o contexto social que a legitimou (Campos, 2006, p. 46). Deve-se ficar claro que há também estudos em filosofia da matemática que questionam que existam fatores “externos” que influenciam o desenvolvimento da área, argumentando que a matemática se desenvolve de acordo com leis ou padrões internos (Ernest et al., 2016, p. 16).

Ao trabalhar com biografias em sala de aula os acadêmicos podem perceber que as ideias matemáticas são uma atividade de contínuo desenvolvimento e “ter uma imagem bastante clara do contexto político, econômico, cultural e social no qual aqueles matemáticos viveram e no qual as ideias matemáticas nasceram e se desenvolveram” (Tzanakis et al., 2002, tradução nossa)³. Esse panorama metodológico nos leva às biografias como recurso articulador no ensino de matemática. Ao contrário das Humanidades e das Ciências naturais, não existe propriamente uma metodologia de biografias em História da Matemática. Um bom recurso é o que John A. Fossa, em “Ensaio sobre a educação matemática” (2012) entende como o “uso ponderativo” na História da Matemática. Ao contrário do uso “ornamental”, o uso ponderativo utiliza a História da Matemática para ensinar os próprios conceitos da Matemática. Assim, o conteúdo da Matemática é apresentado através de uma abordagem histórica que geralmente envolve a discussão de temáticas interessantes e não triviais (Fossa, 2012, p. 64)

Acreditamos que a utilização de biografias na disciplina de História da Matemática ou até mesmo na tendência metodológica História da Matemática no ensino, levando em consideração as metodologias das Humanidades, das Ciências Naturais e da Matemática expostas acima, nos conduzirão a essa utilização ponderativa das vidas dos cientistas e matemáticos do passado, culminando em um enriquecimento do conhecimento. E aqui concordamos com Fossa (2008, p.12) de que

O resultado de trabalhar com atividades construídas à luz da história, portanto, seria o de proporcionar ao aluno a experiência de participar na pesquisa sobre a matemática real e não somente a matemática das escolas, que é com frequência vista como sendo artificial e sem consequência. Isto aconteceria porque o aluno estará participando na construção da matemática não através do contexto da justificação, que é a norma na Educação Matemática tradicional, mas através do contexto da descoberta.

Desta forma podemos avançar para a próxima seção e pensar: é possível ir além do uso anedótico da biografia no ensino de matemática?

³“have a fairly clear picture of the political, economical, cultural, and social contexts in which those mathematicians lived and those mathematical ideas were born and developed” (Tzanakis et al., 2002).

2.1 Para elucidar o uso de biografias de cientistas e matemáticos

As biografias de cientistas são trabalhadas como metodologia no curso de Licenciatura em Matemática da UTFPR campus Toledo, nas disciplinas de Filosofia Geral e História e Cultura Afro-brasileira (esta optativa). Em Filosofia Geral, uma disciplina que pretende dar um enfoque panorâmico no desenvolvimento do pensamento filosófico ocidental, tem se procurado dar uma ênfase na metodologia de biografias, através de trabalhos de APS (Atividades Prática Supervisionada). Primeiramente, são trabalhadas em sala de aula a maneira de fazer uma biografia e sua metodologia, apresentando possibilidades de fontes (tais como cartas, artigos, auto-biografias, etc) e a discussão de elementos que devem ser considerados em uma biografia científica.

A proposição do trabalho de APS segue a seguinte direção: os alunos devem escolher um cientista, ou matemático ou inventor e levar em consideração os impactos filosóficos e as condições filosóficas da invenção, das fórmulas matemáticas ou das ideias do indivíduo biografado. Baseado em estudos em sala de aula sobre a metodologia, os alunos devem produzir uma biografia levando em consideração alguns pontos:

- 1) Tratar do contexto em que viveu o biografado (Idade Média, Renascimento, Revolução Industrial, 1ª ou 2ª Guerra Mundial etc.)
- 2) Fazer uma breve descrição da vida do biografado (nasceu onde? Estudou onde? Etc).
- 3) Procurar apontar as condições filosóficas ou sociais da invenção ou ideia – que ideias estavam circulando na época? a sociedade tinha uma necessidade prática que acabou conjugada com questões teóricas?
- 4) Uma descrição da invenção ou teoria
- 5) Traçar os impactos filosóficos e mudanças sociais causadas pela teoria/invenção.

