

A UTILIZAÇÃO DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NAS AULAS DO ENSINO FUNDAMENTAL

THE USE OF THE HISTORY OF MATHEMATICS IN THE CLASSROOM OF ELEMENTARY SCHOOL

Rosangela Escher de Castro Sena¹

Danielle Gonçalves Teixeira²

Augusto Cesar de Castro Barbosa³

Resumo

Este trabalho tem como objetivo apresentar a História da Matemática como um recurso a ser utilizado em sala de aula no Ensino Fundamental, dando suporte ao processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Ele sugere uma reflexão sobre as vastas e ricas possibilidades de aplicação e exploração da História da Matemática, que pode ser potencializada com o apoio das novas tecnologias, demonstrando que é possível desenvolver um trabalho de descoberta e inovação, mesmo no nível fundamental, alcançando um nível de aprendizagem construído com bases ampliadas, dando sentido e significado ao conteúdo matemático, despertando habilidades e competências necessárias para o desenvolvimento cognitivo e social do aluno. Por meio do desenvolvimento do presente trabalho, foi possível observar que esse processo resulta na visão de que o conhecimento matemático é dinâmico e está em evolução com a história da humanidade, levando a entender a origem e o desenvolvimento do pensamento matemático e sendo capaz de formar o aluno com uma visão crítica mais apurada, além de desenvolver nele o pensamento lógico.

Palavras-chave: Ensino da Matemática. História da Matemática. Ensino Fundamental. Aprendizagem Significativa.

Abstract

This work aims to present the history of mathematics as a tool to be used in the classroom in elementary school, providing support to the process of teaching and learning of mathematics. It suggests a reflection on the vast and rich possibilities of application and exploration of the history of mathematics, which can be strengthened with the support of new technologies. It demonstrates that it is possible to develop a work of discovery and innovation, even at the fundamental level, reaching a level built with enlarged bases, giving sense and meaning to the mathematical content, awakening abilities and skills needed for social and cognitive development of the student. Developing this work, it was possible to observe that this process results in the view that mathematical knowledge is dynamic and it is evolving with the history of mankind, leading to understand the origin and the development of mathematical thinking and being able to form the student with a critical vision more acute, besides developing the logical thought.

Key-words: Teaching of mathematics. History of Mathematics. Elementary School. Meaningful Learning.

¹ Laboratório de Novas Tecnologias de Ensino. Universidade Federal Fluminense.

² Doutoranda em Engenharia Nuclear com ênfase em Física de Reatores no Programa de Engenharia Nuclear - COPPE/UFRJ. Programa de Energia Nuclear. COPPE. Universidade Federal do Rio de Janeiro

³ Doutor em Física (UFF). Instituto de Matemática e Estatística. Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Introdução

As aplicações da Matemática estão presentes em nosso cotidiano, favorecendo uma melhor compreensão do mundo ao nosso redor, isto é, a constituição dos saberes matemáticos desenvolve competências para compreender e transformar a realidade. No entanto, de um modo geral, na configuração atual da disciplina Matemática no currículo escolar, os conteúdos matemáticos na maioria das vezes são iniciados através de fórmulas, exemplos e modelos, apresentados com a ideia de que sempre tiveram a mesma forma – abstrata e sem contextualização. Isso resulta em um ensino matemático fragmentado, isolado e sem estímulo, onde o aluno não é incentivado a raciocinar.

Em um cenário preocupante como esse é possível perceber, durante as aulas de Matemática, alunos desinteressados, desatentos, que, por não visualizarem a aplicabilidade da Matemática em seu cotidiano, pensam não ser necessário aprender determinados conceitos matemáticos. Conforme D'Ambrosio (2012, p.29), “do ponto de vista de motivação contextualizada, a Matemática que se ensina hoje nas escolas é morta”. Entende-se que a aprendizagem significativa na Matemática ocorre quando o aluno está interessado e motivado, sendo capaz de relacionar os conceitos aprendidos à realidade vivida.

Para proporcionar aos alunos um sentido, um “porquê” do que está sendo trabalhado, pode-se inovar com maneiras diferentes de transmitir e vivenciar os conhecimentos matemáticos durante o processo de aprendizagem. Assim, com o propósito de enriquecer o conhecimento matemático, a História da Matemática pode ser apresentada, com o apoio das novas ferramentas tecnológicas. Segundo D'Ambrosio (1999, p. 97):

As ideias matemáticas comparecem em toda a evolução da humanidade, definindo estratégias de ação para lidar com o ambiente, criando e desenhando instrumentos para esse fim, e buscando explicações sobre os fatos e fenômenos da natureza e para a própria existência. Em todos os momentos da história e em todas as civilizações, as ideias matemáticas estão presentes em todas as formas de fazer e de saber.

Essa visão leva à reflexão sobre as vastas e ricas possibilidades de aplicação da História da Matemática em sala de aula, que pode ser potencializada com o apoio das novas tecnologias. De fato, é possível desenvolver um trabalho de descoberta e inovação, alcançando um nível de aprendizagem construído com bases ampliadas, dando sentido e significado ao conteúdo matemático, despertando habilidades e competências necessárias para o desenvolvimento cognitivo e social do aluno. Esse processo vai ao encontro da visão de que o conhecimento matemático é dinâmico e está em evolução com a história da humanidade.

Ao contrário da forma com que os conhecimentos matemáticos são apresentados na escola e através dos livros didáticos, eles não surgiram sistematizados, prontos. Nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN –, encontramos que:

O conhecimento matemático deve ser apresentado aos alunos como historicamente construído e em permanente evolução. O contexto histórico possibilita ver a Matemática em sua prática filosófica, científica e social e contribui para a compreensão do lugar que ela tem no mundo. (BRASIL, 1997, p. 19).

A História da Matemática proporciona o entendimento mais contextualizado da Matemática e de seu desenvolvimento ao longo dos tempos, sendo o seu estudo, dessa forma, um instrumento de investigação das origens e descobertas, estabelecendo comparações entre os processos matemáticos do passado e do presente, além de fornecer elementos norteadores da verificação e interligação da Matemática aos mais variados campos do saber. Apresentar essa visão aos alunos resulta na noção de que a Matemática não é uma área do conhecimento estática, ou finalizada, mas que existem inúmeras descobertas a serem feitas de acordo com os desafios da contemporaneidade.

Apoiada pelas novas tecnologias, a História da Matemática tem o propósito de dinamizar, enriquecer e potencializar a aprendizagem, possibilitando a criação de um ambiente educacional que venha a proporcionar um conhecimento contextualizado, bem como a interdisciplinaridade, fortalecendo um aprendizado da Matemática mais amplo e ao mesmo tempo intuitivo e humanizado, devido ao processo de aproximação entre o conhecimento das áreas exatas e o saber social, resultando em uma integração cada vez mais necessária para os desafios atuais.

