

FONTES HISTÓRICAS NAS SALAS DE AULA DE MATEMÁTICA: O QUE DIZEM OS ESTUDOS INTERNACIONAIS

Bernadete Morey

Universidade Federal do Rio Grande no Norte – UFRN – Brasil

(aceito para publicação em abril de 2013)

Resumo

O uso de fontes históricas nas salas de aula de matemática é reconhecidamente uma tarefa complexa. Mesmo assim, é um dos modos que a comunidade internacional de educadores matemáticos tem lançado mão ao introduzir a história da matemática no ensino e na aprendizagem de matemática. Diante disso surgem duas questões: O que tem sido feito para viabilizar o uso de fontes históricas em sala de aula? Quais argumentos têm sido usados para justificar tal uso? No presente artigo apresentamos alguns dos aspectos relevantes da produção em artigos de periódicos e anais de eventos da última década na temática em discussão.

Palavras-chave: Matemática, História, Fontes históricas no processo de ensino e aprendizagem, Educação Matemática.

[HISTORICAL SOURCES IN MATHEMATICS CLASSROOMS: WHAT THE INTERNATIONAL STUDIES SAY]

Abstract

The use of historical sources in mathematics classrooms is admittedly a complex task. Still, it's one of the ways that the international community of mathematics educators has availed itself of in order to introduce the history of mathematics in the teaching and learning mathematics. Thus two questions arise: What has been done to facilitate the use of historical sources in the classroom? What arguments have been used to justify such use? In this paper we present some of the relevant aspects of production in journal articles and conference proceedings of the last decade in the theme under discussion.

Keywords: Mathematics, History, Historical sources in teaching and learning process, Mathematics Education.

Introdução

Os modos de introduzir a história da matemática no ensino de matemática são bastante variados tanto em sua forma como em seus objetivos. Existem, inclusive, publicações que procuram organizar a literatura proveniente deste tema. Podemos citar, por exemplo (JANKVIST, U. T., 2009) e (TZANAKIS, C. e THOMAIDIS, Y., 2011).

Nosso estudo partiu de uma varredura nos artigos de periódicos e anais de eventos internacionais¹ publicados a partir de 2001 e que relacionam educação matemática e história da matemática, focando nossa atenção mais especificamente nos trabalhos que têm como proposta o uso da história da matemática em sala de aula. Fizemos uma busca relativa ao período 2001-2013 que incluiu as publicações:

- O periódico *Educational Studies in Mathematics*;
- Os anais dos eventos *European Summer University on the History and Epistemology in Mathematics Education (ESU)*²;
- Os anais dos HPM's - *History and Pedagogy of Mathematics*, satellite meeting of the ICME³;
- Os anais do CERME – *Congress of European Research in Mathematics Education*⁴.

Um dos resultados apontados neste primeiro estudo foi que os autores quando falam sobre o uso da história da matemática nas salas de aula de matemática já subentendem que tal uso se faz por meio da introdução de fontes originais na sala de aula (BARONI, R. e MOREY, B., a aparecer). Cabe aqui dizer que o termo *fontes originais* é usado por muitos autores educadores matemáticos para se referir a textos saídos da mão do matemático profissional. Não importa se está na língua original ou se foi traduzido. Como veremos no decorrer do presente artigo, traduções para a língua vernácula feita com finalidades educativas, são chamadas pelos autores de fontes originais (*original sources*).

No ano 2000 publicou-se, editado por John Fauvel e Jan van Maanen, um livro que se tornou referência para aqueles que se interessam pelos temas que relacionam a história da matemática à educação matemática. A obra foi uma produção coletiva de autores de diversos países que reuniu o que havia de mais recente até aquela época (Ver FAUVEL &

¹ Atualmente, a maioria dos trabalhos produzidos sobre o uso da história da matemática em sala de aula são publicados na Europa.

² O ESU-6 realizou-se em Viena em julho de 2010 e o ESU-7 está previsto para se realizar em Aarhus, Dinamarca, em julho de 2014.

³ O HPM 2012 realizou na Coreia em Daejeon como satellite meeting do ICME-12. O ICME-13 é previsto para 2016 em Hamburgo na Alemanha. O HPM que lhe é atrelado ainda não tem cidade definida.

