

## O ENSINO DA MATEMÁTICA POR MEIO DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA: POSSÍVEIS ARTICULAÇÕES COM A ETNOMATEMÁTICA

*THE TEACHING OF MATHEMATICS THROUGH THE HISTORY OF MATHEMATICS:  
ARTICULATIONS BETWEEN ETHNO-MATHEMATICS*

ISABEL CRISTINA MACHADO DE LARA\*

### RESUMO

Neste artigo, trata-se da História da Matemática e suas contribuições no ensino e na aprendizagem. O objetivo deste trabalho é apresentar a concepção de alguns autores sobre o seu valor instrumental trazendo subsídios teóricos que possibilitem considerá-la para além dessa perspectiva, delineando possíveis articulações com a Etnomatemática. Para tanto, por meio de um estudo bibliográfico, apresentam-se algumas propostas que podem oportunizar ao estudante aprender Matemática em uma perspectiva mais crítica, percebendo diferentes modos de matematizar e compreendendo as etapas percorridas na criação de determinado conceito ou modelo matemático. A autora argumenta que ao possuir os fundamentos que dão condições para explicar como os conhecimentos matemáticos foram gerados, adquiridos, organizados intelectual e socialmente e como foram difundidos, a História da Matemática como proposta pedagógica pode ir além de sua utilização como um recurso informativo, destacando que ela está articulada à Etnomatemática, portanto a um método de pesquisa.

**Palavras-chave:** Ensino da Matemática. História da Matemática. Etnomatemática.

### ABSTRACT

*This paper discusses the history of mathematics and its contributions in teaching and learning. The objective is to present the conception of some authors about its instrumental value bringing some theoretical support for considering it beyond that perspective, outlining possible linkages with Ethno-mathematics. Therefore, through a bibliographic study, it is presented some proposals that may create some opportunities to students to learn mathematics in a more critical perspective, in order to perceive different ways for understanding the steps followed in creating a certain concept or mathematical model. The author argues that if the students have the fundamentals necessary to explain how the mathematical knowledge was generated, acquired, intellectually and socially organized and how they were distributed, the history of mathematics as a pedagogical proposal may go beyond its use as an information resource.*

**Keywords:** Teaching Mathematics, History of Mathematics, Ethnomathematics.

---

\*Doutora e Mestre em Educação pela UFRGS, Pós-Doutoramento em Educação em Ciências e Matemática pela PUCRS. Licenciada em Matemática pela UFRGS. Endereço para correspondência: Rua Campos Salles, 523, Canoas, RS. CEP: 92130310. isabel.lara@puccrs.br

## INTRODUÇÃO

A Matemática ensinada em sala de aula é o resultado de práticas desenvolvidas historicamente pela humanidade que originaram técnicas, estratégias e instrumentos como ação para lidar com situações de um determinado contexto e para garantir sua sobrevivência. No entanto, a articulação entre a Matemática e a sua história nem sempre é feita pelo professor.

Por muitas vezes, durante as aulas de Matemática, alguns professores percebem estudantes desinteressados, desatentos, os quais pensam que, por não visualizarem a sua aplicabilidade no seu cotidiano, aprender determinados conceitos matemáticos não seria necessário. Além disso, é comum o professor ouvir questionamentos sobre “quem inventou tal conceito”, “quando tal conceito foi criado” ou “o que aquela pessoa estava pensando no momento em que criou tal conceito”. As respostas a perguntas desse tipo, quando bem abordadas, podem tornar-se um modo de tratar a Matemática de uma maneira mais atrativa, interessante e desafiante, além de contribuir para a aprendizagem do estudante.

De acordo com D’Ambrosio (2002), tanto as práticas educativas como os estilos de aprendizagem se fundam na cultura e nas tradições e seu registro faz parte da história. “Portanto, é praticamente impossível discutir educação sem recorrer a esses registros e as interpretações dos mesmos. Isso é igualmente verdade ao se fazer o ensino de várias disciplinas. Em especial da Matemática, cujas raízes se confundem com a história da humanidade” (D’AMBROSIO, 1999, p. 97).

As ideias matemáticas perpassam todos os momentos da história e todas as civilizações em seus modos de saber e de fazer. Compreender como esses modos de saber/fazer foram gerados, os fatores que levaram a sua emergência e, principalmente, o modo como foram organizados intelectualmente por determinada civilização, pode servir como um método para ensinar Matemática.

Tradicionalmente, a História da Matemática é utilizada como uma “ferramenta” em sala de aula, muitas vezes, apenas com o intuito de informar ao estudante fatos, datas e nomes, servindo como recurso didático para introduzir um conteúdo matemático ou para complementar a explicação do professor. Nomes de filósofos, matemáticos, físicos são citados por alguns professores como heróis por terem criado tal fórmula, teorema, demonstração ou definição em determinada data e local, sem a preocupação de fazer com que o estudante compreenda o desenvolvimento dessas ideias e que esse desenvolvimento não se deu de forma isolada, mas houve uma evolução e uma difusão desses saberes e fazeres.

Trazer informações históricas é um recurso que pode instigar a curiosidade do estudante e responder a alguns dos seus questionamentos, como os citados anteriormente, caracterizando o valor didático da História da Matemática. Somado a isso, argumenta-se, neste texto, que a História da Matemática como proposta pedagógica pode ir além de sua utilização como um recurso informativo, destacando que ao possuir os fundamentos que dão condições para explicar como os conhecimentos matemáticos foram gerados, adquiridos, organizados intelectual e socialmente e como foram difundidos, ela está articulada à Etnomatemática, portanto a um método de pesquisa.