O conhecimento matemático apresentado como historicamente foi construído e como ele está em permanente transformação, com o apoio das novas tecnologias, amplia e aprofunda as aplicações e o entendimento possível a cada conceito estudado. Isso resulta em um aprendizado sólido, de qualidade e bem fundamentado, onde o aluno é capaz de perceber o caráter investigativo presente na geração, organização e disseminação desse conceito ao longo do seu desenvolvimento histórico.

Segundo os PCN (BRASIL, p. 42, 1998), “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”.

As novas tecnologias como apoio à História da Matemática atuam modificando a maneira de pensar, de aprender a aprender, além de incentivar a busca de novas soluções para problemas já resolvidos. Podem ser as tecnologias visuais como computador, calculadora, celular, televisão, retroprojetor, lousa digital interativa, entre outros, como também os meios virtuais como

softwares, sites, bem como os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), que são softwares educacionais via internet.

É importante ressaltar que esse processo demanda do professor muito mais esforço, envolvendo mais pesquisa e um rigor maior em um estudo crítico e inovador. Isso favorece a aproximação entre a teoria e a prática, agregando em qualidade e alterando a condição do professor de simples transmissor de informações para um profissional indutor na produção de conhecimentos, mais reflexivo e gerador de mudanças, promovendo a oportunidade necessária para que os alunos, por sua vez, passem do papel de simples ouvintes, copiadores, para indivíduos pensantes, participantes e construtores de seus próprios conhecimentos. Ao inserirmos os processos históricos nos conteúdos matemáticos a serem desenvolvidos, ampliamos a possibilidade de um melhor entendimento desses conteúdos, colocando em prática a construção de uma aprendizagem de forma mais contextualizada e prazerosa.

A História da Matemática permite ao professor contextualizar de forma mais eficiente o tema abordado e, assim, desenvolver novas atitudes, situações e valores que proporcionam ao aluno um novo olhar frente ao conhecimento matemático, que desempenha um papel cada vez mais importante na sociedade contemporânea. O resultado esperado é um ambiente de aprendizagem criado em sala de aula, com interações entre alunos-alunos e professor-aluno, que possibilita reconhecer a Matemática como uma criação humana e contínua, que surge a partir da busca de soluções para resolver os problemas do cotidiano.

As novas tecnologias, como já mencionamos, podem ser instrumentos facilitadores à História da Matemática, com o intuito de proporcionar ao aluno maior interesse em relação à disciplina e maior participação e interatividade durante a aprendizagem. Essa dinâmica proporciona conhecer o desenvolvimento da Matemática e sua aplicação em diferentes momentos históricos, bem como estabelecer comparações entre os conceitos e processos matemáticos do passado e do presente, resultando num aprendizado mais significativo.

Diversos autores como D'Ambrosio (1999), De Gasperi e Pacheco (2008), Lopes e Ferreira (2013), entre outros, contribuem com reflexões acerca da necessidade de alterações no ensino da Matemática para um melhor desenvolvimento dos conteúdos propostos, visando o primor e a motivação ao aprendizado, apoiadas na História da Matemática aliada às ferramentas tecnológicas. Para Lopes e Ferreira (2013, p.79), "Mostrar a matemática como uma ciência desenvolvida pela humanidade ao longo do tempo auxilia na desmistificação dessa ciência, gerando atitudes e valores mais favoráveis do aluno frente aos saberes matemáticos". Assim, os conceitos e seus percursores devem ser apresentados de uma maneira que haja uma apropriação das formas de construção do conhecimento, informando o contexto em que a necessidade deste

conhecimento foi gerada, tendo assim a visão de que a Matemática continua em processo de crescimento e busca.

Segundo D'Ambrosio (1999, p.33), “jamais deve-se dar a impressão, através de um desfilarmos de nomes, datas, resultados, casos, fatos, que se está ensinando a origem de resultados e teorias matemáticas”. Assim, pretende-se apresentar uma reflexão sobre essa área do conhecimento, com conteúdos significativos para o aluno, para compreender a importância da História da Matemática nas aulas de Matemática, pois é capaz de formar o aluno com uma visão crítica mais apurada e desenvolver o pensamento lógico.

O objetivo deste trabalho é apresentar a História da Matemática como um importante recurso a ser utilizado em sala de aula no Ensino Fundamental, como suporte ao processo de ensino e aprendizagem da Matemática, aliado às ferramentas tecnológicas, no intuito de motivar o aluno a pensar e principalmente a questionar e, conseqüentemente, construir um raciocínio lógico matemático mais sólido e intuitivo, explorando o conhecimento construído ao longo do desenvolvimento da humanidade, contextualizando o momento histórico no surgimento de um determinado assunto.

Pretende-se também aqui propor uma reflexão que passa desde a formação do professor até sua prática em sala de aula, apresentando as dificuldades de mudar o ensino tradicional e oferecendo a História da Matemática como contribuição na melhoria do ensino com um enfoque mais integrador com as outras áreas do conhecimento, tornando seu aprendizado mais amplo e ao mesmo tempo intuitivo.

O ensino da Matemática: “Uma visão panorâmica atual”

Na atualidade, o ensino da Matemática atribui cada vez mais prioridade e relevância ao desenvolvimento de atitudes e capacidades intelectuais, pois a sociedade atual exige cidadãos melhor preparados intelectualmente, ou seja, seres pensantes, autônomos e críticos. Vários educadores matemáticos, como, por exemplo Moura (2012), entendem a Matemática como um conhecimento que atende objetivos do coletivo e o indivíduo aprende as novas sínteses geradas na solução de problemas sociais. Dessa forma, pode-se compreender a produção do conhecimento matemático como o modo humano de construir respostas para as suas necessidades básicas construídas nas relações sociais.

Apesar de todas essas considerações, a Matemática ainda é apresentada na sala de aula como um treino técnico e fora da realidade do aluno, onde são colocados conceitos e fórmulas, fragmentados e isolados de qualquer compreensão da sua necessidade, sem o conhecimento da origem e da aplicação, gerando dificuldades de relacionar este conhecimento à vida “fora da

escola”. Dessa forma, a Matemática é vista pelo aluno como algo inútil, além de causar traumas que o afastam do prazer da descoberta.

Pode-se perceber que o ensino da Matemática, do modo como por vezes é realizado, se apresenta como um obstáculo no desenvolvimento cognitivo dos estudantes nas diversas unidades escolares, o que inspiram estudos que busquem caminhos (ideias, métodos, recursos, dinâmicas, entre outras intervenções) para essa área do conhecimento. Para superar os obstáculos e desafios no ensino da Matemática não se pode perder de vista o cenário complexo, em que não encontramos claramente “um culpado”, composto de: professor, aluno, sociedade e ambiente escolar. Todos esses elementos devem renovar o seu perfil no que diz respeito a uma postura menos autoritária e tradicional no ensino.