⁴ O CERME acontece todos os anos ímpares no mês de fevereiro em algum país da comunidade europeia.

MAANEN, 2000). Apontava vários caminhos de desenvolvimento e muitas direções a serem tomadas, porém, a maioria dos trabalhos eram estudos de natureza teórica cuja principal contribuição era argumentar a favor do uso da história da matemática em sala de aula da matemática sem grandes bases empíricas. Em 2004 Man-Kung Siu dizia sobre os estudos publicados na temática história e educação matemática:

*“A maioria destes estudos discute a importância e o papel da história da matemática no processo de ensino e aprendizado da matemática. Contudo, poucos estudos discutem se de fato a história da matemática leva de fato ao aprendizado da matemática.”*⁵ (SIU, 2004, p. 268)

No entanto, publicações apoiadas em pesquisa empírica mais elaborada começaram a surgir ainda que lentamente e os resultados não se constituem mera confirmação das hipóteses e suposições levantadas anos atrás. O caráter inovador às vezes se apresenta na abordagem do pesquisador ao colocar a questão de pesquisa, às vezes no viés novo do resultado obtido. O estudo (BARONI e MOREY, a aparecer) citado acima analisa, dentre as publicações descritas acima, apenas aquelas que têm forte vínculo com aplicação em sala de aula.

No presente artigo iremos nos deter num viés ainda mais específico, ou seja, nos deteremos na apresentação de como os autores usam fontes originais da história da matemática em sala de aula, quais são seus argumentos ao fazê-lo e que interpretação dão aos resultados obtidos.

Este artigo vem estruturado em introdução, três sessões e observações finais. Em cada uma das três sessões apresentaremos brevemente uma publicação na qual o autor escreve sobre uso de fontes originais e discutiremos em quais aspectos está a relevância do trabalho em destaque.

1. Fontes históricas no processo de ensino e aprendizado de um tópico/conceito matemático

No evento ESU-6 foi apresentado um trabalho (ver GLAUBITZ, 2010) no qual se discute modos de uso das fontes histórias e sua eficácia quanto ao aprendizado da matemática. O artigo consiste na apresentação de resultados de pesquisa empírica e o autor, Michael R. Glaubitz, anuncia como objetivo do artigo

⁵ No original: The majority of these studies discuss the importance and the role of the History of Mathematics in the process of the teaching and learning of Mathematics. However, few studies discuss whether the History of Mathematics in fact leads to the learning of Mathematics.

*“Descrever o arcabouço teórico e os resultados empíricos de um estudo comparativo no qual fontes originais foram usadas em sala de aula de matemática de acordo com a abordagem genética, hermenêutica e convencional.”*⁶ (GLAUBITZ, 2010, p. 351)

No artigo em questão o autor focou sua atenção no uso ou não uso da história da matemática como recurso didático e, em caso de uso, qual o melhor caminho para se fazê-lo. Desenvolveu então um estudo comparativo na forma de experimento pedagógico sobre o ensino e aprendizado do tópico *A equação do segundo grau e a fórmula quadrática* cujo objetivo era verificar a eficácia no aprendizado do tópico acima anunciado em relação ao método de ensino adotado. O aprendizado do tópico incluiu aprender as principais propriedades, dominar os métodos de resolução e aplicar o aprendido na resolução de problemas do dia a dia.

Os dados obtidos no experimento pedagógico foram coletados a partir de três grupos de alunos que passaram pelo processo de ensino e aprendizagem do mesmo tópico (*A equação do segundo grau e a fórmula quadrática*) mas com distintas abordagens de ensino:

- Com um grupo de alunos adotou-se o método convencional de ensino, ou seja, foram ministradas aulas expositivas seguidas de exercícios de fixação e aplicação, sem participação alguma da história da matemática.
- Com outro grupo de alunos adotou-se o que Glaubitz chamou de abordagem genética. Tal abordagem de ensino foi caracterizada pelo autor como ensino por meio de uma coleção de textos históricos do passado que têm relação com equações quadráticas e destacam alguns dos seus importantes estágios (GLAUBITZ, 2010, p. 354)⁷. Os textos históricos utilizados foram: um papiro egípcio do qual se estudou o método da falsa posição, tabletas babilônias de onde se estudou o métodos de completar quadrado e matemática árabe (de onde se estudou as equações tipo 1, tipo 2 e tipo 3). Esperava-se que o aluno, ao fazer as leituras dos textos históricos em linha ascendente, percebesse os principais estágios do desenvolvimento do conceito⁸.