Compreender como os modos de fazer, originados em determinada civilização, foram transmitidos e transformados e se existe hegemonia em relação à permanência e legitimação de determinados saberes, é essencial para que o estudante tenha uma visão crítica em relação à Matemática Acadêmica. Levando isso em conta, este artigo trata da História da Matemática e suas contribuições no ensino e na aprendizagem de Matemática.

Apresenta a concepção de alguns autores sobre o seu valor instrumental trazendo subsídios teóricos que possibilitem considerá-la para além dessa perspectiva, percebendo suas conexões com a Etnomatemática. Além disso, descreve brevemente algumas propostas pedagógicas realizadas com estudantes da Educação Básica e do curso de Licenciatura em Matemática que podem ser ampliadas e contribuir para o processo de ensino e de aprendizagem de Matemática.

### A História da Matemática no ensino

Nas últimas décadas, observou-se um crescimento nos estudos desenvolvidos e eventos realizados sobre a História da Matemática que a consolidaram como uma área da Educação Matemática. Ao tomar como referência os dados disponibilizados pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES em seu Banco de Teses e utilizar como critério de busca o assunto com a expressão completa “História da Matemática”, é possível verificar que esse crescimento é considerável, uma vez que **20** produções entre dissertações e teses foram produzidas na década de 1990 e, na década de 2000, este número elevou-se para **161**<sup>1</sup>. Esses dados mostram o quanto o tema História

<sup>1</sup> Vale ressaltar que a ferramenta permite a pesquisa por autor, título e palavras-chave, quando o pesquisador digita uma ou mais palavras do assunto, a busca realizada apresenta todas as produções que contêm a(s) palavra(s) digitada(s) em ao menos um dos campos: título, palavras-chave, área(s) de conhecimento, linha(s) de pesquisa ou resumo da tese/dissertação. Portanto, pode ocorrer que o tema central do trabalho não seja especificado daquele assunto, por isso seria interessante a leitura de cada resumo.

da Matemática vem se destacando na Educação Matemática.

De acordo com Baroni, Teixeira e Nobre (2004) esse crescimento também ocorre no número de artigos que está sendo publicado, dos quais um grande número contém reflexões e experiências que argumentam a favor da inclusão da História da Matemática no ensino da Matemática. Essas produções defendem que ela “[...] fornece uma boa oportunidade para desenvolver nossa visão de “o que é Matemática” ou que “[...] nos permite ter uma compreensão melhor dos conceitos e teorias. Mas não há consenso em relação a isso.” (p. 165). No entanto, a inserção da História da Matemática nas aulas de Matemática e o valor que se pode atribuir-lhe não ficam nítidos, uma vez que há controvérsias até mesmo sobre a terminologia aplicada a essa área de conhecimento designada por diferentes termos como: instrumento, estratégia, recurso, método, metodologia, ferramenta didática, entre outros.

### O seu valor instrumental

A maioria dos estudos desenvolvidos tendo como tema a História da Matemática no ensino, refere-se a sua utilização como um instrumento, um recurso, uma estratégia ou uma ferramenta didática. De acordo com o Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa, alguns desses termos possuem significados bem distintos. No caso de instrumento, tem-se a seguinte definição: “1. Objeto, em geral mais simples que o aparelho, que serve de agente mecânico na execução de qualquer trabalho. [...] 3. Recurso empregado para alcançar um objetivo, meio.” (p. 1114). Para estratégia: “3. Arte de aplicar os meios disponíveis ou explorar condições favoráveis com vista à consecução de objetivos específicos” (p. 835). Para ferramenta: “3. Conjunto de utensílios de uma arte ou ofício” (p. 888).

Conforme Baroni, Teixeira e Nobre (2004, p. 172), “acredita-se que a História da Matemática seja um instrumento que destaca o valor da Matemática em sala de aula e mostra aos alunos a amplitude da mesma, fazendo-os perceber que a Matemática vai muito além dos cálculos”.

Os autores apontam que o uso da História da Matemática pode servir a diversas situações e destacam seu papel: a) como “elemento mobilizador em salas de aulas numerosas ou com alunos que apresentam dificuldades de aprendizagem”; b) na “educação de adultos, promovendo a oportunidade ao aluno de observar, ao longo da história, o esforço de pessoas para superar dificuldades semelhantes àquelas que eles possam estar vivenciando”; c) com “alunos bem dotados, que possam estar se sentindo desestimulados perante a classe, satisfazendo ou dando resposta a questionamentos como “o quê?”, “como?”, “quando?””; d) “como estímulo ao uso da biblioteca”; e) como humanizadora da Matemática, apresentando suas particularidades e figuras históricas; f) como articuladora da “Matemática com outras disciplinas como Geometria, História e Língua Portuguesa (expressão em linguagem, interpretação de texto, literatura)”; g) por meio da “dramatização ou produção de textos para sensibilizá-los sobre as realidades do passado e presente, apresentando as dificuldades e diferenças de cada época” (BARONI; TEIXEIRA; NOBRE, 2004).

Ao tratar do valor didático da História da Matemática, Brolezzi (1991) refere-se à História como um recurso pedagógico. O autor apresenta três fatores para defender a utilidade da História nessa perspectiva: encadeamento lógico, significação da linguagem simbólica e visão de totalidade.

O primeiro fator diz respeito à relação que a História possui com a lógica e um encadeamento lógico do ensino que leva a uma significação, motivação e eficiência do processo de construção do conhecimento. O autor sugere que o professor utilize como apoio um livro sobre a História da Matemática separado por assunto, para possibilitar que o estudante saiba quando e com que finalidade determinado conteúdo se desenvolveu (BROLEZZI, 1991). O segundo fator é a sua importância quanto à significação da linguagem simbólica da Matemática, considerando que, para Brolezzi (1991), o aprendizado e a motivação vão depender da interpretação que o estudante vai ter dessa linguagem simbólica. Como último fator, apresenta a visão da totalidade e do conjunto que a História da Matemática proporciona em relação ao que é ensinado.