Usemos como exemplo o matemático Bhaskara II. Ele nasceu na Índia e viveu entre 1114 a 1185. Vinha de família de astrólogos oficiais, cuja matemática era uma base essencial. Bhaskara empregou um método para resolver equações quadráticas. Algo que percebemos ao estudar a biografia de Bhaskara é o alto nível de sofisticação matemática da Índia, onde havia um centro de pesquisa astronômico importante, em Ujjain, que desde o século II se consolidou como ponto de referência nessa área de estudos. Podemos perceber ao estudar a biografia do matemático indiano como a Índia era uma potência matemática do período e deixou como legado uma série de avanços na teoria matemática, que seriam fundamentais para o desenvolvimento da ciência.

Na disciplina optativa de História e Cultura Afro-brasileira os alunos devem escolher uma invenção ou teoria

de um cientista, inventor ou matemático negro. Eles então buscam perceber as dificuldades e oportunidades na vida do biografado, descrever sua(s) ideia(s) e demonstrar suas aplicações e incorporações na sociedade, e se ocorreram mudanças na vida do biografado após a concepção de sua inovação. Ao propor esse tipo de análise, pretende-se que os alunos tenham percepção da quantidade de invenções e teorias que fazem parte do nosso cotidiano que foram feitas por negros e, também, que, mesmo depois da aplicação de suas ideias, a vida de muitos seguiu sendo difícil devido à questões raciais. Também trabalhando com biografias de inventores e cientistas negros pode-se compreender a trajetória da ciência moderna e suas vicissitudes imperceptíveis ao observar somente o resultado final de uma pesquisa.

A biografia ajuda a aprofundar e compreender melhor o contexto em que surgiram as ideias, e isso confere sentido às fórmulas e inventos. Compreender porque tal ideia é importante e qual sua consequência torna o conhecimento mais fundamentado, multifacetado e, por que não, mais prazeroso.

Na disciplina de História da Matemática, desenvolvemos uma ação de divulgação científica com o intuito de fomentar na comunidade interna e externa à Universidade o gosto por questões ligadas à ciência. Os acadêmicos desenvolvem todo um trabalho de pesquisa biográfica envolvendo a história de matemáticos e suas contribuições. Após esta primeira etapa, os resultados são apresentados para a turma e depois sintetizados no formato de pôster para serem apresentados em espaços na comunidade externa (escolas públicas, restaurante universitário e no saguão principal da universidade). Os temas foram escolhidos pelos acadêmicos e todos devem saber explicar os trabalhos dos outros. Para elucidar apresentamos dois trabalhos.

O trabalho “Fractais, que bicho é esse?” sobre a história da Geometria dos Fractais e a história de um dos pioneiros no estudo, o matemático Benoit Mandelbrot apresentou os conceitos de forma criativa e instigante (Figura 1). O acadêmicos exploraram a matemática a ensinar articulando com a matemática para ensinar, ou seja, “sua expertise ligue-se a competência e habilidade de educar os seus alunos pela matemática, adquirida por uma matemática para ensinar esta disciplina” (Bertini, Morais & ValentE, 2017, p.65).

Figura 1 - Exemplos de utilização de Biografias na História da Matemática

Fonte: Os autores.