Para Kline (1976, p.22), por exemplo, "com ou sem prova, o método tradicional de ensinar resulta francamente num único tipo de aprendizagem: memorização", referindo-se quanto à aplicação de processos mecânicos enfatizados pelo currículo tradicional, que apresenta mais tendências à memorização do que à compreensão, priorizando um adestramento em repetir o que o professor faz sem a oportunidade de criar relações de colaboração e aprendizagem coletiva no desenvolvimento das ideias.

O ensino da Matemática no Brasil, em especial, tem alcançado melhorias importantes nos últimos anos, como mostram Boeri e Vione (2009, p. 9):

O ensino e a aprendizagem da Matemática estão passando por um profundo processo de renovação. Renovação esta não apenas de conteúdos, mas principalmente de objetivos e de metodologias. A aprendizagem hoje não é vista mais como a simples transmissão e recepção de informações, mas sim como um processo de construção de conhecimentos, que é favorecido mediante a estimulação da investigação e participação dos alunos.

Essa renovação acontece também com a utilização, em sala de aula, do contexto histórico de alguns conteúdos, com o apoio das ferramentas tecnológicas, que buscam apresentar ao estudante a origem do assunto e o que gerou a necessidade do conhecimento, como mostram os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), no caderno específico de Matemática para o ensino fundamental:

É consensual a ideia de que não existe um caminho que possa ser identificado como único e melhor para o ensino de qualquer disciplina, em particular, da Matemática. No entanto, conhecer diversas possibilidades de trabalho em sala de aula é fundamental para que o professor construa sua prática. Dentre elas, destacam-se a História da Matemática, as tecnologias da comunicação e os jogos como recursos que podem fornecer os contextos dos problemas, como também os instrumentos para a construção das estratégias de resolução. (BRASIL, 1998, p.42).

Os conhecimentos que o aluno se apropria a partir do ensino da Matemática, com a inserção de elementos de sua história, permitem compreender melhor como se chegou aos

conhecimentos atuais, pois hoje já se pode contar com uma perspectiva crítica e um olhar diferenciado para a Matemática que é ensinada. Segundo Pais (2011, p.26), todas as vezes que ensinamos um determinado conteúdo de matemática, “é necessário indagar qual foi o contexto de sua origem e quais são os valores que justificam sua presença atual no currículo escolar”.

Há o consenso entre muitos autores do papel integrador que a História da Matemática exerce entre os conteúdos programáticos da Matemática, como Miguel (1997), Miguel e Miorim (2004), Vianna (1995), De Gasperi e Pacheco (2008), Prado (1990), entre outros. Destacamos o estudo de De Gasperi e Pacheco (2008, p.14), quando constataram a importância da História da Matemática. Para eles, “a história matemática favorece uma comunicação oral e escrita e ainda fornece uma visão da matemática, uma visão cultural, histórica, integrada ao conhecimento como um todo”. Ainda segundo De Gasperi e Pacheco (2008, p.3), “Entende-se que a história da matemática tem potencial para fazer a integração necessária entre os conteúdos da matemática e desta com as outras disciplinas, uma vez que ela acompanha a história da humanidade”.

A História da Matemática contribui para a construção do conhecimento matemático, pois está aliada à história da humanidade e à própria dinâmica dos fatos históricos que influenciam as ciências, em especial a Matemática. Assim, mostra-se a importância da História da Matemática nas aulas de Matemática, pois é capaz de formar o aluno com uma visão crítica mais apurada e a desenvolver o pensamento lógico.

Um exemplo é a descoberta da linguagem lógica matemática e do código binário ideal para o conjunto de circuitos eletrônicos em que se compõem o computador. A utilização de técnicas algébricas para simplificar expressões no cálculo proposicional é uma das questões que a Álgebra Booleana ajuda a explicar e entender. Esta álgebra recebeu o nome de George Boole⁴, pois foi o primeiro a defini-la como parte de um sistema de lógica em meados do século XIX, com um sistema completo que permitia a construção de modelos matemáticos para o processamento computacional.

Outro exemplo é mostrar a teoria matemática e sua implementação em forma de algoritmo computacional: a criptografia RSA. Na década de 70, dois cientistas da computação, Ronald Rivest e Adi Shamir, empenharam-se em criar um método de criptografia de chave assimétrica eficiente. Eles foram ajudados pelo matemático Leonard Adleman, que validava as ideias dos dois pelo ponto de vista matemático. Em 1978 os três registraram a patente do método RSA e as letras RSA correspondem às iniciais desses inventores do código.

⁴ George Boole (Lincoln, 2 de novembro de 1815 — Ballintemple, 8 de dezembro de 1864) foi um filósofo britânico, criador da álgebra booleana, fundamental para o desenvolvimento da computação moderna. (Fonte: <http://www.matematica.br/historia/boole.html>).

O RSA foi construído sobre uma das áreas mais clássicas da matemática, a Teoria dos Números. A segurança desse sistema criptográfico está baseada em um antigo problema matemático: obter os fatores primos de um número dado. O RSA explora essa situação ao utilizar um número, que atualmente varia de 512 a 1024 bits, e que é o produto de dois números primos muito grandes (SILVA, 2006, p.3-4). Atualmente é o método de criptografia mais utilizado.

A aplicação de muitos conceitos como estatística, análise de frequências, probabilidade, matrizes, entre outros, podem ser selecionados a partir da utilização de fatos importantes ocorridos no decorrer da história sobre o surgimento da criptografia e da criação dos computadores, por exemplo, assim como a evolução dos métodos. A utilização dos fatos históricos são informações interessantes e valiosas do ponto de vista de aplicação de conceitos matemáticos, pois contribui para a motivação dos estudantes e, relacionando-os com acontecimentos da atualidade, contribui não só na vida escolar do aluno, mas também com seu crescimento pessoal.

Assim, com vários fatos e versões que, por meio da pesquisa e com o auxílio da tecnologia, pode propiciar a formação de opiniões sobre os fatos e, portanto, uma visão interdisciplinar, que é um grande diferencial, tomando como referência o tempo histórico, situação social e econômica e o auxílio dos saberes matemáticos necessários para a mudança dos fatos. Essa integração combate a fragmentação do ensino e humaniza as práticas cotidianas. O uso da História da Matemática cria a possibilidade de tornar a Matemática mais humanizada, no sentido de mostrar a construção do conhecimento, onde o próprio aluno é capaz de construir uma cronologia sobre os assuntos estudados, resultando numa maior compreensão do conteúdo e não apenas decorando fórmulas e métodos.