Estrada (1993) propõe quatro maneiras de utilizar a História da Matemática como recurso metodológico de ensino: trazer a biografia dos matemáticos para a sala de aula; desenvolver temas por meio da História; mostrar as origens de termos matemáticos; e estudar textos do passado.

Muitos livros didáticos já trazem a biografia dos Matemáticos e, na introdução de alguns conceitos, apresentam a sua origem histórica. Porém, a forma que esses dados são abordados por alguns professores faz com que sirvam como simples informações transmitidas aos estudantes, considerando a História apenas como uma curiosidade.

Corroborando essa ideia, Mendes (2001, p. 40) complementa: “A utilização da história em alguns livros didáticos adotados na rede pública de ensino reduz-se, na maioria das vezes, a meras biografias de alguns matemáticos famosos e

a algumas informações sobre o desenvolvimento cronológico da matemática abordada”.

Com a mesma perspectiva, uma parte dos professores utiliza recursos tecnológicos, em particular a *internet*, apenas para buscar informações passíveis de transmissão. Desse modo, esse professor acaba reduzindo a História a um amontoado de nomes e datas, utilizando-se muitas vezes de fontes não seguras e não confiáveis que adotam concepções, informações ou demonstrações errôneas, além de não levarem em conta os aspectos sociais, culturais e políticos que servem como pano de fundo para produção daquele conhecimento. O estímulo que a História da Matemática pode vir a oferecer acaba sendo momentâneo e sem muita eficácia, uma vez que o pensamento crítico do estudante não é requisitado.

Complementando essa crítica, destaca-se, nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs, que o recurso à História da Matemática, em muitas situações, “[...] 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, 1998, p. 43). Concluindo orienta que:

Entretanto, essa abordagem não deve ser entendida simplesmente que o professor deva situar no tempo e no espaço cada item do programa de Matemática ou contar sempre em suas aulas trechos da história da Matemática, mas que a encare como um recurso didático com muitas possibilidades para desenvolver diversos conceitos, sem reduzi-la a fatos, datas e nomes a serem memorizados (BRASIL, 1998, p. 43).

### Para além do valor instrumental

O objetivo não é ir de encontro às ideias dos autores que abordam a História Matemática apenas como um recurso, uma vez que se considera, nesse texto, que uma abordagem do ponto de vista instrumental pode contribuir para tornar uma aula de Matemática mais atraente e instigante, tratando de vários questionamentos feitos pelos estudantes em relação à origem do conhecimento matemático. Tais questionamentos quando respondidos com propriedade pelo professor dinamizam sua aula. Exemplos que serão apresentados na próxima seção retratarão aspectos positivos nesse sentido.

No entanto, algumas vezes essa abordagem não é suficiente para minimizar as dificuldades de aprendizagem dos estudantes fazendo com que apreendam melhor um conceito matemático. Para que seja tratada a esse conteúdo, é necessário que o professor amplie sua visão de História como conjunto de informações a ser transmitido aos estudantes. Nesse sentido, Britto (2007, p.15) afirma que:

A história da matemática não deve fazer parte das aulas como coadjuvante, por meio da narração de fatos isolados, mas deve sugerir caminhos para a problematização em forma de atividades que visem à construção de conceitos por parte dos alunos. É importante que os professores tenham a oportunidade de elaborar atividades com esta história e de utilizá-la em suas aulas, pois, nesse processo pressupõe a articulação entre pesquisa e ensino, teoria e prática, os docentes se percebem produtores de novos conhecimentos e a história da matemática assume plenamente seu potencial de formação.

A investigação histórica é tratada por Mendes (2001, p. 20) como sendo “[...] uma alternativa metodológica para que o ensino de matemática comece a despertar o interesse dos educadores matemáticos preocupados com o processo de construção do conhecimento a partir da utilização da história como recurso para tal”. Nessa perspectiva, a História da Matemática pode servir para o professor abordar o ensino da Matemática de forma diferenciada, tornando sua aula atrativa e instigando o interesse dos estudantes em relação a esta disciplina, uma vez que utiliza o processo investigativo.

Conforme os PCNs:

A história da matemática pode oferecer uma importante contribuição ao processo de ensino e aprendizagem dessa área do conhecimento. Ao revelar a matemática como uma condição humana, ao mostrar as necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, ao estabelecer comparações entre conceitos e processos matemáticos do passado e do presente, o professor cria condições para que o aluno desenvolva atitudes e valores mais favoráveis diante desse conhecimento. 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. 42).

A respeito do enfoque histórico, Groenwald (2004, p. 47) refere-se à História da Matemática como uma proposta metodológica que “[...] permite ao aluno descobrir a gênese dos conceitos e métodos que aprenderá em aula. Em outras palavras este enfoque permitirá ao aluno fazer relação das ideias matemáticas desenvolvidas em sala de aula com suas origens”.

Com a mesma visão, para Farago (2003) a História da Matemática constitui:

[...] um dos capítulos mais interessantes do conhecimento. Permite compreender a origem das ideias que deram forma a nossa cultura e observar também os aspectos humanos do seu desenvolvimento: enxergar os homens que criaram essas ideias e estudar as

circunstância em que elas se desenvolveram. [...] Podemos entender porque cada conceito foi introduzido nesta ciência e porque, no fundo, ele sempre era algo natural no seu momento (p. 17).