⁶ No original: This article describes the theoretical framework and empirical results of a threefold comparative study in which original sources were used in the ordinary mathematics classroom according to a genetic, hermeneutic and conventional approach.

⁷ No original: but a collection of work from the past that is related to quadratic equations and highlights some important stages.

⁸ No artigo diz apenas que os textos históricos utilizados foram: um papiro egípcio do qual se estudou o método da falsa posição, tabletas babilônias de onde se estudou o métodos de completar quadrado e matemática árabe de onde se estudou as equações tipo 1, tipo 2, tipo 3 e prefácio do autor. A informação vem em forma de tabela sem mais detalhes.

- Já com o terceiro grupo adotou-se uma abordagem que Glaubitz chamou de hermenêutica. Na abordagem hermenêutica segundo Glaubitz, não se espera que o estudante trace a história do pensamento que o conduz das raízes do passado aos padrões de hoje. Isso porque o estudante deve estar familiarizado com o tópico antes mesmo de tocar no texto histórico de que trata o tópico. Ao invés disso, os estudantes são chamados a examinar uma fonte histórica detalhadamente, explorando-a em seus vários contextos de natureza histórica, religiosa, científica entre outras.

O artigo detalha as condições em que os dados do experimento pedagógico foram colhidos como, por exemplo, aplicação de provas, entrevistas, número de alunos, classes e professores participantes, conteúdo ministrado dia por dia, entre outros. Tal detalhamento é importante para salvaguardar a validade do experimento realizado, mas sai do foco de nosso interesse, pois, não nos interessa discutir aqui o quanto o experimento pedagógico foi colocado corretamente ou não, mas sim, discutir como e sob que argumento os educadores matemáticos estão usando fontes originais na educação matemática.

Enfim, o que importa aqui é apontar uma produção bibliográfica na qual o pesquisador e educador matemático se propõe a responder, por meio de resultado de pesquisa empírica questões sobre se e como a história da matemática pode levar ao aprendizado da matemática. Este é justamente o tipo de produção que SIU (2004) diz não existir. De fato, o artigo que agora apresentamos é um dos poucos em sua categoria.

2. Leitura de fontes históricas por alunos do secundário e a escolha de sua futura carreira de estudos superiores

Jankvist (2012) desenvolveu em seu país, a Dinamarca, um trabalho cujo objetivo era dar aos estudantes do final do ensino médio uma clareza maior sobre o que é ser um matemático, o que faz um matemático. Segundo o autor, isto se faz necessário, pois, quando o jovem opta por estudar matemática no curso superior ele tem pouca ou nenhuma ideia sobre qual é o verdadeiro trabalho que um matemático desenvolve em sua vida profissional. Segundo o autor um trabalho em história da matemática calcado em fontes originais permite ao aluno do ensino médio fazer uma escolha mais consciente, pois o livro texto ou didático está longe de proporcionar isto.

O autor conta que entre fevereiro de 2010 e maio de 2012 ele acompanhou 26 alunos do ensino médio por meio de módulos de ensino no qual se fez a leitura de fontes originais. O propósito geral dos módulos de ensino era introduzir os alunos a aspectos da história, aplicação e filosofia da matemática e, além do mais, fazer isto simultaneamente num módulo baseado na leitura de fontes originais (JANKVIST, 2013). Foram então organizados 2 módulos e o primeiro deles foi implementado em abril-maio de 2010. Os estudantes leram 3 textos traduzidas para o dinamarquês:

- LEONHARD EULER, 1736. *Solutio problematis ad geometriam situs pertinentes*;

- EDSGER W. DIJKSTRA, 1959. *A Note on Two Problems in Connexion with Graphs*;
- DAVID HILBERT, 1900: *Mathematische Probleme – Vortrag, gehalten auf dem internationalen Mathematiker-Kongress zu Paris 1900* (a introdução).

