

# RELAÇÃO ENTRE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA E TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES / RELATIONSHIP BETWEEN HISTORY OF MATHEMATICS AND INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY IN TEACHER TRAINING

Ana Chiummo  
Universidade Paulista (UNIP)  
anachiummo@uol.com.br

Emilio Celso de Oliveira  
Universidade Paulista (UNIP)  
emilio.celso@gmail.com

Flavio Sapucaia  
Universidade Paulista (UNIP)  
sapucaia@uol.com.br

## Resumo

Este artigo apresenta a relação essencial entre a História da Matemática e o uso de tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) na formação dos futuros professores. O objetivo é estudar como essa relação pode contribuir para a construção e a significação (ou a ressignificação) dos conhecimentos matemáticos e sua possível influência na prática pedagógica desses futuros professores. As seguintes questões nortearam esse estudo: qual a importância dos recursos didáticos da História da Matemática e das TDIC na formação dos professores na organização das aulas? Qual a percepção dos recém-graduados acerca da importância de se estudar a História da Matemática no curso de graduação? A metodologia de pesquisa empregada é uma pesquisa qualitativa, com amostra de respostas de alunos recém-formados na Universidade Paulista, que expressaram suas percepções sobre a vivência do estudo da disciplina apoiada no emprego de tecnologias. Brolezzi (1991) e as recomendações dos Parâmetros Curriculares Nacionais destacam a relevância do emprego didático da História da Matemática, bem como

sua relação com as TDIC. A análise de conteúdo das respostas dos recém-formados indica que o estudo da História da Matemática pode contribuir para que o futuro professor dê significado aos currículos escolares do Ensino Básico e utilize a história também como um recurso didático nos processos de ensino e aprendizagem. O estudo efetuado mostra que a experiência com situações didáticas que busquem a relação entre a História da Matemática e o uso das TDIC contribui significativamente para a formação do professor.

**Palavras-chave:** Educação Matemática; História da Matemática; Uso de Tecnologias Digitais de Comunicação e Informação; Formação de Professores.

## Abstract

This article presents the essential relationship between the history of mathematics and the use of digital technologies of information and communication (TDIC) in the training of future teachers. The aim is to study how this relationship can contribute to the construction and signification (or

resignification) of mathematical knowledge and its possible influence on the teaching practice of these future teachers. The following questions guided this study: What is the importance of teaching resources of the History of Mathematics and TDIC in teacher training in the organization of classes? What is the perception of newly graduates about the importance of studying the history of mathematics at the undergraduate level? The used research methodology is a qualitative research with a sample of newly graduated students answers to the University Paulista, who expressed their perceptions about the experience of the study of the subject supported by the use of technologies. Brolezzi (1991) and curriculum recommendations of the National Curriculum Guidelines highlight the importance of the educational use of the history of mathematics and its relationship with TDIC. The content analysis of the responses of the newly formed states that the study of history of mathematics can contribute to the future teacher to give meaning to the curricula of basic education and use history as well as a teaching tool in teaching and learning processes. The study conducted shows that experience with teaching situations that seek to respect the history of mathematics and the use of TDIC contribute significantly to teacher training.

**Keywords:** Mathematics Education. History of Mathematics. Use of Digital Technologies of Information and Communication. Teacher Training.

## 1. Introdução

A temática deste artigo insere-se nos estudos da *História da Matemática*, do uso de *Tecnologias Digitais de Comunicação e Informação (TDIC)* e da *formação do professor de Matemática*.

O texto apresenta como hipótese a essencialidade da relação entre a História da Matemática e o uso de tecnologias para a formação inicial de professores de Matemática.

Uma discussão inicial procura situar a seguinte questão: como se dá a relação da História da Matemática e das TDIC na organização das aulas do curso de licenciatura? Qual a percepção dos alunos recém-formados acerca da importância de estudar a História da Matemática no curso de graduação?

Essas questões mobilizaram as reflexões que serão apresentadas sobre o estudo de História da Matemática na graduação.

Temos como objetivos:

- a) discutir como essa disciplina pode concorrer para essa formação dos alunos;
- b) mostrar como o planejamento das aulas, tendo como concepção a relação entre História da Matemática e TDIC, pode contribuir com a construção e a significação (ou ressignificação) dos conhecimentos matemáticos, com o auxílio das TDICs (tecnologias digitais de comunicação e informação);
- c) compreender a possível influência dessa abordagem na prática pedagógica dos recém-graduados.