Numa perspectiva foucaultiana, todo conhecimento tem sua origem nas relações de poder, o poder produz saber e ambos estão implicados, pois não existe relação de poder sem constituição de um campo de saber. Para Foucault (1987, p. 30), “[...] o sujeito que conhece os objetos a conhecer e as modalidades de conhecimentos são outros tantos efeitos dessas implicações fundamentais do poder-saber e de suas transformações históricas”. Assim, o que produz um saber, não é a atividade do sujeito, mas “[...] o poder-saber, os processos e as lutas que o atravessam e que o constituem, que determinam as formas e os campos possíveis do conhecimento”. São essas relações que criam condições históricas capazes de constituir tais domínios de saber (e não outros) e tais sujeitos (e não outros).

Portanto, com esse sentido, a História da Matemática possibilitará ao estudante investigar sobre esse sujeito, sobre como ele foi atravessado por relações de poder e de luta, para compreender de que modo determinado conhecimento e não outro foi gerado, porque ele foi organizado de um modo e não de outro, em determinado momento e não em outro. O estudante pode encontrar subsídios na História da Matemática para compreender o processo de geração de um conhecimento analisando as condições históricas as quais possibilitaram que ele emergisse e fosse difundido naquele contexto histórico e não em outro. Isso implicaria na compreensão por parte do estudante que em seu contexto a geração, a organização e a difusão desse conhecimento ocorreriam de outro modo.

Com essa perspectiva, a História da Matemática se operacionaliza na produção do conhecimento do estudante quando oportuniza que investigue e compreenda como um conceito foi gerado, como os povos pensaram para chegar a determinadas conclusões, que fatores sociais, políticos ou econômicos influenciaram, levando em conta relações de poder-saber que atravessaram esses povos. O método de pesquisa que trata dessa geração, organização e difusão é definido por pesquisadores e pensadores como Etnomatemática.

Para D’Ambrosio, a Etnomatemática é definida como:

[...] um programa de pesquisa sobre a geração, organização intelectual, organização social e difusão do conhecimento. Na linguagem disciplinar, poder-se-ia dizer que é um programa interdisciplinar abarcando o que constitui o domínio das chamadas ciências de cognição, da epistemologia, da história, da sociologia e da difusão, o que inclui a educação (2002, p. 60).

O autor afirma que: “O grande motivador do programa de pesquisa que denominei de Etnomatemática é procurar entender o saber/fazer matemático ao longo da história da humanidade, contextualizado em diferentes grupos de interesse, comunidades, povos e nações” (D’AMBROSIO, 2002, p. 17).

Conforme Radford et al. (2000, p. 164 apud MOTTA, s/a):

A História da Matemática torna-se inspiradora de seqüências didáticas para o ensino-aprendizagem ao possibilitar a constituição dos contextos e circunstâncias de produção dos conceitos, das significações produzidas e negociadas na produção, circulação, recepção e transformação desse conhecimento.

Trata-se de uma abordagem sociocultural na qual se busca examinar em textos matemáticos de outras culturas “[...] as práticas culturais nas quais eles estavam envolvidos e, através do contraste com as notações e conceitos que são ensinados hoje, perceber os tipos de exigência intelectual exigidas dos estudantes” (RADFORD et al. 2000, p. 164, apud MOTTA, s/a).

O elo entre História da Matemática e a Etnomatemática é visível. Isso é percebido em uma das concepções que Ferreira (2003, p. 7) propõe de Etnomatemática. Para o autor é

[...] como uma pesquisa em História da Matemática. Esta concepção tem seu lugar resguardado pela comunidade científica e há vários pesquisadores que estudam a Etnomatemática neste ponto de vista. Esta visão é baseada na crença de uma evolução cultural, então os grupos étnicos estariam em um certo estágio histórico da matemática, deixando para o estágio mais superior a matemática ocidental.

O autor considera que, atualmente, o grande enigma da Etnomatemática para os estudiosos é: “Como se apropriar do conhecimento étnico na sala de aula, buscando uma educação com significado? Como fazer a ponte entre este conhecimento e o conhecimento dito institucional?” (FERREIRA, 2003, p. 8).

Ferreira (2003) afirma que a resolução desse enigma ocorre por meio da Modelagem Matemática, na perspectiva dada por Rodney Bassanezi, quando vista em seu caráter espiral. Ou seja:

O sentido de espiral da Modelagem Matemática visa em modelar matematicamente conceitos, ideias, mitos, jogos, artefatos, etc., começando pelo saber-fazer do grupo (Etnomatemática), seguindo depois por modelar a realidade do grupo agora influenciada por

fatores exteriores a ela, como meios de comunicações, seguindo com a modelagem agora a comunidade vista dentro de um grupo social mais amplo, etc. , este é o sentido espiral que dou à Modelagem Matemática (FERREIRA, 2003, p. 8).

Percebe-se assim que apenas o valor instrumental atribuído à História da Matemática não daria conta de um caráter holístico e uma postura transdisciplinar frente ao conhecimento matemático. Nem tampouco, sustentaria o seu elo com a Etnomatemática e com a Modelagem Matemática.

### **Algumas propostas**

Ao propor a utilização da História da Matemática em sala de aula, o professor poderá optar por alguns caminhos, entre eles: propor ao estudante que pesquise sobre a constituição histórica de determinado conceito ou modelo; abordar determinado conceito ou modelo a partir da perspectiva de uma determinada civilização; ter em vista que o estudante investigue sobre os conhecimentos matemáticos gerados por uma determinada civilização.

Como o professor possui, geralmente, um currículo pré-estabelecido a cumprir, a primeira e a segunda alternativas se tornam, na maioria das vezes, as mais convenientes. Na primeira, a partir do conteúdo que terá que desenvolver, o professor pode solicitar que o estudante verifique por quem, quando, em que contexto, com que objetivo e como aquele conceito ou modelo foi gerado. Desse modo, o estudante observará a criação de um conceito ou de um modelo de diferentes perspectivas, advindas de diferentes civilizações. Já, na segunda, o professor determinará o conteúdo e a civilização a serem investigados delimitando a pesquisa.