O tema do módulo eram os problemas matemáticos colocados por Hilbert na introdução de sua conferência de 1900. No entanto, a fim de tornar as observações de Hilbert um pouco mais concretas, os estudantes tiveram primeiro que ler os outros dois textos, cada um dos quais tratava de um problema matemático. O artigo de Euler é o das pontes de Königsberg considerado hoje como o início da teoria dos grafos. O algoritmo de Dijkstra de 1959 resolve o problema de encontrar o caminho mínimo num grafo conexo e ponderado. Hoje muito usado em aplicações de Internet que tem a ver com menor distancia, caminho mais rápido ou mais baixo custo. Dijkstra também discute um método para encontrar a árvore de dispersão mínima, problema aplicado hoje, por exemplo, para otimizar fiação telefônica entre outras coisas.

O segundo módulo de estudos também usou três fontes:

- GEORGE BOOLE, 1854. *An Investigation of the Laws of the Thought on which Area Founded the Mathematical Theories of Logic and Probabilities* (capítulos II e III)
- CLAUDE E. SHANNON, 1938. *A Symbolic Analysis of Relay and Switching Circuits* (first parts)
- RICHARD W. HAMMING, 1980. *The Unreasonable Effectiveness of Mathematics*

Neste segundo módulo, o objetivo também era chegar no terceiro artigo. Nele Hamming discute a *efetividade não razoável da matemática* (grifo do autor) do ponto de vista da engenharia e da ciência da computação e se pergunta como é que uma matemática tão comparativamente simples pode ser suficiente para prever tantas coisas, nisto consistindo o aspecto ‘não razoável’. Para que os estudantes pudessem conhecer um possível exemplo concreto disto, eles foram primeiramente introduzidos à álgebra binária no contexto concebido por Boole em 1854 quando ele tentava descrever a linguagem (e o pensamento) de um ponto de vista lógico. A seguir os estudantes viram como Shannon, em 1938, apoiando-se no conjunto de postulados da álgebra booleana ($0.0 = 0$; $1+1 = 1$; $1+0 = 0+1 = 1$; $0.1 = 1.0 = 0$; $0+0 = 0$; $1.1 = 1$) e, interpretando-os em termos de circuitos, foi capaz de deduzir teoremas que podem ser aplicados na simplificação de circuitos elétricos.

Ao final dos módulos os estudantes responderam um questionário com três perguntas e depois foram entrevistados individualmente com base no questionário respondido. As perguntas eram:

1. Os dois módulos deram a você uma visão diferente do que é a matemática; como ela vem a acontecer; e para o que ela é usada? Se sim, explique como e em que sentido. Se não, então, por que não?
2. Os dois módulos encorajaram você a estudar ou se envolver de alguma forma com a matemática (e/ou ciências naturais) depois da escola secundária? Se sim, explique como e por que. Se não, por que não?
3. Tenha você respondido ‘sim’ ou não à questão 2 acima, você considera que os dois módulos deram a você elementos *mais esclarecedores* baseados nos quais você pudesse tomar a decisão de deixar ou não a matemática (e/ou ciências) fazer parte de sua educação futura?

No artigo Jankvist tece várias considerações a título de conclusão sobre:

- os dados obtidos nas entrevistas e como eles foram obtidos;
- o resultado obtido e já esperado (por não se constituir uma novidade) de que o trabalho com fontes originais pode, sim, despertar em alguns alunos o interesse pela carreira em ciências e/ou matemática;

e, principalmente,

- o que o autor considera um viés novo, confirmado pela correlação positiva entre as perguntas 1 e 3, ou seja: o que ele considera resultado novo é a constatação que um trabalho com fontes originais (nestes moldes) permite ao aluno do ensino médio uma **escolha mais consciente** de seguir ou não a carreira em matemática ou ciências exatas, o que vai trazer consequências positivas para a educação matemática no ensino superior. Alguns dos entrevistados gostaram do trabalho porque mostrou a eles que definitivamente não é isto que querem fazer. O autor considera que uma escolha mais consciente vai ter reflexos no problema de retenção (repetência) dos alunos.