Em nosso entendimento, é fundamental ao futuro professor construir uma perspectiva sobre a História da Matemática que o ajude na compreensão da importância da origem e da motivação histórica para o desenvolvimento dos diversos conceitos matemáticos. Acreditamos que essa perspectiva histórica, aliada ao uso criterioso das TDIC, possa constituir-se em um fator que tem implicações sobre a atuação nos processos de ensino-aprendizagem dos futuros professores.

## 2. Aspectos metodológicos

A metodologia do estudo realizado, de caráter exploratório, consistiu em dois momentos: uma pesquisa bibliográfica e uma pesquisa qualitativa.

No primeiro momento, da pesquisa bibliográfica, apresentamos a ementa e os conteúdos programáticos de História da Matemática do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Paulista, procurando apresentar a concepção da disciplina.

A consulta à literatura da Educação Matemática teve como intuito a busca de compreensão da importância da relação entre a História da Matemática e o uso das TDIC em um curso de graduação e como essa relação pode contribuir para a formação dos professores. Em vista disso, julgamos relevante trazer as recomendações acerca do emprego didático da História da Matemática e das TDIC nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998).

O segundo momento consistiu em uma pesquisa qualitativa, que teve como características buscar o significado dos participantes e ser interpretativa.

Ao buscar o significado dos participantes:

o pesquisador mantém um foco na aprendizagem do significado que os participantes dão ao problema ou questão, e não ao significado que os pesquisadores trazem para a pesquisa ou que os autores expressam na literatura [...] (CRESWELL, 2010, p.208-9).

Ao optar pela investigação qualitativa:

os pesquisadores fazem uma interpretação do que enxergam, ouvem e entendem. Suas interpretações não podem ser separadas de suas origens, história, contextos e entendimentos anteriores (CRESWELL, 2010, p. 208-9).

Essas características são relevantes para o estudo que empreendemos. Assim, realizamos a aplicação de um instrumento de coleta de dados com questões abertas. O instrumento foi composto de três questões abertas:

- Aponte aspectos positivos e negativos da disciplina *História da Matemática*;

- Indique assuntos estudados que despertaram seu interesse;
- Faça sugestões sobre a disciplina *História da Matemática*.

Participaram da pesquisa nove recém-licenciados da Universidade Paulista, em 2015. O intuito da pesquisa era captar a percepção desses formandos sobre a vivência do estudo da disciplina *História da Matemática*.

Para a compreensão das respostas dos alunos às questões abertas do instrumento de coleta de dados, empregamos o procedimento metodológico de análise dos conteúdos (TRIVINOS, 1987 *apud* SILVA, 2005, p. 75-6).

### 3. História da Matemática como recurso didático

A literatura relacionada à História da Matemática e ao uso das TDIC é bastante ampla, no que se refere à defesa do uso desse recurso didático nas aulas de Matemática. Em vista disso, optamos por um recorte de autores e documentos, no caso, os exemplares dos PCN, que julgamos significativos em algumas reflexões realizadas.

Uma primeira questão formulada por nós foi a seguinte: qual a importância dos recursos didáticos de História da Matemática e das TDIC na formação dos professores? Essa questão é bastante ampla, contudo queremos circunscrevê-la ao âmbito do processo de ensino-aprendizagem da Educação Matemática.

Miguel e Miorim (2011) enfatizam diversos aspectos para construir uma justificativa de se estudar História da Matemática:

A matemática como uma criação humana; as razões pelas quais as pessoas fazem matemática; as necessidades práticas, econômicas e físicas que servem de estímulo ao desenvolvimento das ideias matemáticas; as conexões existentes entre matemática e filosofia, matemática e religião, matemática e lógica etc.; a curiosidade estritamente inte-

lectual que pode levar à generalização e extensão de ideias e teorias; as percepções que os matemáticos têm do próprio objeto da matemática, as quais mudam e se desenvolvem ao longo do tempo; a natureza de uma estrutura, de uma axiomatização e de uma prova (MIGUEL; MIORIM, 2011, p. 53).

Uma pergunta inevitável é: para quem e para que serve a História da Matemática?

