

A história aliada ao ensino de matemática: o jogo dos sinais

Giselle Costa de Sousa⁷

Introdução

Segundo Ximenes (2004) e Luft (2001), história é uma ciência que narra os fatos políticos, econômicos, culturais e sociais notáveis na vida de um povo ou da humanidade, podendo ainda, ser vista como um conjunto de obras e conhecimentos derivados desta ciência. Concernentes a este pensamento e diante das vertentes apresentadas almejamos apresentar um trabalho que discuta a utilidade destas facetas frente ao ensino, na perspectiva de que a história pode ser uma aliada à educação matemática.

Desenvolvimento (Os dois pólos: *positivo* × *negativo*)

Dentre as definições e atributos proferidos a história, não é consenso dizer que ela serve e está aliada ao ensino de matemática. É sabido que tal função só é exercida e se concretiza se as definições apresentadas forem tratadas com propriedade e transpostas para a realidade atual, deixando de ser apenas algo do passado que serviu ao passado e se tornando algo do presente que serve ao presente. De fato, quando este tratamento não é adequado surgem dúvidas a respeito da aliança que a história pode firmar com o ensino. Assim, é sob este ponto de vista que se assentam questionamentos, críticas, ou mesmo nortes sob o rumo a seguir, seja pelos que apóiam ou pelos que criticam tal participação.

Entre os pesquisadores há aqueles que defendem e outros que recriminam o uso da história em favor do ensino de matemática.

Pólo *positivo*

O lado *positivo* do uso da história frente ao ensino de matemática é defendido por Sad (2005) quando a referida autora afirma que o uso pedagógico da história da matemática aliada ao incentivo de investigações neste campo pode contribuir para uma visão mais abrangente, humana e fecunda das produções e aplicações da matemática.

Seguindo esta mesma linha Mendes (2006, p.55) diz que a potencialidade da história frente ao ensino de matemática reside no fato dela ser encarada como:

[...] uma proposta que procura enfatizar o caráter investigatório do processo de construção do edifício matemático, podendo levar os estudiosos desta área de pesquisa à elaboração, testagem e avaliação de atividades de ensino centradas na utilização de informações históricas relacionadas aos tópicos que pretendem ensinar.

Desta forma, além de defender o uso da história, Mendes (2006) aponta o caminho a ser trilhado por aqueles corajosos que, de acordo com Fossa (2001, p. 59), são poucos os que “têm o tempo, ou mesmo a índole, de mergulhar nas profundas águas geladas do passado a fim de trazer à tona um pedacinho do tesouro ali submerso”.

D'Ambrosio (2001, p.12) também chama atenção para o poder da história para o ensino de matemática ao mencionar que “a natureza cumulativa e

⁷ Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Educação da UFRN na linha de Educação Matemática. gisellecsousa@hotmail.com

progressiva do conhecimento matemático, implica considerações históricas. Não se pode falar em matemática, pesquisa e ensino, sem algumas reflexões históricas”.

Pólo *negativo*

Em contrapartida, o lado *negativo* é apontado por Valente (2005) ao salientar que a boa intenção do uso da história na formação de professores de Matemática, por exemplo, esbarra com uma apresentação não problemática dessa história. Dito de outro modo, Valente (2005) ressalta que o objetivo de ensinar Matemática através da história tende a não problematizar historicamente essa mesma Matemática.

Realmente, o pensamento de Valente (2005) revela o fato de que a história não vale por si só e reflete uma crítica àqueles que pensam em usar a história como a simples narração de fatos cronologicamente distribuídos ao longo do tempo ou até mesmo num sentido anedotário. Esta visão é, como vimos inicialmente, uma das definições de história atribuída por Ximenes (2004) e Luft (2001), entretanto, para Valente (2005, p. 218) esta linha não serve ao ensino, pois “[...] congela o saber matemático, dentro de uma abordagem evolucionista da história desse saber”.

Vale esclarecer também que a história da matemática, apresentada como narração metódica dos fatos, muitas vezes mostra apenas a história dos vencedores e omite a daqueles indivíduos simples, de comunidades como: os índios, os quilombolas, os artesãos, as bordadeiras, entre outras. Assim, passa a distanciar-se ainda mais do aluno transparecendo que esta serve ou é feita apenas por certas mentes privilegiadas e não por um cidadão comum. Obscurece também os desafios e problemas que fizeram parte de sua produção e transparece a existência de uma história já escrita, sacramentada em um saber pronto e acabado.

O jogo dos sinais: *positivo* com *negativo*, mais com menos ou menos com mais.