2.2 Biografias para a Compreensão da História da Educação Matemática

Ao contrário da História da Matemática e História da Ciência, a História da Educação Matemática vem se consolidando como campo disciplinar, por isso merece alguns esclarecimentos. Consideramos a história da educação matemática como conhecimento relevante na formação do futuro professor de matemática em um movimento a favor do rompimento da histórica dicotomia entre conhecimento matemático e conhecimento pedagógico, representação que vem ancorada na crença de que ensinar matemática é apenas dominar o conhecimento dessa ciência, discussão ainda presente nos debates atuais sobre formação docente, à medida que indagamos sobre os motivos porque ensinamos da forma como ensinamos (Novaes, Pinto & Portela, 2013). Ao destacarmos a importância da história da educação matemática na formação docente, buscamos compreender o passado histórico do professor de Matemática em sua relação com a história da matemática escolar.

Em relação à importância da história da educação matemática para a formação do professor, essa propriedade tem sido enfatizada por vários autores (Valente, 2002, 2008a, 2010, 2013a; Oliveira & Fragoso, 2011; Pinto, 2011, 2013) em pesquisas relevantes para a compreensão da cultura escolar e do processo de profissionalização docente.

Os estudos desenvolvidos no campo da história da

educação matemática vêm, mais recentemente, apontando para a circulação de um conhecimento de “tipo novo” na formação dos professores, a história da educação matemática vem ganhando espaço nos cursos de Licenciatura em Matemática e também em cursos de Pedagogia. Em estudo sobre transformações ocorridas na disciplina História da Matemática ofertada pelo curso de Licenciatura em Matemática da Universidade de Juiz de Fora/MG, Oliveira & Fragoso (2011, p.417) afirmam:

Embora tenha havido transformação significativa quando a História da Matemática deixou de ser uma disciplina de cunho matemático e passou a ser abordada epistemologicamente, ainda assim, trata-se do conhecimento matemático, um dos elementos da formação do professor de Matemática. Mas, ainda há que se questionar em que medida o conhecimento histórico do desenvolvimento da Matemática é o único válido para a formação do professor dessa disciplina.

Corroborando com estes autores, a história da educação matemática tem se apresentado como um saber necessário para a formação do futuro professor de matemática, ao considerar que um profissional necessita conhecer seu passado profissional tendo em vista melhor compreender, como observou Chervel (1990), “porque ensinamos do jeito que ensinamos” (p. 186), uma questão que tem possibilitado importantes reflexões das práticas atuais.

Contudo, uma questão tem sido recorrente entre os professores adeptos dessa vertente histórica. Como fazer com que o conhecimento da história da educação matemática faça parte do currículo do curso de Licenciatura em Matemática? Deveria ser uma disciplina específica do curso ou perpassar disciplinas já consolidadas no currículo?

Em artigo intitulado “O Lugar da Matemática Escolar na Licenciatura em Matemática”, Wagner Rodrigues Valente (2013a) defende a inclusão da História da Educação Matemática como uma metodologia para a formação de professores de matemática. O futuro professor de matemática precisa compreender as relações entre a matemática científica e a matemática escolar, ao longo do tempo, em termos da produção dos saberes elementares matemáticos. A postura teórico-metodológica “não separa método e conteúdo, pedagogia e ciência na escola, matemática e pedagogia” (Valente, 2013a, p.944).

A defesa da história da educação matemática como uma metodologia e não como um recurso “remete à possibilidade de construção do conhecimento pelo estudante, pelo professor em sua formação inicial” (Valente, 2013a, p.949). Uma questão fundamental para o autor seria “Por que a escola básica ensina o que ensina em matemática?” coloca o futuro professor

em situações de desequilíbrio, onde o saber matemático das disciplinas da grade de formação do licenciando não dá conta de explicar as razões da existência ou ausência de temas matemáticos no rol das atividades matemáticas presentes na prática do professor, poderá levá-lo à reconstrução dos saberes elementares

em termos historicamente sustentáveis. Como explicar, por exemplo, que a década de 1940, no Brasil, alijou dos programas de matemática ginasiais o conteúdo *função*, o qual fora referência para o ensino na década de 1930? Questões como essa remetem ao tratamento da História da educação matemática como uma metodologia de ensino na formação do professor de matemática. Na resposta a ela, o futuro mestre irá deparar-se com a necessidade de reconstruir os conteúdos da matemática escolar presentes no ofício cotidiano de ser professor (Valente, 2013a, p.950, grifo do autor)

Novamente o estudo das biografias, dos discursos de *experts* da educação matemática, podem revelar percursos de sistematização e objetivação de saberes. Por exemplo, durante o Movimento da Matemática Moderna, em São Paulo, e em grande parte do país, Osvaldo Sangiogi foi um *best seller* (Valente, 2008b) em vendagem de livros didáticos principalmente para o ginásio e foi peça fundamental para compreender movimentos de reforma curricular que ocorriam em nosso país.