D'Ambrosio (2000) discute o caráter prático da História da Matemática, admitindo que:

Minha resposta é que ela serve não somente para alunos e professores, mas também para os pais e para o público em geral, porque a matemática, de uma forma ou de outra, é praticada, desde os tempos pré-históricos, por todos os seres humanos, muitas vezes, sem ser reconhecida. Não é reconhecido pois geralmente não é formalizada, como no atual modelo acadêmico (D'AMBROSIO, 2000, p. 181-182).

D'Ambrosio (2000) defende que o estudo de História da Matemática ao longo da escolaridade – e não apenas em nível superior – deve ter como objetivos:

1. situar a Matemática como uma manifestação cultural de todos os povos, em todos os tempos, como a linguagem, os costumes, os valores, as crenças e os hábitos e, como tal, diversificada nas suas origens e na sua evolução;
2. mostrar que a Matemática que se estuda nas escolas é uma das muitas formas de Matemática desenvolvidas pela humanidade;
3. destacar que essa Matemática, isto é, a Matemática Escolar, teve sua origem nas culturas da Antiguidade Mediterrânea e se desenvolveu ao longo da Idade Média em toda a Europa e somente a partir do século XVII se organizou como um corpo de conhecimentos, com um estilo próprio;
4. saber que desde então essa Matemática, isto é, a Matemática Escolar, tornou-se indispensável como base para a ciência, a tecnologia e a economia (D'AMBROSIO, 2000, p. 182).

A presença da História da Matemática nos currículos prescritos relaciona-se com orientações e resultados de pesquisas da área de Educação.

Brolezzi (1991, p. 62-63), em sua pesquisa acerca do valor didático dessa área do conhecimento, ponderou que alguns componentes justificam sua inserção no currículo de Matemática, destacando que:

I) *origem e sistematização do conhecimento matemático* são distintos da lógica da sistematização do conhecimento matemático;

II) o *significado da linguagem matemática* remete à construção histórica da simbologia matemática, de forma que o processo de ensino e aprendizagem pode ser uma possibilidade de acesso a seus símbolos;

III) a *visão curricular* na perspectiva histórica pode propiciar uma visão de conexão entre os conceitos matemáticos;

IV) a *contextualização de conteúdos matemáticos* pode ser mediada pelo conhecimento histórico, evidenciando momentos em que conceitos matemáticos surgiram de aplicações práticas ou de elaborações teóricas.

Para o professor em formação, essas componentes relativas ao conhecimento histórico são fundamentais para ressignificar o conhecimento matemático. No entanto, as experiências com a inserção da História da Matemática têm sido um desafio, pela dificuldade de tratamento dado a essas componentes ao se pensar o currículo e, conseqüentemente, o que se pode alcançar pelo trabalho em sala de aula, o que tem sido objeto de críticas.

Radford (1997, p. 26) considera que o uso educacional da História da Matemática com propósitos didáticos ficava em um nível superficial, aquém das possibilidades para que esse recurso pudesse contribuir para o trabalho do professor. Sua crítica está centrada na observação de que a presença da História da Matemática no trabalho do professor ora se resumia a relato de anedotas históricas dos alunos, ora se restringia a um repertório de problemas organizados cronologicamente a serem “importados” para a sala de aula, que os alunos têm de resolver.

Para superar essa visão ingênua das possibilidades do recurso didático da História da Matemática, como destaca Brolezzi (1991), Radford (1997, p. 26) sugere a exploração do desenvolvimento do conhecimento matemático, estabelecendo uma conexão entre o significado do conceito do ponto de vista do matemático do passado e o do matemático do presente. Para isso, é importante que o matemático do presente e, por extensão, o professor de Matemática não incorra em um olhar culturalmente enviesado, por dispor de outros recursos para a compreensão dos conceitos matemáticos.

Em atenção a essas críticas, o documento *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental* (PCN) (BRASIL, 1998) recomenda a utilização da História da Matemática, procurando superar as críticas referentes tanto aos cuidados para o não empobrecimento desse recurso didático pelo professor quanto para o entendimento de seu valor cultural no aprendizado de Matemática.