No entanto, para os objetivos de nosso presente artigo, convém observar que os textos históricos lidos e discutidos no experimento relatado foram traduzidos para o dinamarquês e refletir um pouco sobre esta observação. O artigo não dá pistas para saber se estava ou não na pauta de discussão com os alunos se e em que medida uma tradução pode ou não interferir no pensamento do autor original. A relevância da observação aqui levantada se deve ao fato de que muitas respostas dos alunos às questões da entrevista se reportavam ao fato de, na metodologia de estudo adotada, podia-se “acompanhar de perto o pensamento do autor/matemático”. Nossa suposição é que o autor Jankvist priorizou o fato de estar realizando um trabalho com alunos do ensino médio, um trabalho mais centrado no conteúdo matemático dos artigos originais, e, portanto, o material de leitura apenas foi traduzido para o dinamarquês e colocado à disposição dos alunos. O autor reconhece as fontes usadas como originais uma vez que dá ao artigo o título de *The Use of Original Sources and its Possible Relation to the Recruitment Problem*. Tendo em vista ao público a que se destina e o objetivo do experimento relatado, não vemos nisto um problema, isto não desmerece o trabalho realizado.

Notemos que no artigo que estamos analisando foram usados seis textos agrupados de três em três: no primeiro grupo temos Euler (1736), Dijkstra (1959) e Hilbert (1900) e no segundo grupo, Boole (1854), Shannon (1938) e Hamming (1980). É difícil, para qualquer um que tente, encontrar textos históricos que sejam encadeados, que possam ser interpretados como sendo uma continuidade do mesmo veio do pensamento matemático e que, além disso, sejam acessíveis aos alunos no secundário⁹. Um conjunto tal de textos não se obtém momentaneamente e quando se obtém, é coisa para se tornar pública e divulgada.

Mas há outro aspecto que consideramos ainda mais notável no artigo de Jankvist que é o modo de usar fontes históricas no processo de ensino e aprendizagem: faz-se a leitura de várias fontes, que são, de certo modo e em certa medida, relacionadas; uma dá continuidade à outra, mas o que se quer discutir mesmo não está ali em cada um dos textos. O que se quer discutir são relações e ideias que saem do *conjunto de textos*. Um trabalho como este tem, na verdade, várias camadas de compreensão. Tantas que, para que ele seja compreendido em toda a sua extensão e profundidade, deveria ser replicado¹⁰ por alguns de nós educadores que trabalhamos com história da matemática nas licenciaturas. Fica aqui nossa recomendação.

3. Fontes históricas no aprimoramento profissional de professores

O terceiro artigo que queremos aqui apresentar ao leitor vem numa direção distinta, isto é, usa fontes históricas na formação de professores. Seu objetivo, como declaram os autores, é descrever e analisar uma abordagem para desenvolver nos professores a capacidade de ouvir produtivamente, elemento importante da base de uma educação construtivista.

O *ouvir os alunos* para os autores é definido do seguinte modo: dispensar cuidadosa atenção a escutar o que os alunos dizem (e ver o que eles fazem), tentando entender o dito e suas possíveis razões e desdobramentos. Neste sentido ouvir não é uma atitude passiva, pelo contrário, inclui os componentes:

1. detectar, reter e criar oportunidades em que os alunos são propensos a se envolver em expressar livremente as suas ideias matemáticas;
2. questionar os alunos, a fim de descobrir a essência e as fontes de suas ideias;
3. analisar o que se ouve (por vezes em colaboração com os pares) e fazer o enorme esforço intelectual para assumir a "perspectiva do outro" a fim de entendê-la em seus próprios méritos;

⁹ O que implica que a matemática tem de ser compreensível para um grande público e não apenas para matemáticos profissionais.

¹⁰ Pelo menos um dos três textos do primeiro módulo já se encontra traduzido para o português. É o texto de Hilbert e foi traduzido por Sergio Nobre. Pode ser encontrado na Revista Brasileira de História da Matemática Vol. 3 N.5, de abril de 2003.

4. decidir em que aspectos o ensino pode integrar produtivamente ideias dos alunos.