A terceira possibilidade poderá fazer com que ao se dedicar apenas a uma civilização, a pesquisa se torne muito ampla, levando o estudante a se defrontar com conteúdos que ainda não seriam estudados naquele período letivo. Isso pode ocasionar dúvidas durante a investigação, podendo desviar do foco que o professor pretende atingir, uma vez que o seu ano letivo está vinculado ao conteúdo programático. Embora isso possa ocorrer nas três abordagens, nessa parece mais inevitável.

Nos três casos, os estudantes irão se deparar com questões sociais, culturais, políticas e econômicas relacionadas à civilização estudada, sugerindo um caráter holístico e uma postura transdisciplinar à pesquisa, possibilitando o trabalho integrado entre professores de diferentes disciplinas (Geografia, História, Sociologia, Filosofia, Língua Portuguesa, ...).

Ao procurar compreender como determinado conceito ou modelo, em particular matemático, foi gerado por determinada civilização, como foi organizado intelectualmente e difundido intra ou interculturalmente, o estudante estará utilizando a Etnomatemática como método de pesquisa. Por meio do modelo aprendido na escola (Matemática Acadêmica), irá interpretar o modo de pensar dessa civilização para compreender como chegaram aquele resultado, ou seja, quais os saberes matemáticos organizados para encontrar aquele modelo, portanto, qual a sua etnomatemática. Possivelmente, o professor poderá utilizar como método de ensino, como afirmou Ferreira (2003) anteriormente, a Modelagem.

Ao trazer a História da Matemática com essa perspectiva, o professor estará ensinando o estudante a fazer pesquisa, possibilitando uma aprendizagem mais significativa, um ensino interdisciplinar e estimulando um fazer criativo na resolução de problemas.

No entanto, as propostas mais utilizadas são as de caráter instrumental. O professor ilustra determinados momentos da história e seus personagens para instigar a curiosidade do estudante, ou apresenta a mesma situação-problema com a qual determinada civilização se deparou e solicita que o estudante crie tentativas de resolução com os instrumentos disponíveis daquela época. O intuito é que o estudante perceba a importância daquele conteúdo naquela época e compreenda a evolução do pensamento matemático refletindo sobre o papel da Matemática Acadêmica.

Seguem algumas sugestões de propostas para serem desenvolvidas em sala de aula, que dependendo do modo que forem abordadas podem contribuir para o processo de ensino e de aprendizagem de Matemática<sup>2</sup>.

### **Equações do primeiro grau**

Existem diferentes modos de trabalhar equações do 1º grau com os estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental. Durante minha prática pedagógica, enquanto professora da Educação Básica e das disciplinas de Metodologia de Ensino,

<sup>2</sup> É necessário que o professor tenha domínio dos conteúdos desenvolvidos em cada proposta, assim, sugiro para fundamentação teórica abrangente o livro *Introdução à História da Matemática* de Howard Eves.

de Laboratório de Aprendizagem e de Estágio Supervisionado em cursos de Licenciatura Plena em Matemática, foi possível utilizar e orientar a utilização de alguns desses modos, com o intuito de tornar o seu ensino de Matemática mais interessante e desafiante.

Para fazer a abordagem, por exemplo, da equação do 1º grau, o modo escolhido para a abordagem histórica estava relacionado ao nível de escolaridade dos estudantes. No caso dos estudantes do 7º ano regular, uma das alternativas considerada mais atrativa era o princípio da balança, o da operação inversa e o uso de jogos em particular com o uso de fichas e palitos (LARA, 2011). Já com meus estudantes da Educação de Jovens e Adultos - EJA, o método da falsa posição, proposto pelos egípcios despertava muita curiosidade e tornava a aula de Matemática envolvente.

Ao discutir sobre a existência de papiros deixados pelas civilizações antigas como uma das formas seguras, onde descobertas eram registradas, os estudantes sentiam-se estimulados a conhecê-los e instigados a descobrir e buscar um maior número de informações sobre o modo como esses povos pensavam. Depois dos estudantes entenderem como utilizar o método da falsa posição, apresentado no Papiro de Rhind<sup>3</sup>, e contraporem ao método da operação inversa ou ao princípio da balança, os quais são mais intuitivos aos estudantes, eles ficavam surpresos com a complexidade do pensamento da civilização egípcia naquele momento histórico.

Nesse papiro se encontram, entre outros achados, problemas de quantidades envolvendo equações do 1º grau com uma incógnita, do tipo  $x + ax = b$  ou  $x + ax + bx = c$ , resolvidas pelo método da falsa posição. Por exemplo, na equação  $x + \frac{x}{7} = 24$ , assume-se um valor conveniente para  $x$ , digamos  $x = 7$ , encontrando  $x + \frac{x}{7} = 8$  e não 24. Então, era feita a proporção de 8 para 24, assim como 7 para o valor da incógnita, neste caso  $x = 21$ . Ou seja, como 8 deve ser multiplicado por 3 para se obter 24, então o valor correto de  $x$  será  $7 \times 3$ , 21.

Quando a incógnita assume um valor fracionário, a estratégia é a mesma, porém o pensamento proporcional aplicado é considerado mais complexo pelos estudantes, que acabam vendo vantagens em relação às estratégias oferecidas pela Matemática Acadêmica. Desse modo, os estudantes são instigados a comparar as duas maneiras de matematizar, percebendo suas vantagens ou desvantagens, ou dito de outro modo, suas facilidades e dificuldades.