Assim, os elaboradores dos PCN sugerem que o professor compreenda que o conhecimento matemático estruturou-se de maneira particular em cada cultura:

A Matemática desenvolveu-se seguindo caminhos diferentes nas diversas culturas. O modelo de Matemática hoje aceito originou-se com a civilização grega, no período que vai aproximadamente de 700 a.C. a 300 d.C., abrigando sistemas formais, logicamente estruturados a partir de um conjunto de premissas e empregando regras de raciocínio preestabelecidas. A maturidade desses sistemas formais foi atingida no século XIX, com o surgimento da Teoria dos Conjuntos e o desenvolvimento da Lógica Matemática (BRASIL, 1998, p. 25).

Outro aspecto relevante é o significado que o estudo de História da Matemática confere ao currículo escolar:

além do entendimento intrínseco da Matemática, o estudo da História poderá contribuir para que o futuro professor dê significado aos currículos escolares do Ensino Básico e,

ao agregar conhecimentos sobre o desenvolvimento das teorias matemáticas e sobre os grandes matemáticos, utilize a História também como um recurso didático-pedagógico. (CHIUMMO; LOBO DA COSTA, 2008, p. 38)

Em nosso estudo, procuramos questionar os futuros professores sobre o emprego da História da Matemática como recurso didático para o desenvolvimento de atividades em sala de aula.

#### 4. TDIC e formação do professor

O uso de novas tecnologias, em especial o uso da calculadora e do computador nas aulas de Matemática, aparece como orientação didática na *Agenda para Ação*, de 1980 (NCTM, 1989). Esse documento faz referência ao desenvolvimento do que os autores denominaram *computer literacy*, ou letramento computacional, em nosso entendimento.

Os autores do documento, embora destaquem as possibilidades do conhecimento computacional para a aprendizagem dos alunos, advertem que as habilidades decorrentes do uso do computador fazem parte de um espectro maior de habilidades a ser desenvolvido na escola.

Deve haver uma aceitação de todo o espectro de habilidades básicas e o reconhecimento de que existe uma grande variedade de tais habilidades, para além da mera habilidade computacional, caso queiramos projetar um componente de competências básicas do currículo que aumenta, em vez de minar a educação.

Reconhecemos como válida e verdadeira a preocupação expressa por muitos segmentos da sociedade de que as habilidades básicas são parte da educação de cada criança. No entanto, o escopo completo do que é básico deve incluir aquilo que é essencial para a cidadania significativa e produtiva, tanto imediata quanto futura (NCTM, 1980).

Na década de 1990, ainda um momento em que o acesso ao conhecimento computacional es-

barrava no custo do computador, ao menos uma tecnologia poderia ser utilizada como recurso didático: a calculadora. Ressalta-se que o NTCM (1980) destacava o papel da escola no trabalho com as novas tecnologias de informação, vinculando esse conhecimento à recomendação de um currículo centrado na resolução de problemas:

Além de uma familiaridade com o papel dos computadores e calculadoras na sociedade, a maioria dos alunos deve obter um conhecimento prático de como usá-los, incluindo as maneiras pelas quais as pessoas os usam para se comunicarem e para resolver problemas (NCTM, 1980).

Estudo sobre revistas da área de Educação Matemática mostra posições favoráveis dos autores em relação ao emprego de tecnologia nas aulas de Matemática, apontando que:

todos os artigos selecionados mostraram a importância e a necessidade do uso das TIC na informática educativa, evidenciando o uso de *softwares* para o sucesso no ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos e a obrigação de investimentos nessa área, especialmente em cursos de formação continuada de professores e atualização dos recursos nos laboratórios de informática para que esses possam ser mais úteis nas escolas, possibilitando, com isso, a inclusão digital de alunos e professores, porém, esse investimento ainda aparece como um grande desafio para ser superado nos próximos anos (BRASIL, 1997, p. 44).

O emprego da calculadora e do computador nas atividades de sala de aula constitui-se em um recurso que traz significativas contribuições para se repensar o processo de ensino e aprendizagem de Matemática. Por outro lado, o uso do computador, na década de 1990, prometia novas possibilidades de interação em sala de aula:

As experiências escolares com o computador também têm mostrado que seu uso efetivo pode levar ao estabelecimento de uma nova relação professor-aluno, marca-

do por uma maior proximidade, interação e colaboração. Isso define uma nova visão do professor, que longe de considerar-se um profissional pronto, ao final de sua formação acadêmica, tem de continuar em formação permanente ao longo de sua vida profissional (BRASIL, 1997, p. 44).