Os autores Arcavi e Isoda propõem então uma abordagem para desenvolver e fomentar a capacidade de descentrar-se, despir-se de si mesmo, a fim de ouvir as perspectivas e ideias do outro. A abordagem consiste numa maneira especial de trabalho destinado a apoiar a compreensão de determinado tipo de fontes primárias da história da matemática. Os pressupostos básicos são os seguintes:

(a) A fim de compreender plenamente as ideias por trás de uma fonte histórica (matemática), é necessário um tipo semelhante de descentramento para ouvir os alunos;

(b) Tal descentramento pode ser aprendido e

(c) O ambiente de aprendizagem para apoiar esse aprendizado pode e deve ser projetado.

O argumento usado por Arcavi e Isoda para sustentar sua proposta é que a história da matemática pode proporcionar abordagens para solucionar problemas que são muito diferentes das comumente usadas hoje em dia. Tais processos de solução, isto é, os usados nos textos históricos, pode esconder o raciocínio por trás deles. Assim, o leitor do texto tem de se envolver em um exercício de "decifração", a fim de entender o que foi feito, qual poderia ter sido o raciocínio por trás dele e qual é o substrato matemático que pode fazer com que uma abordagem ou método incomum seja considerado válido, e, possivelmente, geral. Engajar-se em tal exercício, segundo os autores Arcavi e Isoda, tem algumas semelhanças com o processo de compreender o que está por trás do pensamento e as ações dos nossos alunos. Eles não reivindicam um paralelismo entre a matemática subjacente nas fontes primárias e a de nossos alunos. O que alegam é que experimentar o processo de compreensão da abordagem matemática de uma fonte histórica primária pode ser uma boa preparação para ouvir os alunos. Para sustentar seu argumento detalham dois pontos:

Primeiro. As respostas dos alunos, quando diferem do esperado, muitas vezes são facilmente descartadas. Ao se deparar com uma fonte histórica, com uma abordagem de solução estranha (para nós), sabemos que as melhores mentes do seu tempo e cultura estão por trás daquela solução. Portanto, um texto histórico não pode ser tão facilmente descartado em função da dicotomia certo-errado, como é geralmente o caso com as respostas dos alunos. A fonte histórica tem que ser examinada em todas as suas particularidades, e muitas vezes nossos próprios entendimentos não podem ser imediatamente projetados sobre ela; nesse caso, é preciso que se mergulhe na própria natureza do texto e, ao fazer isto, um primeiro obstáculo na difícil tarefa de descentramento é removido. A repetição deste exercício pode apoiar tanto o desenvolvimento do hábito de não dispensar de imediato qualquer solução apresentada pelo aluno quanto o da busca de sua abordagem matemática idiossincrática.

Segundo. Ao se deparar com uma fonte histórica, inicialmente enigmática, temos de desenvolver ferramentas para fazê-la tomar sentido. As principais ferramentas podem consistir em: análise da fonte, colocar a nós mesmos questões sobre o texto, parafrasear partes do texto em nossas palavras e anotações, resumir os entendimentos parciais, localizar

e verbalizar o que ainda está para ser esclarecido, e contrastar diferentes partes com a finalidade de obter coerência. Em certo sentido, isso implica em algum tipo de prática "hermenêutica" (interpretativa). Por outro lado, mesmo sem se referir a fontes históricas, quando usamos deliberada ou inconscientemente nossa própria matemática para dar sentido a um texto matemático, podemos não avançar ou mesmo cair em contradição. Neste ponto nós começamos a fazer perguntas: o que está escrito? Por que o autor escreveu desse modo? Quais são as suposições aqui escondidas? Se o texto diz A e A implica em B – onde está B no texto? Tal questionamento pode nos levar a adotar a perspectiva do autor. Tal prática pode ajudar a desenvolver uma compreensão do texto que então precisa ser reconfirmada por meio de um processo recursivo de algum modo (por exemplo, aplicando nossa compreensão a textos similares, exemplos ou problemas). Propõe-se então que tais processos e ferramentas hermenêuticas, normalmente destinadas à compreensão de textos históricos, podem muito bem servir ao professor na tentativa de compreender as ideias de seus alunos.