À parte da dicotomia dos dois pólos (aspectos *positivos* e *negativos* do uso da história) há uma tendência geral baseada nos inúmeros trabalhos contemporâneos neste sentido, a qual atesta que a história é um instrumento eficaz no desenvolvimento da teoria (fundamentos teóricos) e prática (oficinas e atividades, respostas dos porquês, motivação) da educação matemática. Esta pode e deve proporcionar ao professor e seu aluno algo mais que apenas uma apropriação significativa e um despertar de interesse pelo conhecimento matemático. Deve-se, então, assumir um papel intermediário.

Analisando as várias produções que contemplam o campo de pesquisa da História da Matemática percebemos que atualmente a aposta reside no que chamamos de *jogo dos sinais*, ou seja, numa posição cautelosa que confronte os pontos *positivos* e *negativos* do uso da história em virtude de que ela possa ser uma aliada ao ensino. Neste confronto, a história passa a ser um instrumento eficaz da educação matemática.

Como seria então este processo?

Claramente se percebe na fala de Fossa (2001a) que a história tem duas vertentes principais. A primeira consiste no estudo do passado para tentar traçar um esboço do desenvolvimento da matemática e, a segunda, se refere ao estudo do passado para tentar retratar a matemática deste passado. Entretanto, este

mesmo autor salienta que a História da Matemática não pode ser entendida tão restritamente sob estes dois aspectos sob pena de não se perceber a grande riqueza que este campo tem a nos oferecer. Nesta concepção Fossa (2011b) aconselha que em vez de recorte analíticos parciais, devemos almejar uma síntese holística de uma realidade reconhecidamente complexa composta por três aspectos: a Filosofia da Matemática, a Educação Matemática e a Etnomatemática.

Dentre as produções atuais que contemplam o *jogo dos sinais* tomamos como referência o livro *História na educação matemática* de Antônio Miguel e Maria Ângela Miorim (2005). Nesta obra, os referidos autores discutem, apresentam e analisam com propriedade estas características, sobretudo, ao apontarem argumentos reforçadores das potencialidades pedagógicas da história (o lado *positivo*) juntamente com os argumentos questionadores de tais potencialidades (o lado *negativo*). Além disto, compilam neste trabalho a ampliação e aprofundamento do debate relativo à participação da História na Educação Matemática escolar (que é o objetivo da obra) apontando-a como uma prática investigativa acadêmica e suas perspectivas teóricas. Uma inovação da referida obra consiste na apresentação do que os autores chamam de história pedagogicamente vetorizada⁸ e sua relação com as vertentes anteriores apontadas pela maioria dos autores quando se refere ao tratamento da história frente ao ensino.

Segundo Miguel e Miorim (2005, p. 61) há duas categorias que justificam a participação da história no processo de ensino-aprendizagem da Matemática, os argumentos de natureza epistemológica e os de natureza ética. Dentre os vários argumentos da primeira natureza citamos que a história pode ser uma “fonte de seleção de tópicos, problemas ou episódios considerados motivadores da aprendizagem da Matemática escolar”, bem como, pode ser considerada como uma “fonte de identificação de obstáculos epistemológicos de origem epistemológica para se enfrentar certas dificuldades que se manifestam entre os estudantes no processo de ensino-aprendizagem da Matemática escolar”. Com relação aos argumentos de natureza ética destacamos que a história é uma “fonte que possibilita um trabalho pedagógico no sentido de uma tomada de consciência da unidade da Matemática” além de ser uma “Fonte que possibilita a promoção da inclusão social, via resgate da identidade cultural de grupos sociais discriminados no (ou excluídos do) contexto escolar”.

Já os argumentos que apontam os problemas e objeções em relação à participação da História no processo de ensino aprendizagem da Matemática caracterizam o que concebemos como lado *negativo* e são caracterizados por Miguel e Miorim (2005, p. 63) como “a ausência de literatura adequada, a natureza imprópria da literatura disponível, a história com fator complicador e a ausência do sentido de progresso histórico”. Resolvemos, neste caso, apresentar alguns exemplos defendidos por Miguel e Miorim (2005, p. 63):

⁸ História pedagogicamente vetorizada é concebida por Miguel e Miorim (2005) como uma história que consegue levar o educador para uma direção. Em outras palavras é aquela potencializada e escrita sob o ponto de vista do educador para ser mais conveniente e interessante, ou seja, é aquela produzida pelo professor em seu contexto podendo ser reformulada e adaptada inovando as já existentes ou produzindo novas. Tem como característica a história-problema que emergem das práticas sociais, mas não dá respostas e sim pistas.

Argumento questionador

- Fonte de seleção e constituição de seqüências adequadas de tópicos de ensino.
Motivo
- Não há literatura sobre história da Matemática anterior aos dois últimos séculos e o que é ensinado no (ensino fundamental e médio) pertence a este período.

Nossa opção pelo *jogo de sinais* também está calcada nas afirmações de Skemp (1980) a respeito da formação dos conceitos matemáticos, já que entendemos que a história será uma aliada ao ensino de matemática se ela compreender como se comporta esta ciência, isto é, como ocorre a formação de seus conceitos.