Nesse sentido, a intenção deve ser incentivar a reflexão a respeito dessas discussões e estudos que vislumbram um desafio em novas metodologias de ensino, e no caso da Matemática, utilizar a sua história com o apoio das novas ferramentas tecnológicas, que podem auxiliar muito na construção de um conhecimento matemático embasado também nas descobertas de povos antigos, como destacado por Lopes e Ferreira (2013, p.85-86), no trecho abaixo:

A ideia de que tudo está pronto e surgiu da maneira que conhecemos é, no mínimo, uma visão reducionista da matemática, pois descarta toda a sua utilidade em tempos passados e, até mesmo, atualmente. Conhecer a história do conteúdo que se está ensinando é também uma forma de prever erros e entender as dificuldades dos alunos. Por exemplo, se a humanidade levou séculos para construir o “zero”, qual a necessidade de que os alunos o compreendam em uma aula? Assim, ignorar a História da Matemática em sala de aula mostra a matemática como uma ciência fechada em si mesma, impedindo que os alunos a compreendam como uma construção humana, desenvolvida ao longo de muitos séculos, com a contribuição de diferentes povos.

Assim, pode-se afirmar que a aprendizagem matemática acontece com significado quando a História da Matemática é vinculada ao conteúdo a ser estudado, consolidando uma excelente estratégia em sala de aula.

O uso das Tecnologias da Informação e Comunicação - TIC como suporte à História da Matemática

A tecnologia, cada vez mais presente no cotidiano, auxilia a aprendizagem e a construção de conhecimentos, buscando um aluno ativo, crítico, questionador e investigativo. Sendo assim, não se deve ficar alheio às novas tecnologias, no caso, ao uso das novas tecnologias no contexto de apoio à aplicação da História da Matemática como um ingrediente de significado no ensino da Matemática. As tecnologias interagem com as pessoas de diversas formas, podem ser as tecnologias visuais como computador, calculadora, celular, televisão, retroprojetor, lousa digital interativa, entre outros, como também os meios virtuais como os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), que são softwares educacionais via internet, dentre tantas outras possibilidades e fantásticas experiências virtuais proporcionadas pela realidade virtual, que podem se adaptar a diferentes necessidades e estilos de aprendizagem de cada estudante.

A diversidade de interação das tecnologias proporciona novas formas de mediação com o conhecimento e com as formas de linguagens (vídeos, animação gráfica, desenhos, figuras, símbolos e diferentes gêneros textuais). Conforme Kenski (2003, p.21), “O homem transita culturalmente mediado pelas tecnologias que lhe são contemporâneas. Elas transformam suas maneiras de pensar, sentir, agir. Mudam também suas formas de se comunicar e de adquirir conhecimentos”.

Os ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) oferecem um conjunto de tecnologias de informação e comunicação, que permitem desenvolver as atividades no tempo, espaço e ritmo dos envolvidos e podem ser utilizados em atividades presenciais possibilitando aumentar as interações para além da sala de aula, também em atividades semipresenciais, nos encontros presenciais e nas atividades à distância, oferecendo suporte para a comunicação e troca de informações e interação entre alunos e professor. Conforme Moraes (2002, p.203), “Em qualquer situação de aprendizagem, a interação entre os participantes é de extrema importância. É por meio das interações que se torna possível a troca de experiências, o estabelecimento de parcerias e a cooperação”.

Alguns sites também são exemplos de interação como o da Universidade Federal Fluminense (UFF) que dispõe do projeto CDME⁵, e o Currículo+⁶ (projeto da Secretaria da

⁵ Conteúdos Digitais para o Ensino de Matemática e Estatística da Universidade Federal Fluminense.

Educação do Governo do Estado de São Paulo), que reúnem softwares e experimentos educacionais, visando auxiliar o aluno na compreensão do conteúdo estudado, de uma forma criativa, dinâmica, contextualizada e flexível. Esses ambientes exigem uma maior interatividade, cooperação e colaboração entre os envolvidos e os leva a doar-se na busca de uma construção coletiva e na superação das limitações.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) orientam que a utilização dos recursos tecnológicos deve acrescentar uma nova maneira de aprender e não somente serem apresentados como inclusão de conhecimento tecnológico, bem como ser utilizados na inserção dos conteúdos curriculares, para um aprendizado mais completo, detalhado e diferenciado, como descrito no trecho:

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 e pelo reconhecimento das diferentes aplicações da informática, em particular nas situações de aprendizagem, e valorização da forma como ela vem sendo incorporada nas práticas sociais. (BRASIL, 1998, p.46).

A utilização de softwares de geometria dinâmica como, por exemplo, o software Régua e Compasso, que é um software livre, ou seja, não necessita de licença, como mostra em Instituto de Matemática-UFF (2010), é uma ferramenta bastante interessante, pois permite que os alunos construam figuras e construções geométricas, investiguem as propriedades e conceitos geométricos como, por exemplo, o auxílio à demonstração do teorema de Pitágoras, de forma dinâmica e lúdica. Já o GeoGebra, segundo o Instituto de Matemática-UFF (2010), é um software gratuito de matemática que permite estudar os conteúdos de forma dinâmica, reúne recursos de geometria, álgebra e cálculo e possui todas as ferramentas tradicionais de um software de geometria dinâmica: pontos, segmentos, retas e seções cônicas, como também podem ser inseridas diretamente as equações, gráficos e coordenadas, oferecendo a vantagem didática de apresentar, ao mesmo tempo, duas representações diferentes de um mesmo objeto que interagem entre si: sua representação geométrica e sua representação algébrica.

A História da Matemática pode fundamentar o conceito nas construções através do contexto e outros aspectos envolvidos, tendo assim uma pesquisa e, conseqüentemente, uma investigação completa. O uso destas ferramentas estimula a participação, o espírito investigativo e a vontade de aprender, visualiza melhor as características de uma figura espacial proporcionando uma visão tridimensional e dinâmica que pode ser movida, rotacionada, ter suas dimensões

⁶ Iniciada em fevereiro de 2014, o projeto Currículo+ é uma plataforma online de conteúdos digitais (vídeos, vídeo-aulas, jogos, animações, simuladores e infográficos), em consonância com o Currículo do Estado de São Paulo e disponibilizados por uma equipe composta por Professores Coordenadores de Núcleo Pedagógico de diversas Diretorias de Ensino da Rede, representantes de todos os níveis de ensino e disciplinas do Currículo.

alteradas, auxiliando nas demonstrações matemáticas. Esses softwares como ferramentas de apoio à História da Matemática podem contextualizar o presente e o passado nos conteúdos matemáticos na busca de novas soluções para problemas já resolvidos ou a tentativa de solucionar problemas não resolvidos, através de atividades para a validação e experimentação de descobertas realizadas.