Em suma, para os autores, ler e compreender certas fontes primárias pode resultar na aquisição de habilidades e ferramentas necessárias para aprender a ouvir os alunos. O workshop referente a este trabalho foi realizado com 17 professores de escola da secundária no Japão, 15 deles recém graduados e 2 outros já professores experientes. O texto histórico usado foi parte do Papiro de Rhind (problemas 74, 52, 24 e 25).

O relato minucioso dos vários aspectos do workshop levado a cabo não cabe no escopo de nosso presente artigo, pois, o leitor interessado pode consultar o original ARCAVI e ISODA (2006). Queremos então chamar a atenção para o seguinte fato: a leitura, a interpretação, o trabalho feito com o texto histórico tinha o objetivo de desenvolver certa habilidade pedagógica nos professores, a habilidade de ouvir.

Observações finais

Algumas observações e reflexões finais devem ser feitas para finalizar este artigo. A primeira delas é sobre a riqueza de objetivos que podem se traçados pelo educador matemático que se dispõe a inserir fontes originais no processo de ensino e aprendizado de matemática. No presente artigo, das três publicações analisadas, cada uma delas constituiu-se num estudo no qual fontes originais foram usadas para atingir objetivos educacionais distintos.

De modo geral, uma das muitas dificuldades de se trabalhar com fontes originais é a barreira linguística. Tal dificuldade surge em todos os lugares sem exceção variando apenas na sua intensidade, em alguns lugares a dificuldade é maior, em outros é menor e noutros é maior ainda. Mas, via de regra, o texto histórico original está escrito numa língua que não é a mesma do estudante. No entanto, os educadores matemáticos têm encontrado meios de contornar esta dificuldade muito paulatinamente, seja por meio de traduções, muitas vezes feitas pelo próprio educador matemático, ou ainda, criando, aos poucos, um acervo de obras em sua língua materna, na língua falada pelos seus alunos.

Nenhuma publicação, nenhum autor dos analisados até agora deixou transparecer que a inserção de fontes originais no processo de ensino e aprendizado de matemática é uma coisa simples ou fácil de se fazer. Pelo contrário, exige um grande preparo e enorme cuidado. Por outro lado, o que se ganha em troca tem valor educacional ímpar, insubstituível.

Referências

- ARCAVI, Abraham; ISODA, Masami (2007). *Learning to listen: from Historical sources to classroom practice*. Educational Studies in Mathematics, 66 pp. 111-129.
- GLAUBITZ, Michael (2011). *The Use of Original Sources in the classroom: Empirical Research Findings*. In: History and Epistemology in Mathematics Education - Proceedings of the Sixth European Summer University - ESU 6. Evelyne Barbin, Manfred Kronfellner, Constantinos Tzanakis (Eds.). Wien, Austria. 19 - 23 July 2010, pp. 351-362
- JANKVIST, Uffe Thomas (2013). *The use of original sources and its possible relation to the recruitment problem*. CERME 8, WG12, 6 -10 February 2013, Manavgat-Side, Antalya - Turkey. http://cerme8.metu.edu.tr/wgpapers/wg_papers.html, acesso em 15/02/2013.
- JANKVIST, Uffe Thomas. *A categorization of the “whys” and “hows” of using history in math education*. Educational Mathematical Studies, 71 pp. 235-261.
- TZANAKIS, Constantinos; THOMAINIDIS, Yannis (2011). *Classifying the arguments and methods to integrate history in mathematics education: an example*. In: History and Epistemology in Mathematics Education - Proceedings of the Sixth European Summer University - ESU 6. Evelyne Barbin, Manfred Kronfellner, Constantinos Tzanakis (Eds.). Wien, Austria. 19 - 23 July 2010, pp. 1-14.
- FAUVEL, John; VAN MAANEN, Jan (Eds.). 2000. *History in Mathematics Education*. Kluwer Academic Publishers.
- SIU, Man-Keung (2004). In.: Proceedings HPM2004 & ESU4 (pp. 268-277). Fulvia Furinghetti, Kaijser, Constantinos Tzanakis Stein (eds.) Uppsala: Uppsala University

Bernadete Morey

Departamento de Matemática – UFRN –
Campus Natal – Brasil

E-mail: bernadetemorey@terra.com.br