## O algoritmo da multiplicação

Em qualquer etapa da Educação Básica, encontramos estudantes que apresentam dificuldades com o algoritmo da multiplicação, embora, muitas vezes, isso não seja percebido pelo professor devido ao uso da calculadora. Isso é efeito, muitas vezes, da não construção do conceito de valor posicional.

Em particular, nos anos finais do Ensino Fundamental, compreender como esse algoritmo foi gerado por diferentes civilizações pode auxiliar significativamente. Assim, podemos propor aos estudantes que busquem informações, em livros ou em algum *site* de busca na *internet*, sobre diferentes modos de resolver a operação de multiplicação, produzidos historicamente. O professor poderá dividir a turma em diferentes grupos e sugerir uma civilização para cada grupo ou deixar a escolha livre.

Dependendo do modo como o professor conduzir essa proposta, ela poderá tomar proporções em que o estudante utilize-se da Etnomatemática como método de pesquisa, e da Modelagem Matemática para analisar os diferentes modelos encontrados.

Entre os modelos produzidos, seguem algumas sugestões.

### a) A aritmética aditiva da civilização egípcia

A multiplicação era resolvida por meio de adições e “tabuadas”, contendo multiplicações elementares. Por exemplo, para calcular  $13 \times 11$ , usa-se a “tabuada” do 11 (multiplicado por potências de 2), expressando-se 13 como uma soma de potências de 2, assinaladas com um  $\ddot{u}$ , conforme figura 1.

<sup>3</sup> O papiro de Rhind está escrito em hierático, da direita para a esquerda, tem 32 cm de largura por 513 cm de comprimento. É datado de cerca de 1650 a.C., embora o texto diga que foi copiado de um manuscrito, de cerca de, 200 anos antes. O papiro tem o nome do escocês Alexander Henry Rhind que o comprou por volta de 1858 em Luxor, no Egito. É também designado por papiro de Ahmes, o escriba egípcio que o copiou, por volta de 1650 a. C.. Encontra-se atualmente no Museu Britânico.

**Figura 1** - Exemplo de tabela de multiplicação utilizada pela civilização grega.

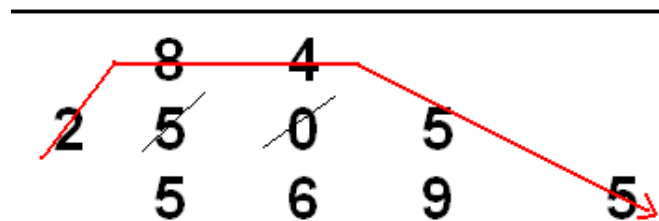
✓	1	11
	2	22
✓	4	44
✓	8	88
Somas	13	143

Inicialmente 13 é decomposto em potências de 2:  $13 = 1 + 4 + 8$ . Em seguida, **somam-se** as parcelas com dados acessíveis na tabela ilustrada na figura 1:  $13 \times 11 = 11 + 44 + 88 = 143$ .

b) A multiplicação hindu

A multiplicação hindu utilizava uma pena de bambu para escrever em um pequeno quadro-negro. A pena era mergulhada em uma tinta branca que facilmente poderia ser apagada. Um dos modelos criados para multiplicação era escrito da esquerda para direita, conforme é apresentado na figura 2.

**Figura 2** - Exemplo do modelo utilizado pela civilização hindu para resolver a multiplicação.



Por exemplo, para resolver  $569 \times 5$ ,  $5 \times 5 = 25$ , escrito acima do algarismo da centena de 569,  $5 \times 6 = 30$ , trocando o 5 por 8 e escrevendo o 0 acima da do algarismo da dezena de 569,  $5 \times 9 = 45$ , o que muda o 0 para 4, seguido de um 5. Produto final 2845, no topo da tábua de calcular.

O método da Gelosia indu (arábica)

A Gelosia foi outro algoritmo para multiplicação com dois ou mais algarismos desenvolvido pelos hindus, utilizando-se de tábuas quadriculadas. Esse modelo foi difundido por toda a Europa<sup>4</sup> pelos árabes. Por exemplo, o cálculo de  $5482 \times 639$ .

Disponemos os dois números numa tabela de tal modo que os algarismos dos números 5482 ocupem uma primeira linha (fora da tabela) e os algarismos do número 639 uma última coluna fora da tabela. Depois traçamos a diagonal “secundária” de cada um dos quadrados, conforme é apresentado na figura 3.

<sup>4</sup> John Napier, em 1617, difundiu o procedimento tabular dos árabes. Por meio de bastões conhecidos como Ossos de Napier, construiu um algoritmo simples que permitia multiplicar e dividir de modo automático. Vale ressaltar também, a semelhança do método da Gelosia com a multiplicação maia.



Figura 3 - Primeira etapa da construção da tabela do método Gelosia.

5	4	8	2	
				6
				3
				9

Nesses quadrados, iremos dispor o produto correspondente dos algarismos de sua coluna x linha. A dezena será indicada na parte superior do quadrado enquanto a unidade na parte inferior, conforme está demonstrado na figura 4.

Figura 4 - Segunda etapa da construção da tabela do método Gelosia.

5	4	8	2	
3 0	2 4	4 8	1 2	6
1 5	1 2	2 4	0 6	3
4 5	3 6	7 2	1 8	9

Para encontrar o resultado, iremos realizar adições indicadas pelas “tiras” das diagonais, de cima para baixo. A soma será escrita ao final da tira fora do quadrado. Quando essa soma resultar em um número de dois algarismos, o algarismo da dezena será escrito no início da próxima tira, dentro do quadrado. Assim obtemos o resultado:  $5482 \times 639 = 3502998$ , (Figura 5).

Figura 5 - Última etapa da construção da tabela do método Gelosia.