Essa associação pode contribuir para que o processo de ensino-aprendizagem da Matemática se torne uma atividade mais dinâmica, rica, construtiva e motivacional. Os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, Brasil (1998, p.8), direcionados ao ensino da Matemática, já incluem como um dos objetivos do ensino fundamental a necessidade dos alunos serem capazes de “saber utilizar diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos”. Em consequência, os alunos têm à disposição diversas formas de aprendizado, sendo isso um elemento fundamental ao combate às suas dificuldades de aprendizagem.

A tecnologia não age sozinha. É de suma importância a ação do professor em relação ao método empregado e a melhor utilização dos recursos disponíveis, assim como consta no Programa de Orientações Curriculares do Caderno de Orientações Curriculares para o ensino da Matemática no Ensino Fundamental, São Paulo-(SP) (2007, p. 76-77):

O êxito na utilização de qualquer recurso didático depende de um bom planejamento e da escolha de estratégias pedagógicas adequadas, com objetivos bem delineados e proposição de boas situações de aprendizagem. Assim, por exemplo, o professor precisa preparar-se para o uso da informática com seus alunos, observando as possíveis dificuldades deles frente à máquina, intervindo e auxiliando-os em suas dificuldades e estimulando-os a progredir. Algumas experiências mostram que as práticas de sala de aula utilizando computador criam situações de conflito, que levam o professor a questionar sua postura, a refletir sobre sua prática pedagógica e a reavaliar e repensar seu papel, o que é bastante interessante.

Assim, a tecnologia necessita de cuidados na implementação em sala de aula, pois uma ação indiscriminada pode prejudicar o trabalho docente, tornando-se fundamental a ação de pesquisa e planejamento com a meta de proporcionar uma aprendizagem diversificada e significativa aos alunos.

Mas, como a História da Matemática, com o apoio das novas ferramentas tecnológicas, objetivamente, podem auxiliar o professor, no Ensino Fundamental, na abordagem dos conteúdos matemáticos? Levando em consideração que na maioria dos casos, o ensino da Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental é abordado por um profissional polivalente, que não possui a formação específica em Matemática, então, como esse profissional pode auxiliar os alunos a sentir a utilidade prática que pode ter a Matemática? Essa abordagem merece muita atenção, pois é nos anos iniciais que está a base da alfabetização matemática.

Infelizmente, constata-se que alguns professores dão pouca ênfase à História da Matemática, não dando a importância merecida de que apresentar o contexto no qual nos situamos, explicar o sentido do que se faz, colocar as questões numa perspectiva histórica, traz, assim, uma nova consciência no que se refere ao ensino da Matemática atual. Nem todo professor teve um curso de História da Matemática ou tem acesso a livros especializados. De acordo com D'Ambrosio (1996, p. 13):

[...] não é necessário que o professor seja um especialista para introduzir História da Matemática em seus cursos. Se em algum tema o professor tem uma informação ou sabe de uma curiosidade histórica, deve compartilhar com os alunos. Se sobre outro tema ele não tem o que falar, não importa. Não é necessário desenvolver um currículo, linear e organizado, de História da Matemática. Basta colocar aqui e ali algumas reflexões. Isto pode gerar muito interesse nas aulas de Matemática. E isso pode ser feito sem que o professor tenha se especializado em História da Matemática.

A preparação que permite ao professor fazer uma abordagem histórico-crítica exige um aprendizado permanente. Geralmente, vem como resultado da reflexão de leituras e curiosidade sobre os conteúdos tradicionais. Mas é importante que possua uma preparação histórica básica, por se tratar de um professor polivalente, tem a possibilidade de integrar as informações, independente das disciplinas, e propor uma abordagem interdisciplinar aos alunos. E isto pode gerar muito interesse nas aulas de Matemática e pode ser feito sem que o professor tenha se especializado em História da Matemática, mas com o objetivo claro em ensinar sem se preocupar com os “limites de cada área do conhecimento” e sim integrá-las e estimular uma educação mais humana.

Mas um ensino tradicionalista e excludente da Matemática ainda é predominante nas escolas, quando se vê que na maioria dos livros didáticos, a História da Matemática está sendo apresentada apenas como narrativas e fatos históricos de caráter informativo (no princípio do “como fazer” destacado por Eves (2011)), sem que haja um aprofundamento na demonstração de que o conhecimento matemático é uma construção da humanidade em busca das respostas às suas dúvidas e assim estimular o princípio do “porquê das coisas”.

Como já foi apontado, a aprendizagem matemática pode e deve acontecer com a introdução dos conteúdos integrados com a História da Matemática, não só através de textos, mas sim de atividades práticas, desafiando o aluno a sair da sala de aula, e navegar pelo mundo virtual através do uso da internet, para fazer pesquisas e investigações, de interfaces como as das realidades virtuais e de softwares matemáticos, para constatar demonstrações e diversificar as formas de aprendizagens além das limitações de uma sala de aula tradicional.

Cury e Motta (2008) apontam possíveis abordagens em termos da História da Matemática para o ensino em sala de aula como, por exemplo, a busca de novas soluções para problemas já

resolvidos; a tentativa de solucionar problemas não resolvidos com recursos atuais mais potentes; a busca, em livros antigos ou filmes, de conhecimentos sobre o ensino de determinados conteúdos e compará-los com a forma como é trabalhado atualmente; ou ainda a apresentação de problemas clássicos através de animações computacionais, sempre com o objetivo de propor uma investigação científica, entender o contexto e as necessidades da época e fazer relações com a experiência de vida dos alunos à realidade atual.

Sugestões de contextualização da Matemática.

No que diz respeito à forma como os povos antigos trabalhavam a medição de áreas, em destaque os gregos e os egípcios, a proposta é que o professor utilize com os alunos os antigos métodos de medição de áreas de forma que sirva de introdução e preparação para os métodos atuais já conhecidos, passando pelas dificuldades e esforços envolvidos em toda a sua evolução, concluindo e enriquecendo o conteúdo com o apoio das novas tecnologias.

O problema 51 do Papiro de Rhind⁷ trata de como encontrar a área de um triângulo que provavelmente era um terreno, onde Boyer (1996, p.12) destaca que a resolução do problema no Papiro, que é o cálculo de área de um triângulo isósceles, se deu “tomando a metade do que chamaríamos base e multiplicando isso pela altura”, um método justificado pelo triângulo isósceles ser pensado como dois triângulos retângulos, “um dos quais pode ser deslocado de modo que os dois juntos formam um retângulo”.