O uso da calculadora relativiza a defesa do cálculo mecânico, uma vez que, por meio desse instrumento, esses cálculos podem ser realizados de modo mais rápido e eficiente. Assim, o uso da calculadora relacionado à resolução de problemas foi uma recomendação destacada pelos *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental* (PCNEF):

Quanto ao uso da calculadora, constata-se que ela é um recurso útil para verificação de resultados, correção de erros, podendo ser um valioso instrumento de autoavaliação. A calculadora favorece a busca e percepção de regularidades matemáticas e o desenvolvimento de estratégias de resolução de situações-problema, pois ela estimula a descoberta de estratégias e a investigação de hipóteses, uma vez que os alunos ganham tempo na execução dos cálculos. Assim ela pode ser utilizada como eficiente recurso para promover a aprendizagem de processos cognitivos (BRASIL, 1998, p. 45).

O documento indica, ainda, outras tecnologias que poderiam tornar-se recursos para o trabalho do professor em sala de aula, tais como o uso de vídeo e de rádio. Assim, o que se propõe hoje é que o ensino de Matemática possa aproveitar ao máximo os recursos tecnológicos, tanto pela sua receptividade social quanto para melhorar a linguagem expressiva e comunicativa dos alunos.

É esperado que nas aulas de Matemática se possa oferecer uma educação tecnológica que não signifique apenas uma formação especializada, mas, antes, uma sensibilização para o conhecimento dos recursos da tecnologia, pela aprendizagem de alguns conteúdos sobre sua estrutura, funcionamento e linguagem, pelo reconhecimento das diferentes aplicações da informática, em particular nas situações de aprendizagem, e pela valorização

da forma pela qual ela vem sendo incorporada nas práticas sociais (BRASIL, 1998, p. 46).

No momento de elaboração dos PCN do Ensino Fundamental, a utilização de recursos tecnológicos, em especial a calculadora, trazia a recomendação didática para um trabalho didático inovador. Atualmente, o uso do computador e das possibilidades da rede mundial é um aspecto fundamental com implicações e desafios ao trabalho do professor em sala de aula.

No *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio* (PCNEM), as tecnologias constituem um tema que perpassa pelas áreas do conhecimento em que a Matemática está inserida no Ensino Médio, conforme vimos:

Ao se denominar a área como sendo não só de Ciências e Matemática, mas também de suas Tecnologias, sinaliza-se claramente que, em cada uma de suas disciplinas, pretende-se promover competências e habilidades que sirvam para o exercício de intervenções e julgamentos práticos. Isto significa, por exemplo, o entendimento de equipamentos e de procedimentos técnicos, a obtenção e análise de informações, a avaliação de riscos e benefícios em processos tecnológicos, de um significado amplo para a cidadania e também para a vida profissional (BRASIL, 2000b, p. 6-7).

No momento de elaboração do PCN do Ensino Médio, como observamos, a utilização de recursos tecnológicos poderia ir além do uso da calculadora em sala de aula, de forma a seguir a recomendação didática de incorporação do uso do computador e das possibilidades da rede mundial, o que é um aspecto fundamental de ensino, com implicações para o trabalho do professor. Isso porque o uso em práticas sociais de tais tecnologias se expandiu a partir deste século.

## 5. As aulas de História da Matemática

Apresentamos a seguir como a abordagem da História da Matemática e das TDIC perpassou pela concepção das aulas, de maneira que contri-

buía com a construção e a significação (ou a resignificação) dos conhecimentos matemáticos, com o auxílio das TDIC (Tecnologias Digitais de Comunicação e Informação), essenciais para dar pistas à futura prática pedagógica.

No desenvolvimento das aulas, optamos por utilizar o Laboratório de Informática como suporte para a participação efetiva no desenvolvimento das aulas, ou seja, os alunos são protagonistas nas aulas.