O documento “A formação do professor de matemática no curso de licenciatura: reflexões produzidas pela comissão paritária SBEM/SBM” (SBEM, 2013) representa um esforço conjunto das duas sociedades em dialogar, entre outros, sobre “a licenciatura enquanto espaço inicial de formação de professores para a prática docente escolar em matemática” (p.1) apresentando um texto que “busca romper com a dicotomia entre os conhecimentos matemáticos e os conhecimentos pedagógicos, a matemática da universidade e a matemática da escola”. Em relação à história da educação matemática, o documento afirma que “seria de grande proveito para a formação profissional do licenciado o conhecimento de mudanças no ensino da Matemática” (SBEM, 2013, p.11).

Em síntese, a História da Matemática e a da Educação Matemática podem/devem colaborar nas reflexões do futuro professor sobre: a) as escolhas e decisões metodológicas e didáticas, por meio da análise de pressupostos epistemológicos, teleológicos e axiológicos e tais escolhas; b) o processo histórico de ensino e aprendizagem de Matemática na instituição escolar, a partir da análise de diferentes currículos, dos livros textos e materiais didáticos em geral, utilizados em diferentes momentos históricos; c) os fundamentos dos conteúdos matemáticos básicos presentes em sua prática docente; d) a possibilidade de relacionar seu trabalho em ensino da Matemática com as contribuições de outras áreas do conhecimento; e) a existência da diversidade cultural no que se refere à produção do conhecimento; f) as potencialidades e limites da utilização didática de atividades e outros recursos que envolvam a História da Matemática (SBEM, 2013, p.14-15).

Uma boa formação docente não poderá prescindir da história do ensino e da aprendizagem de uma disciplina escolar, a história que permitirá ao futuro professor compreender transformações pelas quais passou sua disciplina e as heranças de ofício deixadas ao longo do tempo. Nossa defesa é de que a história da educação matemática seja vista como uma metodologia a ser utilizada para formar professores que ensinam matemática. Mais especificamente na próxima

seção iremos apresentar possibilidades de uso de biografias de educadores matemáticos brasileiros que tiveram grande destaque no cenário educacional, os *experts*.

2.3 Para elucidar o uso de biografias de *Experts* da Educação Matemática

Nos últimos anos foram produzidos várias “biografias” de educadores matemáticos de renome e que possuem um potencial para ser trabalhado em disciplinas em que prevalece os saberes para ensinar. Poderíamos pegar como exemplo os saberes sobre o aluno que aprende, da instituição que o acolhe, métodos para ensinar, maneiras de aprender, sobre o currículo escolar, formas de planejar, comunicar, ou seja, saberes do campo pedagógico que demandando ciência e arte conferem identidade à profissão (Pinto, 2017).

Os *experts* quase sempre estão presentes. No minicurso “Dienes e a matemática viva - ensino e aprendizagem por meio de jogos” apresentado na IV Semana da Matemática do curso de Licenciatura da UTFPR campus Toledo em que abordamos o uso de materiais estruturados: blocos lógicos e material multibase. O estudo da biografia de Paul Zoltan Dienes, revela, entre outros, uma maneira de ensinar o Sistema de Numeração Posicional. A partir de pesquisas realizadas em diferentes partes do mundo, esse pesquisador húngaro propõe a formação do conceito de valor de posição do SND (Sistema de Numeração Posicional), por meio de agrupamentos e reagrupamentos em diferentes bases de contagem (Soares, 2014).