Apresentar as técnicas, raciocínios e hipóteses das experiências realizadas pelos antigos gera uma valorização do conhecimento construído por longos anos, comparando a realidade de hoje com a da antiguidade. Outro excelente exercício é citado por Kaleff (2008, p.76), para ser realizado com alunos das séries finais do Ensino Fundamental, onde a proposta é “levá-los a refletir sobre como os egípcios conseguiam traçar, utilizando um tipo de “esquadro de cordas”, ou seja, com meios bem rudimentares, a figura de um triângulo retângulo”. Tudo indica que dividiam uma corda em doze partes iguais por meio de 13 nós, obtendo um artefato que poderia ser considerado como um “esquadro de corda”. Com o auxílio de três estacas o fixavam no terreno a ser demarcado. Para tanto, primeiro, fixavam um dos trechos da corda contendo, 3, 4 ou 5 partes. Enquanto iam tentando juntar as pontas da corda até que as duas se encontrassem, esticavam os seus outros dois trechos. Com esta técnica, obtinham a forma de triângulo retângulo sobre o terreno.

⁷ Papiro de Rhind é considerado o mais extenso de natureza matemática, tem o nome do escocês Henry Rhind que o comprou em 1858, em Luxor, no Egito. É também designado por papiro de Ahmes, em honra do escriba egípcio que o copiou por volta de 1650 a.C. Encontra-se atualmente no Museu Britânico. (Fonte: <http://www.matematica.br/historia/prhind.html>).

Kaleff explica que esse exercício é importante, pois ainda hoje, o método é praticado por alguns profissionais como pedreiros, carpinteiros, serralheiros, e outros, para o traçado de figuras com ângulos retos. Ainda nesse exercício, pode-se introduzir e levar o aluno a entender o significado de algumas palavras do nosso cotidiano ligadas a conceitos geométricos, por exemplo, a palavra *esquadro*, que significa *norma*, sendo importante ressaltar que em Geometria chama-se *normal* ou *regrado* aquilo que não se inclina nem para a direita nem para a esquerda, ou seja, aquilo que permanece perpendicular a algum plano. Essa atividade deve ser finalizada com apoio das ferramentas tecnológicas, tal como o uso de um software de geometria dinâmica, como o Régua e Compasso ou o GeoGebra.

Previsto no currículo do sexto ano, as formas geométricas planas e não planas, estão visíveis em todos os contextos, necessárias ao aluno como uma ferramenta básica para resolver situações da vida diária, compreender o seu próprio ambiente, bem como entender assuntos de outras áreas. Alguns registros históricos mencionam a necessidade de usar as formas geométricas como forma de medida para o cálculo de área, assim como fizeram os egípcios, os babilônios e mais tarde os gregos.

Segundo Boyer (1996), os egípcios tinham muita habilidade em delimitar terras e com isso descobriram e utilizaram inúmeros princípios. Um desses princípios era utilizado para marcar ângulos retos, onde usavam cordas cheias de nós equidistantes um do outro, fazendo assim a divisão das terras. Essa técnica empírica, para obter resultados aproximados, mais tarde viria a ser demonstrada pelo teorema de Pitágoras. A apresentação histórica e a contextualização da geometria na história pode iniciar a exploração do conhecimento e a continuidade dessa construção do conhecimento pode se dar na apresentação de atividades sequenciais visando o modelo de van Hiele⁸ de desenvolvimento do pensamento geométrico, conforme orientação da Secretaria da Educação de São Paulo, no caderno de Orientações Curriculares para o ensino da Matemática no Ensino Fundamental, São Paulo-(SP) (2007, p. 108).

O nível “análise” pode ser alcançado através de atividades práticas feitas a partir da reprodução das formas com moldes, canudos e/ou palitos, relacionando as características de cada figura geométrica (exemplo: prisma, pirâmide e outros poliedros) com suas propriedades. Outra atividade acessível é a decomposição de caixas (como a de creme dental) para aprenderem a observar, experimentar e testar, e posteriormente a demonstrar, provar, formular e interpretar, alcançando o nível “análise”, percebendo as propriedades da figura no espaço, praticando sobre

⁸ Definido por Dina van Hiele Geldof e Pierre Marie van Hiele, identifica o comportamento na aprendizagem como o nível de maturidade geométrica do aluno. O Modelo concebe cinco níveis de aprendizagem geométrica: Visualização, Análise, Dedução Informal, Dedução Formal e Rigor. (Fonte: <http://www.uff.br/leg/publicacoes/01_18_Desenvolvimento_do_Pensamento_Geom%EA99trico_-_O_Modelo_de_Van_Hiele.pdf>).

os lados opostos paralelos, lados que se unem, havendo, assim, uma construção significativa do conhecimento, partindo de situações concretas para a abstração.

Para a conclusão pode-se propor a ida ao laboratório de informática para a construção dessas formas geométricas utilizando o apoio do software Régua e Compasso, onde, em duplas, podem sintetizar o que já foi visto. A avaliação do desenvolvimento dos alunos nos níveis previstos seria a ampliação do vocabulário, o reconhecimento das diferentes formas e seus nomes, a diferenciação entre faces, arestas e vértices, comparação entre as formas, e outros.

Interessante também é apresentar os três problemas clássicos de Geometria, como mostra Carvalho (2004), que desempenharam papel importante no desenvolvimento da Matemática:

- A duplicação do cubo. Dado um cubo, construir outro cubo com o dobro do volume do anterior na qual podem ser utilizados diversos cubos e fazer a construção com os alunos para perceberem, de forma lúdica, as relações de dobro, triplo, quádruplo em relação ao volume, com a relação da área, ou até mesmo utilizar uma animação gráfica;

- A quadratura do círculo. Dado um círculo, construir um quadrado com a mesma área, ficando entendido que o quadrado procurado, deverá ser construído com área exatamente igual à do círculo, com a tentativa inicial de construção só com régua e compasso, posteriormente esclarecendo que o problema não pode ser resolvido somente com régua e compasso, propondo um desafio de resolução com outros métodos e incentivar as tentativas de demonstrar soluções através das ferramentas tecnológicas.

- A trissecção do ângulo. Dado um ângulo, construir um ângulo com um terço da amplitude. Consiste em dividir um ângulo, utilizando régua e compasso, em três ângulos de mesma medida. Nas tentativas de solução, os alunos estarão consolidando os conteúdos de semelhança de triângulos, Teorema de Tales e construções geométricas com régua e compasso, além de comparar com a realidade, apoiados nas novas tecnologias.

Esses problemas podem ser apresentados aos alunos na introdução de vários conteúdos do currículo do Ensino Fundamental, explorando suas relações com assuntos diversos, bem como a resolução com métodos variados que vão desde a régua e o compasso até ao uso das novas tecnologias, tais como os softwares de geometria dinâmica como o Régua e Compasso e o GeoGebra, bem como os sites que reúnem atividades e experimentos, potencializando este processo na resolução de cálculos e construções mais complexas, propiciando aos alunos a verificação e constatação das ideias e contextos envolvidos de forma dinâmica, bem como um meio de alterações de parâmetros e resultados apresentados, refletindo sobre as variações apresentadas em um estado e outro.