Os encontros são assim planejados em conformidade com a metodologia sugerida por Chiummo e Lobo da Costa (2007, p. 42-43), que, resumidamente, propõem os seguintes tipos de encontros com os alunos:

1. Aulas conduzidas pelo professor – utilizadas na introdução dos novos assuntos, sempre com o uso de recursos tecnológicos. Por exemplo: apresentações em PowerPoint.
2. Estudos em grupo envolvendo a leitura de textos e/ou atividades dos livros: BOYER, C. B. *História da Matemática*. São Paulo: Edgar Blucher, 1997 e EVES, H. *Introdução à História da Matemática*. Campinas: Unicamp, 1997.
3. Pesquisas no laboratório de informática (internet e textos previamente selecionados) e montagem de PowerPoint para as apresentações. Esse aplicativo permitiu uma apropriação, pelos alunos, de recursos importantes da TDIC: criação de animação, edição de imagem, inserção de vídeos, organização textual sintética, domínio de procedimentos de temporização de apresentação.
4. Aulas dadas por grupos com quatro ou cinco alunos sobre temas previamente selecionados. Cada aula tem como suporte uma apresentação em PowerPoint. Essas apresentações são disponibilizadas no e-mail compartilhado pelos alunos da turma.

O quadro seguinte apresenta os títulos abordados:

**Quadro 1 – Conteúdo programático da disciplina**  
*História da Matemática*

Síntese da evolução <i>histórica da Matemática</i> : visão geral
<p><b>A Matemática no Mundo Antigo:</b></p> <p>Os egípcios.</p> <p>Os gregos.</p> <p>Os babilônios.</p>
<p><b>A Matemática na época do Renascimento.</b></p>
<p><b>A Matemática nos séculos XVI a XVIII:</b></p> <p>Números complexos.</p> <p>Invenção do logaritmo.</p> <p>A geometria analítica.</p> <p>Descoberta e desenvolvimento do cálculo: as contribuições de Euler, Gauss.</p> <p>O progresso da Álgebra com Galois.</p> <p>Hamilton.</p>
<p><b>Álgebra, geometria e análise matemática nos séculos XIX e XX:</b></p> <p>Evolução da ciência – racionalista; empirista; e construtivista.</p>
<p><b>Novas concepções sobre a ciência.</b></p>
<p><b>Os grandes matemáticos brasileiros.</b></p>

Ao abordar a História da Matemática no contexto dessa metodologia:

A ideia de construir os diferentes tipos de encontros da disciplina teve por embasamento teórico as pesquisas de Schön (1995) e Shulman (1987) segundo as quais os professores tendem a ensinar copiando os modelos pelos quais eles mesmos foram ensinados. Desta forma, se evidencia a importância de nos cursos de formação de professores rompermos com as metodologias tradicionais do giz – quadro-negro e apenas aulas expositivas. Ou seja, acreditamos que é importante levar o futuro professor a vivenciar diferentes maneiras de condução de aulas

para que seja mais simples para ele construir estratégias diferenciadas em sua prática pedagógica. (CHIUMMO; LOBO DA COSTA, 2008, p. 42-43)

Essa tem sido a vivência dos alunos de graduação com a disciplina *História da Matemática* no curso de Licenciatura em Matemática, que busca relações com as TDIC no processo de ensino-aprendizagem. Entendemos que essas vivências podem propiciar condições para o aluno de se expressar de maneira crítica e criativa na análise de conceitos matemáticos e sua historicidade.

## 6. A percepção dos alunos

Os participantes do estudo são professores contratados de escolas públicas da rede estadual de São Paulo ou trabalhadores do setor terciário, em especial comércio e serviços. Os instrumentos de coleta de dados preenchidos por nove participantes, alunos recém-licenciados, foram digitados e depois lidos para análise de conteúdos.

Trivinos (1987 *apud* SILVA, 2005) conceitua assim as etapas da análise dos conteúdos:

A **pré-análise**: a organização do material, quer dizer, de todos os materiais que serão utilizados para a coleta dos dados, assim como também outros materiais que podem ajudar a entender melhor o fenômeno e fixar o que o autor define como *corpus* da investigação, que seria a especificação do campo em que o pesquisador deve centrar a atenção.

A **descrição analítica**: nesta etapa o material reunido que constitui o *corpus* da pesquisa é mais bem-aprofundado, sendo orientado em princípio pelas hipóteses e pelo referencial teórico, surgindo desta análise quadros de referências, buscando sínteses coincidentes e divergentes de ideias.

**Interpretação referencial**: é a fase de análise propriamente dita. A reflexão, a intuição, com embasamento em materiais empíricos,

estabelecem relações com a realidade, aprofundando as conexões das ideias, chegando, se possível, à proposta básica de transformações nos limites das estruturas específicas e gerais.