Para Skemp (1980) o poder do pensamento conceitual na aprendizagem dos conceitos matemáticos ocorre mediante a relação entre diferentes exemplos que privilegiem as propriedades (abstratas e gerais) formadoras dos conceitos. Para este autor, quanto maior for o número de esquemas⁹ mais chance se tem de alcançar o desenvolvimento abstrativo inerente à matemática e, conseqüentemente, maior será a possibilidade de enfrentamento de novas idéias. A história entra neste contexto como uma fonte para obtenção destes exemplos e funciona assim como um instrumento potencializador.

Segundo Skemp (1980) a formação dos conceitos matemáticos se dá por dois tipos de aprendizagem: a habitual e a inteligente. Dentre elas, a que mais serve ao ensino de matemática é a segunda em virtude de que ela privilegia a compreensão. Vale salientar ainda que as duas aprendizagens também estão relacionadas ao que conhecemos por compreensão instrumental (relacionada à memorização mecânica) e compreensão relacional (relativa à reflexão e confronto de idéias). Outro par apresentado por Skemp (1980), durante seu discurso sobre a formação dos conceitos, é formado pela inteligência intuitiva (relacionada ao que se vê e ouve) e a inteligência reflexiva (ligada à combinação da forma e conteúdo das coisas).

Acreditamos que o *jogo dos sinais* privilegia o avanço do primeiro para o segundo nível, ou seja, potencializa o processo da aprendizagem habitual para a aprendizagem inteligente. Da mesma forma, impulsiona a mudança da inteligência intuitiva para inteligência reflexiva.

Conclusão

Para Grattan-Guinness (apud MIGUEL; MIORIM, 2005, p. 65) “a história é um elemento que dificulta, mas ao mesmo tempo esclarece e dá sentido, um elemento que torna o processo de aprendizagem árduo e moroso, mas ao mesmo tempo criativo e natural, a questão que se coloca no plano pedagógico é: como fazer a opção?” Nós respondemos, com o *jogo dos sinais* e com o que Miguel e Miorim (2005) chamam de história pedagogicamente vetorizada.

Deste modo, podemos apontar ainda aqueles que passeiam pelos dois extremos (apóiam e criticam), embora normalmente se apóiem em um deles. Estes preferem fazer o uso da história de maneira cautelosa assumindo que ela nem tudo

⁹ De acordo com Skemp (1980), a idéia de esquema está ligada à relação ou conexão entre os conceitos a partir de uma estrutura mental organizadora dos mesmos.

pode, nem nada pode. Apostamos assim, num *jogo de sinais* (+ com – ou – com +) que não usa pura e simplesmente as propostas históricas e sim, busca conhecê-las, respeitá-las e debatê-las no sentido de transformá-las ou produzir novas propostas personalizadas e adequadas à singularidade escolar. Realmente, ao aliarmos os pontos *positivos* aos pontos *negativos* (observados sob uma ótica construtiva) do uso da história frente ao ensino, estamos potencializando sua utilidade e, assim compondo, de forma consciente, o nosso *jogo dos sinais* que opta pelo consórcio entre os dois pólos (*positivo* e *negativo*).

Referências

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Palavras do presidente da SBHMat na sessão de abertura do IV SNHM**. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, 4, 2001, Brasília. **Anais ...**, Natal: SBHMat, 2001.

FOSSA, John Andrew. **Introdução**. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, 4, 2001a, Natal. **Anais ...**, Natal: SBHMat, 2001a.

_____. **Ensaio sobre a educação matemática**. Belém: EDUEPA, 2001b.

MENDES, Iran Abreu. **Matemática e investigação em sala de aula: tecendo redes cognitivas na aprendizagem**. Natal: Flecha do Tempo, 2006.

MIGUEL, Antonio; MIORIN, Maria Ângela. **História na educação matemática**. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

LUFT, Celso Pedro. **Minidicionário Luft**. 20. ed. São Paulo: Editora Ática, 2001.

SAD, Lígia Arantes (org.). **Coleção história da matemática para professores: contando histórias da matemática e ensinando matemática**. Brasília: SBHMat, 2005.

SKEMP, Richard R. **Psicologia del aprendizaje de las matemáticas**. Tradução: Gonzalo Gonzalvo Mainar. Ediciones Morata: Madrid, 1980.

VALENTE, Wagner Rodrigues. John Andrew Fossa (org.). **História da Educação Matemática: entre a matemática e a história**. In: COLÓQUIO BRASILEIRO DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, 1., ENCONTRO LUSO-BRASILEIRO DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, 4., 2005, Natal. **Anais ...**: SBHMat, 2005. p. 214-222.

XIMENES, Sérgio. **Minidicionário de língua portuguesa**. São Paulo: Ediouro, 2004.