Essa abordagem esclarece que na resolução de problemas de construções geométricas, os matemáticos da antiguidade não trabalhavam somente com a régua e o compasso, mas usavam todas as ferramentas disponíveis ou criavam novas ferramentas apropriadas e que, de suas tentativas para achar soluções para os problemas clássicos, surgiram várias curvas e métodos que enriqueceram a Matemática.

Essas sugestões possuem a finalidade de instigar a transformação das estratégias pedagógicas, estimulando e surpreendendo os alunos com exercícios diferentes. Por isso destaca-se a importância da interação da História da Matemática com o apoio dos recursos tecnológicos disponíveis nos dias atuais para a implementação de ações didáticas que visam aprimorar o ensino da Matemática de maneira que permita sua compreensão e assimilação nos mais diversos segmentos sociais, apresentando a visão de que a matemática é uma ciência exata criada por humanos, porém não estática, continua em processo de crescimento e busca atender novas necessidades e desafios de cada época. Conforme De Gasperi e Pacheco (2008, p. 18):

Considera-se que uma aula de matemática também aborda e está ligada a outros conhecimentos que interagem o tempo todo, permitindo assim pesquisas extraclasse, atividades práticas, leitura, brincadeiras e o uso de tecnologias. Na sociedade atual há uma globalização de informações, com acessos rápidos e informatizados a variadas fontes de conhecimento, exigindo destreza e criticidade por parte dos envolvidos no processo educativo e, nesse sentido, faz-se necessária uma intervenção na postura docente frente ao processo ensino-aprendizado.

A compreensão do mundo através da representação matemática é necessária e desempenha um papel de fundamental importância nos âmbitos da sociedade devido ao progresso alcançado além da utilização dos meios tecnológicos em quase todos os segmentos sociais. Assim, é proposta uma reflexão sobre a importância de explorar a História da Matemática para situar o aluno nos contextos culturais de cada época e a entender a origem e o desenvolvimento do pensamento matemático, seja através de textos, de atividades lúdicas, de resolução de problemas onde há contextualização entre compreender o presente e o passado, ou seja, nos ambientes que se apropriam das tecnologias da informação e comunicação e até mesmo nas construções geométricas com canudos e/ou geoplanos.

Considerações Finais

O cenário da educação matemática atual é complexo e desafiador, onde ações inovadoras são necessárias e urgentes, e requer dos envolvidos no processo educativo, um esforço e engajamento na luta para a reconstrução de uma sociedade melhor. Essa luta se inicia na escola, considerando a importância e a incorporação da História da Matemática apoiada pelas novas tecnologias, nos conteúdos matemáticos, possibilitando uma aprendizagem significativa, com a

integração entre o conhecimento, aprendizado, relações, vivências e conflitos sociais, tendo o propósito de transpor os obstáculos e romper barreiras.

O presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo geral de apresentar a História da Matemática como um valioso recurso a ser utilizado em sala de aula no Ensino Fundamental, no suporte ao processo de ensino e aprendizagem da Matemática, com o apoio das novas tecnologias. Para alcançar esse objetivo, foi destacada a importância da História da Matemática como um caminho no processo de renovação para o ensino da Matemática, com apoio das ferramentas tecnológicas, aplicada no Ensino Fundamental, no intuito de motivar o aluno a pensar e, principalmente, a questionar e conseqüentemente, construir um raciocínio lógico matemático mais sólido e intuitivo, explorando o conhecimento construído ao longo do desenvolvimento da humanidade, contextualizando o momento histórico no surgimento de um determinado assunto.

Com esse trabalho também se quis propor uma reflexão que passa desde a formação do professor até sua prática em sala de aula, apresentando as dificuldades de mudar o ensino tradicional e oferecendo a História da Matemática como contribuição na melhoria do ensino com um enfoque mais integrador com as outras áreas do conhecimento, tornando seu aprendizado mais amplo e ao mesmo tempo intuitivo. A aprendizagem matemática acontece com significado e excelência quando a História da Matemática, com apoio das novas tecnologias, seja utilizada não somente como inclusão de conhecimento, mas inserida nos conteúdos matemáticos, criando um ambiente educacional que proporciona um conhecimento contextualizado, bem como a interdisciplinaridade, resultando num ensino de qualidade e um aprendizado mais completo, detalhado e diferenciado, ao mesmo tempo intuitivo e humanizado.

Pretendeu-se também mostrar a possibilidade de aliar a História da Matemática às ferramentas tecnológicas e utilizar essa dinâmica como suporte integrador entre os conteúdos estudados, enriquecendo o conhecimento matemático através dos momentos históricos envolvidos na construção desse conhecimento. Para isso, buscou-se inovar com maneiras diferentes de transmitir e vivenciar os conhecimentos matemáticos em sua construção, oferecendo sugestões em forma de contextualizações, que remetem, por exemplo, aos egípcios e a necessidade de medir os terrenos de suas plantações e os três problemas clássicos da Antiguidade e suas relações com os conteúdos matemáticos.

A busca de um ensino de qualidade e uma aprendizagem significativa com relação à Matemática está pautada na necessidade de se pensar a respeito do processo de ensino e aprendizagem da Matemática já nos anos iniciais do Ensino Fundamental, onde está a base da alfabetização matemática. A História da Matemática pode ser utilizada como fornecedora de

elementos necessários para a construção de caminhos lógicos com vistas à construção de conteúdos que se deseja ensinar, proporcionando a totalidade dessa matéria, sem reduzi-la a simples instrumento metodológico. Para isso, exige do professor uma renovação da sua reflexão, da sua postura, dos seus conhecimentos e da sua própria prática pedagógica. E não basta somente o professor fazer a sua parte, mas cada um dos envolvidos no processo ensino/aprendizagem deve contribuir para que as inovações e as transformações aconteçam.

Um ponto que ainda merece ser mencionado são as inúmeras possibilidades e fantásticas experiências virtuais proporcionadas pela realidade virtual, para apoiar a História da Matemática. Inserida nos conteúdos matemáticos, podem se adaptar a diferentes necessidades e estilos de aprendizagem de cada estudante. As novas descobertas, atualizações e inovações acontecem a todo instante, sendo necessário valorizar a participação e a criatividade dos alunos em sala de aula, priorizando a cidadania e a inclusão social.

Referências Bibliográficas

BOERI, C. N.; VIONE, M. T. **Abordagens em Educação Matemática: A História da Matemática como estratégia de ensino/aprendizagem: um estudo de caso.** [S.I.], 2009. 71f. Disponível em: <<http://livros01.livrosgratis.com.br/ea000661.pdf>>. Acesso em: 13 maio 2016.