	5	4	8	2	
3	0	2 <sup>2</sup>	4 <sup>2</sup>	1 <sup>1</sup>	6
1	5	1	2	0	3
4	5	3	7	1	9

3  
5  
0

2 9 9 8

## O surgimento dos números Irracionais

Dante<sup>5</sup> (2002) cita um exemplo de como pode ser utilizada a História da Matemática durante uma aula de Matemática:

[...] pode-se contar o episódio no qual os pitagóricos só conheciam os números racionais e acreditavam apenas na existência dos segmentos comensuráveis (um pode ser medido pelo outro e a medida é um número racional). Ao medir a diagonal do quadrado de lado igual a uma unidade, usando este dado como unidade de medida, surgem os números irracionais ( $\sqrt{2}$ , no caso) e os segmentos incomensuráveis:



1

O lado do quadrado e a diagonal desse quadrado são segmentos incomensuráveis.

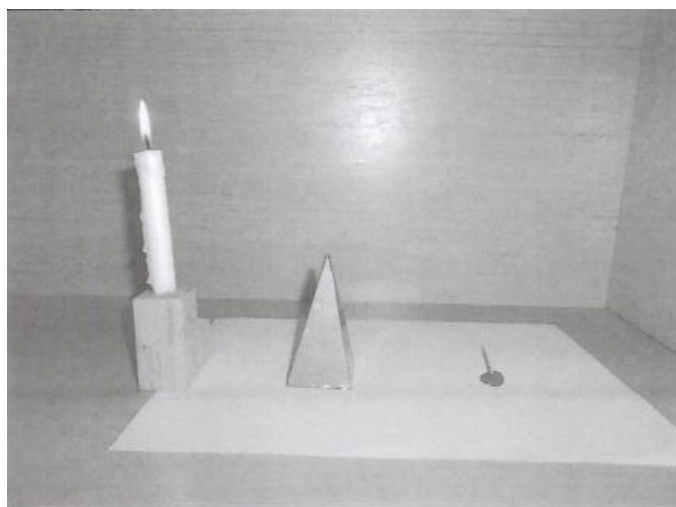
Porém é adequado que o professor não aborde esse fato isoladamente, o que demonstraria apenas o caráter informativo da História Matemática. Dependendo do modo que o professor tratar essa questão, poderá propiciar um debate em sala de aula onde questionamentos sejam feitos pelos estudantes e o interesse de descobrir e buscar mais dados sobre esse episódio seja estimulado. Contudo, em geral, alguns professores apenas leem o que é apresentado pelos livros didáticos enfatizando, portanto, o caráter instrumental da História da Matemática.

## Tales de Mileto e a altura da grande pirâmide

Uma proposta instigante que desenvolvi com estudantes da 8ª série (9º ano) da turma do noturno da EJA, e com licenciandos do curso de Matemática, foi o cálculo da altura de uma pirâmide a partir da perspectiva de Tales. Ou seja, dispondo de ferramentas semelhantes as que ele dispunha para encontrar a altura da Grande Pirâmide, Quéops.

Após os estudantes conhecerem o contexto em que o problema se apresentou a Tales, eles eram desafiados a descobrir estratégias para realizar tal cálculo e conforme iam sugerindo caminhos para resolução do problema, as ferramentas eram disponibilizadas pela professora. Como essas aulas ocorriam no turno da noite, uma vela fazia o papel do sol, ou ao invés da vela uma lanterna poderia ser utilizada. Também era entregue aos estudantes uma pirâmide e um palito para representar o bastão utilizado por Tales, (Figura 6).

**Figura 6** - Disposição dos materiais oferecidos aos estudantes.



Durante os estágios dos licenciandos em Matemática, diferentes propostas com essa temática foram realizadas. Como dispunham de mais tempo, propunham que o estudante buscasse todos os dados relevantes sobre o modo como

<sup>5</sup> Coleção de livros “Tudo é Matemática”, do 6º ao 9º ano.

deveria proceder para calcular a altura da pirâmide confeccionando o material necessário para isso. Quando possível essa atividade era realizada na rua, com a iluminação solar, e depois de calcularem a altura da pirâmide os estudantes eram desafiados a encontrar outras alturas como, por exemplo, a altura de um prédio, de uma árvore ou de uma goleira.

Além disso, por meio de levantamentos de dados, em livros ou *sites* de busca, o estudante verificaria que problemas sobre a semelhança de triângulos e proporções já haviam sido resolvidos anteriormente por outras civilizações. A partir disso, poderia refletir sobre como alguns modos de saber/fazer se legitimaram enquanto outros foram ocultados.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao tratarmos a História da Matemática como uma área da Educação Matemática, avançamos na percepção de sua utilização em sala de aula como mero instrumento ou ferramenta.

Conhecer o contexto daqueles que “criaram” determinado conceito matemático, a época em que viveram, sobre o que estudaram e os problemas que os conduziram a desenvolver determinado conhecimento ou modelo, é um recurso que instiga a curiosidade de muitos estudantes e que pode minimizar alguns obstáculos que dificultam o processo de ensino. Entre eles, a falta de interesse do estudante e a não visualização da aplicação da Matemática na resolução de problemas concretos.

No entanto, nem sempre esses problemas fazem parte do cotidiano desses estudantes, trata-se de problemas relevantes apenas naquele momento histórico. Assim, a mera transmissão dessas informações, embora responda as perguntas, “Quem?” “Onde?”; “Quando?”, pode não provocar nenhum tipo de interesse em aprender aquele conteúdo.

Nesse sentido, a História da Matemática deve ser abordada criando condições para que o estudante reflita sobre esse saber/fazer e o utilize de algum modo na elaboração do seu próprio saber/fazer, seja tomando-o como base, ou colocando-o sobre suspeita, ou ainda comparando-o à Matemática aprendida na escola.