[...] O **recorte de conteúdos**: a análise dos conteúdos coletados e organizados passa primeiramente pela etapa do recorte, na qual os relatos são decompostos para em seguida serem recompostos para melhor expressar sua significação. Os recortes devem alcançar o sentido profundo do conteúdo ou passar ao largo das ideias essenciais (TRIVINOS, 1987 *apud* SILVA, 2005, p. 75-76).

Para avaliar a percepção dos recém-licenciados acerca do valor didático da História da Matemática, a codificação dos instrumentos de coleta de dados empregada teve como categorias de análise as componentes sugeridas por Brolezzi (1991), a saber:

- *origem e sistematização do conhecimento matemático*;
- *significado da linguagem matemática*;
- *visão curricular*;
- *contextualização de conteúdos matemáticos*.

Neste artigo, as percepções dos recém-licenciados sobre a importância da História da Matemática e o interesse de utilizar esse recurso em sala de aula foram selecionadas segundo esses componentes.

## 7. Interpretação dos dados

Nesta seção, apresentamos a percepção dos recém-graduados acerca do valor didático da História da Matemática, segundo as componentes escolhidas em nosso estudo.

No que diz respeito à *origem e sistematização do conhecimento matemático*, procuramos no texto palavras relativas à origem ou ao surgimento do conhecimento matemático.

Em relação a essa componente, destacamos algumas percepções dos alunos. O estudo da História da Matemática propicia localizar na história o momento e a motivação do surgimento do conceito:

Pontuar dentro de nossa história surgimento dos conceitos matemáticos e como o homem absorveu este conhecimento. (Participante 1)

Como surgiu cada tese e quando e por que surgiu é muito interessante. (Participante 2)

Mostrar o porquê do desenvolvimento matemático, conforme a época em que se vivia. (Participante 5)

Outra percepção é que o conhecimento de História da Matemática pode evidenciar os processos históricos de compreensão dos conceitos, por diferentes culturas:

Quanto aos aspectos positivos, podemos citar o conhecimento da Matemática em diferentes culturas, a possibilidade de comparar diversos processos matemáticos do passado com os atuais ou de diversas épocas, a possibilidade de conhecer obras de grandes matemáticos ao longo de vários séculos. (Participante 3)

Nesse trecho, estão envolvidas ideias relativas ao surgimento e ao desenvolvimento, para conhecer as motivações, o que dá relevância ao estudo de História da Matemática.

As pistas procuradas nas respostas dos participantes sobre a componente *significado da linguagem matemática* foram encontradas por meio do substantivo *demonstração*. Assim, um participante apontou a demonstração como um aspecto que o estudo histórico pode destacar:

Como futuro professor a História da Matemática é muito relevante, pois em sala de aula poderemos explicar aos nossos alunos o porquê. Desse modo, a demonstração por meio da história é um recurso para os

professores demonstrarem os avanços e as mudanças durante o tempo nos conteúdos. (Participante 7)

A componente visão curricular foi manifestada pelo substantivo “conteúdo”. Um participante se referiu a essa componente:

Saber explicar e definir os conteúdos matemáticos desenvolvidos em sala de aula. (Participante 1)

Por fim, a *contextualização dos conteúdos matemáticos* compareceu na fala de participantes do nosso estudo:

A história da matemática aplicada em sala de aula é fundamental para instigar os alunos sobre como surgiram alguns conceitos matemáticos e sua importância para atender as necessidades da época. Nos dias atuais, é preciso contextualizar alguns assuntos para trazer à realidade do aluno a aplicabilidade, ou não, do tema abordado. (Participante 8)

Na História da Matemática, podemos buscar diversas informações para complementar um estudo no qual estamos trabalhando, ou seja, encontramos nela elementos para agregar qualquer estudo matemático. Mas por ser realizada e escrita por homens em determinados momentos de sua realidade e necessidade, nem sempre estará completa. (Participante 9)

Isso é reflexo da discussão atual sobre a contextualização do conhecimento matemático. Em especial, nos textos dos participantes, compareceram ideias associadas à contextualização, ora se referindo às aplicações práticas, ao papel no entendimento de fenômenos, ora à compreensão de situações sociais:

Nesse ponto, gostaríamos de fazer um aparte sobre a noção de contextualização. Maioli (2012, p. 7-8), ao examinar o conceito, considera que a contextualização está relacionada aos estudos acerca da rede de significações; à aprendizagem significativa; ao papel de instrumentos e signos na mediação entre relações so-

ciais e funções mentais superiores; e às concepções da linguagem da Linguística. Sobretudo, aponta que:

Apresentar atividades com aplicações de conteúdos matemáticos em outras áreas, pensando em aproximação do conteúdo escolar com o real, pode ser uma estratégia para a contextualização, mas não deve ser confundida com a contextualização em si. Tais atividades não garantem, por si só, um conhecimento contextualizado, ou seja, não garantem atribuição de significados aos conteúdos matemáticos. Elas têm sua importância, mas [...] precisam estar associadas a outras condições que permitam o estabelecimento de relações entre o sujeito e o objeto de estudo (MAIOLI, 2012, p. 200).

A contextualização se trata de um conceito bastante abrangente, e trazer ao aluno o conhecimento histórico dos conceitos matemáticos é aspecto que agrega significados ao conteúdo que se estuda.

## 8. Considerações finais

A análise de conteúdo das respostas dos recém-formados indica que o estudo da História da Matemática pode contribuir para que o futuro professor dê significado aos currículos escolares do Ensino Básico.

Consideramos que, ao agregarmos a pesquisa dos conhecimentos sobre as teorias matemáticas e os grandes matemáticos, a organização das aulas trouxe o uso das TDIC como valioso recurso didático para agregar significado ao estudo da disciplina *História da Matemática*.

Nosso estudo indica ainda que é fundamental ao futuro professor compreender a origem e a motivação para o desenvolvimento dos diversos conceitos matemáticos, para melhor orientação didática do processo de ensino-aprendizagem.

Assim, o conhecimento que o professor tem do que vai ensinar influencia suas escolhas e

suas formas de ensinar, em particular, incorporando o recurso didático da História da Matemática e das TDIC, o que pode influenciar a prática do professor.

## Referências

BOYER, C. B. *História da Matemática*. São Paulo: Edgar Blucher, 1997.

BOYER, C. B.; MERZBACH, U. C. *Uma história da Matemática*. 3. ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria do Ensino Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: 1º e 2º ciclos do Ensino Fundamental – Matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1997. 142 p.

\_\_\_\_\_. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Secretaria do Ensino Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: 3º e 4º ciclos do Ensino Fundamental – Matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1998. 148 p.

\_\_\_\_\_. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio*. Brasília: MEC/SEF, 2000a. 1009 p. Parte I.

\_\_\_\_\_. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio – ciências da natureza, Matemática e suas tecnologias*. Brasília: MEC/SEF, 2000b. 58 p. Parte III.

\_\_\_\_\_. *PCN + Ensino Médio: orientações curriculares complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília: MEC/SEF, 2002. 144 p.

\_\_\_\_\_. *Orientações curriculares para o Ensino Médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias*. Brasília: MEC/SEF, 2006. 135 p. v. 2.

BROLEZZI, A. C. *A arte de contar: uma introdução ao estudo do valor didático da história da Matemática*. 1991. 79 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.

CHIUMMO, A.; COSTA, X. M. L. A História da Matemática no curso de licenciatura: reflexões sobre possibilidades. *Avesso do Avesso*, Araçatuba, v. 6, p. 37-56, 1º ago. 2008.

CRESWELL, J. W. *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto*. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

D'AMBROSIO, U. A interface entre história e matemática: Uma visão historico-pedagógica. In: FOSSA J. A. (Org.). *Facetas do diamante*. Rio Claro: SBHMat, 2000. p. 241-71.

EVES, H. *Introdução à História da Matemática*. Campinas: Unicamp, 1997.

MAIOLI, M. *A contextualização na Matemática do Ensino Médio*. 2012. 211 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2012.

MIGUEL, A.; MIORIM, M. A. *História na educação matemática: propostas e desafios*. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011. 208 p.

NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS (NCTM). *Agenda para a ação*. 5. ed. São Paulo: Associação dos Professores de Matemática, 1989.

RADFORD, L. On psychology, historical epistemology and the teaching of mathematics: towards a socio-cultural history of mathematics. *For the Learning of Mathematics*, v. 17, n. 1, p. 26-33, 1997.

SILVA, C. R. Uso da análise de conteúdo como uma ferramenta para a pesquisa qualitativa: descrição e aplicação do método. *Organizações Rurais Agroindustriais*, Lavras, v. 7, n. 1, p. 70-81, 2005.