BOYER, C. B. **História da matemática** / Carl B. Boyer, revista por Uta C. Merzbach; Trad. Elza F. Gomide – 2ª ed. – São Paulo: Edgard Blucher, 1996. 496 p.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental/MEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino de primeira à quarta série - Matemática.** Brasília : MEC/SEF, 1997.

_____. Secretaria de Ensino Fundamental/MEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental – Matemática.** Brasília: MEC/SEF, 1998.

CARVALHO, J. P. **Os três Problemas Clássicos da Matemática Grega.** Departamento de Matemática, RJ: PUC – Rio, 2004. Disponível em: <<http://www.bienasbm.ufba.br/M20.pdf>>. Acesso em: 24 ago. 2016.

CURRÍCULO + (Secretaria da Educação do Estado de São Paulo). **Recursos digitais articulados com o Currículo do Estado de São Paulo.** São Paulo, 2014. Disponível em: <<http://curriculomais.educacao.sp.gov.br/>>. Acesso em: 25 ago. 2016.

CURY, H. N.; MOTTA, C. E. M. Histórias e Estórias da Matemática. In: CARVALHO, Luiz Mariano; CURY, Helena N.; MOURA, Carlos A. de; FOSSA, John A.; GIRALDO, Victor (orgs) **História e Tecnologia no Ensino da Matemática.** v. 2. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2008.

D'AMBROSIO, U. História da Matemática e Educação. In: FERREIRA, E. S. (Org.). História e educação matemática. **Cadernos CEDES 40.** Campinas-SP: Papyrus, 1996, p.7-17.

_____. A História da Matemática: Questões Historiográficas e Políticas e Reflexos na Educação Matemática. In: BICUDO, M. A.V (org.) **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas.** – São Paulo, UNESP, 1999. Disponível em: <http://cattai.mat.br/site/files/ensino/uneb/pfreire/docs/HistoriaDaMatematica/Ubiratan_D_Ambrosio_doisTextos.pdf>. Acesso em: 12 maio 2016.

_____. A História da Matemática: questões historiográficas e políticas e reflexos na Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V.(org.). **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas.** São Paulo: UNESP, 1999. p. 97-115.

_____. **Educação Matemática: da teoria à prática.** Coleção Perspectivas em Educação Matemática. 23 ed. Campinas: Papirus, 2012.

DE GASPERI, W N. H.; PACHECO, E. R. **A História da Matemática como instrumento para a interdisciplinaridade na Educação Básica.** PR, 2008. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/701-4.pdf>>. Acesso em: 14 maio 2016.

EVES, H. **Introdução à História da Matemática.** Trad. Hygino H. Domingues. 5ª edição. Campinas, SP: UNICAMP, 2011.

_____. **Papiro Rhind.** SP, 2008. Disponível em: <<http://www.matematica.br/historia/prhind.html>>. Acesso em: 06 set. 2016.

INSTITUTO DE MATEMÁTICA-UFF. **GeoGebra - Software de Matemática Dinâmica Gratuito.** RJ, 2010. Disponível em: <<http://www.professores.uff.br/hjbortol/geogebra/geogebra.overview.html>>. Acesso em: 10 ago. 2016.

_____. **Régua e Compasso - (C.a.R.). Software de Geometria Dinâmica Gratuito.** RJ, 2010. Disponível em: < <http://www.professores.uff.br/hjbortol/car/>>. Acesso em: 10 ago. 2016.

KALEFF, A. M. M. R. **Novas tecnologias no ensino da matemática: tópicos em ensino de geometria.** Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2008.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e Ensino Presencial e a Distância: Práticas Pedagógicas.** São Paulo: Papirus, 2003.

KLINE, M. **O fracasso da matemática moderna.** São Paulo: IBRASA, 1976.

LOPES, L. S.; FERREIRA, A. L. A. **Um olhar sobre a história nas aulas de matemática.** Abakós, BH, v.2, n.1, p.75-88, 2013. Disponível em: <<http://periodicos.pucminas.br/index.php/abakos/article/view/P.2316-9451.2013v2n1p75>>. Acesso em: 13 maio 2016.

MIGUEL, A. As potencialidades pedagógicas da História da Matemática em questão: argumentos reforçadores e questionadores. **Zetetiké**, Campinas, v. 5, n. 8, p. 73-105, 1997.

MIGUEL, A.; MIORIM, M. A. **História na Educação Matemática: propostas e desafios.** Coleção Tendências em Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

MORAES, M. C. (Org). **Educação a distância: fundamentos e práticas.** Campinas, SP: Unicamp/ Nied, 2002.

MOURA, M. O. **Didática e prática de ensino para educar com a matemática.** In: ALMEIDA, M. I. A. et al. (Org.). Políticas educacionais e impactos na escola e na sala de aula. Araraquara: Junqueira & Marin, 2012. p. 181-193.

PAIS, L. C. **Didática da Matemática: Uma análise da influência francesa.** Belo Horizonte: autêntica, 2011. p.26.

PRADO, E. L. B. **História da Matemática: Um estudo de seus significados na Educação Matemática.** Dissertação de Mestrado : Rio Claro, 1990.

SÃO PAULO (SP). Secretaria Municipal de Educação - SME/DOT. **Orientações curriculares e proposição de expectativas de aprendizagem para o Ensino Fundamental: ciclo II : Matemática / Secretaria Municipal de Educação – São Paulo : SME / DOT, 2007. 128 p.** Disponível em: <http://www.cdcc.usp.br/cda/PARAMETROS-CURRICULARES/Portal-Secretaria-Municipal-De-Educacao-Sao-Paulo-Capital/EF-CICLOII/OrientacoesCurriculares_proposicao_expectativas_de_aprendizagem_EnsFundII_mat.pdf> Acesso em: 19 ago. 2016.

SILVA, E. V. P. **Introdução à Criptografia RSA.** Unesp, Ilha Solteira - SP, 2006. Disponível em: <http://www.impa.br/opencms/pt/eventos/downloads/jornadas_2006/trabalhos/jornadas_ele_n_pereira.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2016.

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE (UFF). **Conteúdos Digitais para o Ensino e Aprendizagem de Matemática e Estatística.** Rio de Janeiro. [2016?]. Disponível em: <<http://www.uff.br/cdme/>>. Acesso em: 12 maio 2016.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (UFRGS). **Alan Turing - Legados para a Computação e para a Humanidade.** Porto Alegre, 2012. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/alanturingbrasil2012/area1.html#5>>. Acesso em: 26 ago. 2016.

VIANNA, C. R. **Matemática e História: algumas relações e implicações pedagógicas.** Dissertação de Mestrado, Faculdade de Educação, USP, 1995.