No trabalho com as disciplinas de Didática Geral em perspectiva histórica, o livro “Euclides Roxo e a modernização do ensino da matemática no Brasil”, organizado por Wagner Rodrigues Valente em 2004, revela um Educador Matemático do ensino secundário, diretor do colégio Pedro II, que criou uma nova rubrica, a Matemática e que se aproximou de forma inédita de um saber para ensinar. Os trabalhos com as biografias, quando trata do processo do ensino, nos diferentes ideários e práticas pedagógicas, tem permitido a compreensão sob uma perspectiva histórica, ao oportunizar ao futuro professor o acesso a um documental instigante que o leva a uma nova visão da história da educação, com outras visibilidades de velhas práticas naturalizadas na formação.

O trabalho sobre as várias facetas da vida profissional do professor Ubiratan D’ambrosio conversas; memória; vida acadêmica; orientandos; educação matemática; etnomatemática; história da matemática; inventário sumário do arquivo pessoal em que os autores buscaram aprofundar a compreensão do significado de ser matemático, de ser educador matemático, num tempo que se centra, sobretudo, na segunda metade do século XX (Valente, 2007) dá sentido aos estudos sobre etnomatemática e na articulação entre os saberes a ensinar e para ensinar.

O livro “Educadoras Matemáticas: Memórias, Docência e Profissão” (Valente, 2013) revelam trajetórias profissionais de mulheres pioneiras da educação em nosso país. O papel das

educadoras matemáticas, na conformação do próprio campo da Educação Matemática no Brasil.

Diferente da representação construída sobre professoras, como missionárias, abnegadas e vocacionadas para o ensino, a trajetória de nossas educadoras matemáticas revela profissionalismo, incisiva vontade de transformação do ensino de matemática em busca de sua melhoria de qualidade. Neste percurso, a superação de obstáculos próprios à condição feminina na vida social, de levar adiante projetos de trabalho que precisam ser conjugados com a dedicação com os filhos pequenos, às atividades profissionais dos esposos e à ruptura de preconceitos na direção de ser construída uma igualdade profissional com os homens (Valente, 2013b, p.8).

O uso de biografias tem sido uma atividade recorrente que amplia compreensões da história da educação matemática e da cultura escolar em suas relações com a cultura profissional. Ao ler, nas biografias, registros sobre práticas de outrora, os alunos mostram-se interessados em buscar outras fontes para melhor compreender os saberes escolares dispensados em diferentes escalas de escolarização. Aprendem a produzir narrativas a partir da problematização de um tema que requer verificação de permanências, rupturas de métodos de ensino, de uso de materiais e programas, modos de ensinar e de aprender, até então raramente discutidos nas disciplinas dos cursos de formação.

3 Conclusão

Ainda é necessário aperfeiçoar mais a utilização das biografias como metodologia de ensino, pois suas possibilidades são inúmeras. Fato é que, em vista do trabalho de uma série de estudiosos com biografias de cientistas e matemáticos, tem-se dado cada vez mais ênfase na utilização dessa metodologia em sala de aula. O trabalho prático e teórico com essa ferramenta no contexto de ensino favorece a apreensão, a apropriação, do assunto estudado.

As perspectivas são excelentes em um momento educacional e social brasileiros em que existe muita necessidade de popularizar o ensino de matemática e de ciências, dentro e fora da academia.

Importante, como pretendemos demonstrar ao longo deste texto, que deve-se fazer um uso “ponderativo” das biografias, colocando os conceitos matemáticos dentro de uma abordagem histórica, sem cair em trivialidades. A utilização de biografia na formação de professores não deve ser feita como mero embelezamento ou ilustração, mas sim, deve servir ao aprofundamento de conceitos.