Por meio da pesquisa, o estudante conhecerá não apenas a data e o local em que os conceitos matemáticos se originaram, mas em que circunstâncias, em que contexto social, político e econômico eles se geraram. Além disso, como eles foram organizados intelectualmente e quais as relações de poder e os processos de luta que atravessaram a sua disseminação, tornando-o vigente dentro de determinados grupos, e, em alguns casos, hegemônico no mundo todo.

Exemplos disso são o uso do soroban, o processo árabe de multiplicação e alguns sistemas de numeração que ainda são utilizados por certos grupos e não são conhecidos por muitos outros. Ou a relação, “o quadrado da hipotenusa de um triângulo retângulo é igual à soma dos quadrados dos seus catetos”, difundida e conhecida mundialmente como Teorema de Pitágoras, mas cujo enunciado e demonstração geométrica já aparecia no texto chinês *Chou Pei Suan Ching* (A aritmética do Gnômon e os caminhos Circulares do Céu).

Esse texto foi escrito durante o século III a.C, trazendo muitas informações já contidas em uma publicação mais antiga, o livro *Chui Chang Suan Shu* - Nove capítulos sobre a Arte da Matemática - que data cerca de 1200 a.C. Nesse livro, encontravam-se, entre outros assuntos, algumas propriedades dos triângulos retângulos e alguns triângulos retângulos pitagóricos (EVES, 2004).

O desafio é elaborar propostas que possibilitem ao estudante aprender Matemática de um modo melhor e em uma perspectiva mais crítica, percebendo diferentes modos de matematizar e compreendendo as etapas percorridas na criação de determinado conceito ou modelo matemático. Essa percepção servirá como suporte para a geração do seu próprio conhecimento.

Essa visão crítica, em relação à origem do conhecimento matemático e as suas implicações na sua evolução, poderá possibilitar a validação do saber/fazer de diferentes civilizações e do próprio saber/fazer do estudante comparando o seu processo criativo ao de outras gerações.

Assim, encontramos, na tríade História da Matemática, Etnomatemática e Modelagem Matemática, contribuições significativas para o ensino da Matemática. Entre elas: estimular o interesse do estudante; tornar as aulas mais atraentes, instigantes e desafiantes; desenvolver a criatividade do estudante na resolução de problemas; tornar a aprendizagem mais significativa; desenvolver o pensamento crítico do estudante por meio da pesquisa; e, propor um ensino interdisciplinar.

## REFERÊNCIAS

BARONI, R. L. S.; TEIXEIRA, M. V.; NOBRE, S. R. A Investigação Científica em História da Matemática e suas Relações com o Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (Orgs.).

**Educação Matemática:** pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez, p. 164-185, 2004.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Matemática. Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília : MEC/SEF, 1998. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>>. Acesso em: 2 abr. 2012.

BRITO, A. J. A História da Matemática e a Educação Matemática na formação de professores. **Educação Matemática em Revista**, ano 13, n. 22, p. 11-15, 2007.

BROLEZZI, A. C. **A arte de contar:** uma introdução ao estudo do valor didático da História da Matemática. 1991. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.

DANTE, L. R. **Tudo é Matemática:** livro do professor. 1. ed. São Paulo: Ática, 2002.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática:** elo entre as tradições e a modernidade. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

ESTRADA, M. F. A História da Matemática no Ensino de Matemática. **Educação e Matemática**, n. 27, 3. trim., p. 17-20, 1993.

EVES, H. **Introdução à história da matemática.** Campinas: Editora da UNICAMP, 2004.

FARAGO, J. L. **Do ensino da História da Matemática a sua contextualização para uma aprendizagem significativa.** São Paulo: Editora Moderna, 2003.

FERREIRA, E. S. **O que é Etnomatemática.** Texto digital. 2003. Disponível em: < <http://www.ufrj.br/leptrans/arquivos/etno.pdf>>. Acesso em: 2 abr. 2012.

FOUCAULT, M. **Vigiar e punir:** nascimento da prisão. 5. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 1987.

GROENWALD, C. L.S. **Perspectivas em Educação Matemática.** Canoas: Ulbra, 2004.

LARA, I. C. M. **Jogando com a Matemática do 6º ao 9º ano.** 4. ed. São Paulo: Rêspel, 2011.

MENDES, I. A. **O uso da História no ensino da Matemática:** reflexões teóricas e experiências. Belém: EDUEPA, 2001.

MOTTA, C. D. V. B. **História da Matemática na Educação Matemática:** espelho ou pintura. Texto digital. Disponível em: <[http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCoQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.sbem.com.br%2Ffiles%2Fix\\_enem%2FRelato\\_de\\_Experiencia%2FTrabalhos%2FRE03198655846T.doc&ei=aNmmT8qhKMnf0QGi3\\_yzBQ&usg=AFQjCNGxkXo3wIwHTsSoc\\_BiRcL0CU-mlg&sig2=VYW\\_X4SUQ392KiKp7\\_AGIw](http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCoQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.sbem.com.br%2Ffiles%2Fix_enem%2FRelato_de_Experiencia%2FTrabalhos%2FRE03198655846T.doc&ei=aNmmT8qhKMnf0QGi3_yzBQ&usg=AFQjCNGxkXo3wIwHTsSoc_BiRcL0CU-mlg&sig2=VYW_X4SUQ392KiKp7_AGIw)>. Acesso em: 5 abr. 2012.

Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa. 4. ed. Editora Positivo, 2009.

---

RECEBIDO EM: 12.04.2013.

CONCLUÍDO EM: 09.09.2013.