Por outro lado, se é importante para a formação do professor de matemática ter conhecimento das contribuições de matemáticos e cientistas desenvolveram e sistematizaram conceitos e conteúdos matemáticos (os *saberes a ensinar*, a *matemática a ensinar*); fundamentais “para o professor em formação, também, é a ciência de como a matemática que ele irá ensinar em sua profissão organizou-se/reorganizouse levando em conta a forma escolar mutante desse conceito

em diferentes épocas escolares. A utilização de biografias de *experts* da educação matemática do Brasil podem revelar percursos de objetivação e sistematização de *saberes para ensinar*, da *matemática para ensinar*, que caracterizam a profissão do professor de Matemática.

Referências

- Arabatiz, T., Renn, J. & Simão, S. (2015). A. Relocating the History of Science. Cham: Springer International Publishing.
- Ávila, G. C. (2012). Como conferir historicidade à ciência? Um retorno às contribuições de Ludwik Fleck e Karl Mannheim. In: H. M. Mollo. Biografia e história das ciências: debates com a história da historiografia. Ouro Preto: EDUFOP/PPGHIS.
- Bertini, L. F., Morais, R. S., & Valente, W. R. (2017). A matemática *a ensinar* e a matemática *para ensinar* : novos estudos sobre a formação de professores. São Paulo: Editora Livraria da Física.
- Campos, D. F. (2006). Debates na historiografia da matemática e a história do surgimento do cálculo infinitesimal segundo Carl Boyer. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais.
- Chervel, A. (1990). História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. Teoria & Educação, (2) , 177-229.
- Cukierman, H. (2007). Yes, nós temos Pasteur: Manguinhos, Oswaldo Cruz e a história da ciência no Brasil. Rio de Janeiro: FAPESP.
- Desmond, A. J., & Moore, J. R. (2009). A causa sagrada de Darwin: raça, escravidão e a busca pelas origens da humanidade. São Paulo: Record.
- Dosse, F. (2009). O desafio biográfico: escrever uma vida. São Paulo: Edusp.
- Ernest, P., Skovsmose, O., Van Bendegem, J. P., Bicudo, M., Miarka, R., Kvasz, L., Moeller, R. (2016). The Philosophy of Mathematics Education. Cham: Springer International Publishing.
- Hofstetter, R., & Schneuwly, B. (2009). Introduction. In: R. Hofstetter. Savoirs en (trans)formation: Au coeur des professions de l'enseignement et de la formation, (pp.7-40). Bruxelles: Éditions De Boeck Université.
- Hofstetter, R. (2013). La fabrique des saviors: figures et pratiques d'experts. Geneva: Éditions Médecine et Hygiène.
- Fossa, J. A. (2008). Matemática, história e compreensão. Revista Cocar, 2(4), 1-10.
- Fossa, J.A. (2012). Ensaio sobre a educação matemática. São Paulo: Livraria de Física.
- Ginzburg, C. (2002). O queijo e os vermes: o cotidiano e as ideias de um moleiro perseguido pela inquisição. São Paulo: Companhia das Letras.
- Gleick, J. (2004). Isaac Newton. New York: Westminster: Vintage Imprint.
- Isaacson, W. (2007). Einstein: sua vida, seu universo. São Paulo: Companhia das Letras.
- Isaacson, W. (2014). Os inovadores: Uma biografia da revolução digital. São Paulo: Companhia das Letras.
- Jacob, M. C., & Stewart, L. (2006). Practical matter: Newton's science in the service of industry and empire, 1687 - 1851.

- First Harvard University Press paperback edition ed. Cambridge, Mass. London: Harvard University.
- Kuhn, T. S. (2011). *A estrutura das revoluções científicas*. São Paulo: Perspectiva.
- Le Goff, J. (1999). *São Luís biografia*. Rio de Janeiro: Record.
- Levi, G. (2006). *A herança imaterial: a trajetória de um exorcista no Piemonte do século XVII*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira.
- Mackenzie, D. *Slaying the Kraken: The Sociohistory of a Mathematical Proof*. *Social Studies of Science*, 29(1), 7-60, 1999.
- Nasar, S. (2008). *Uma mente brilhante*. Best Seller.
- Newton, I. (1676). *Newton to Hooke*. Corres.
- Novaes, B.W.D, Pinto, N.B, & Portela, M.S. (2013). *Identidade profissional do professor de Matemática: representações sociais*. Toledo: UTFPR.
- Oliveira, M.C.A., & Fragoso, W. C. (2011). *A disciplina História da Matemática no Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF*. Anais do I Congresso Ibero-Americano de História da Educação Matemática, I CIHEM. Portugal: Covilhã, Universidade da Beira Interior.
- Pinto, N.B. (2011). *Contribuições da história da educação matemática para a formação de professores de Matemática*. Anais do I Congresso Ibero-Americano de História da Educação Matemática, I CIHEM. Portugal: Covilhã, Universidade da Beira Interior, UIED/FCT.
- Pinto, N.B. (2013). *Novas compreensões de objetos culturais : uma contribuição da história da educação matemática para os futuros professores*. Anais do II Congresso Ibero- Americano de História da Educação Matemática II CIHEM. Cancun, Quintana Roo, México.
- Pinto, N. B. (2017). *Possibilidades e limites no uso de cadernos escolares na investigação de saberes para ensinar matemática na escola primária*. Disponível em: http://xvseminariotematico.paginas.ufsc.br/files/2017/04/PINTO_T3.pdf.
- SBEM/SBM. (2013). *A formação do professor de matemática no curso de licenciatura: reflexões produzidas pela comissão paritária*. Brasília: Boletim SBEM.
- Priori, M. D. (2009). *Biografia: quando o indivíduo encontra a história*. *Topoi*, 10(19), 7-16.
- Publish News. (2017). *Lista demais vendidos*. Disponível em: <http://www.publishnews.com.br/ranking/>.
- Santos, A. O. (2013). *História da matemática como metodologia alternativa para o desenvolvimento da prática pedagógica nos primeiros anos do ensino fundamental*. Uberlândia: Universidade Federa de Uberlândia, 2013.
- Soares, E. T. P. (2014). *Zoltan Paul Dienes e o Sistema de Numeração Decimal na cultura escolar paranaense (1960-1989)*. Curitiba: PUCPR
- Stewart, I. (2013). *17 equações que mudaram o mundo*. Rio de Janeiro: Zahar.
- Valente, W. R. (2016). *Sobre a investigação dos saberes profissionais do professor de matemática: algumas reflexões para a pesquisa*. *Caminhos da Educ. Matem. Rev.*, 6(1).
- Valente, W. R. (2013a). *O lugar da matemática escolar na licenciatura em matemática*. *Bolema*, 27(47), 939-953.
- Valente, W. R. (2013b). *Educadoras matemáticas: memória, docência e profissão*. São Paulo: Editora Livraria da Física.
- Valente, W. R. (2010). *História da educação matemática: considerações sobre suas potencialidades na formação do professor de matemática*. *Bolema*, 23(35), 123-136.
- Valente, W. R. (2008a). *Quem somos nós, professores de matemática?* *Cadernos CEDES*, 1(74), p.11-23.
- Valente, W. R (2008b). *Osvaldo Sangiogi: um professor moderno*. São Paulo: Annablume.
- Valente, W. R (2007). *Ubiratan D'ambrósio: conversas; memória; vida acadêmica; orientandos; educação matemática; etnomatemática; história da matemática; inventário sumário do arquivo pessoal*. São Paulo: Annablume.
- Valente, W. R. (2004) *Euclides Roxo e a modernização do ensino da matemática no Brasil*. Brasília: Editora Universidade de Brasília.
- Valente, W.R. (2002). *História da Matemática na Licenciatura: uma contribuição para o debate*. *Educação Matemática em Revista*. SBEM, 9(11), 88-94.
- Tzanakis, C., Arcavi, A., De Sa, C. C., Isoda, M., Lit, C.-K.; Niss, M. et al. (2002). *Integrating history of mathematics in the classroom: an analytic survey*. *History in Mathematics Education*, 201-240.