

A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA COMO INSTRUMENTO PARA A INTERDISCIPLINARIDADE NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Wlasta N. H. De Gasperi¹
Edilson Roberto Pacheco

Resumo:

O enfoque principal deste artigo é o uso da história da matemática em sala de aula e sua função no processo ensino – aprendizagem, assunto este, que foi foco da pesquisa no Plano de trabalho PDE/2007². A utilização da história da matemática pode se dar de várias formas, como oportunidade de promover atividades diferenciadas integrando a Matemática com as demais disciplinas. Sob tal enfoque, foi feita uma revisão da literatura sobre o uso da história da matemática, seus aspectos, suas abordagens e sua importância, de modo a proporcionar subsídios sobre a presença da matemática na história. As questões da interdisciplinaridade e da contextualização da matemática por meio da sua história são destacadas. Buscou-se desenvolver atividades diversificadas, envolvendo a história da matemática, levando-se em conta que essa tendência oportuniza a leitura, a reflexão, a análise, o conhecimento interdisciplinar e permite tratar os conteúdos e conhecimentos matemáticos de forma contextualizada historicamente favorecendo o crescimento intelectual e cultural dos envolvidos.

Palavras chaves:

História da matemática, contextualização, interdisciplinaridade, processo de ensino-aprendizagem, sala de aula.

Abstract

The main focus of this article is the use of the history of Mathematics in the classroom as a way of contributing to the teaching-learning process. This subject was the research focus of a working plan named PDE. The use of history of mathematics can occur in different forms, as an opportunity to promote different activities which integrates Mathematics with the other disciplines. Through this perspective, literature about the history of mathematics was reviewed emphasizing its aspects, approaches and importance, as a way to provide aids about the presence of mathematics in the history. In this context, interdisciplinarity and the contextualization of mathematics issues are emphasized by means of the

¹ **Wlasta Nadieska Hüffner De Gasperi** Professora de matemática do EF e EM da rede pública do Estado do Paraná. Graduada em Ciências, habilitação em Matemática pela UNICS/Palmas – PR. Especialista em Metodologia do Ensino da Matemática pela UNICS/UFPR em Palmas – PR.

Edilson Roberto Pacheco Professor do Departamento de Matemática da UNICENTRO/ Guarapuava – PR. Doutor em Educação Matemática pela UNESP – Rio Claro/SP.

² PDE: Programa de Desenvolvimento Educacional da Secretaria da Educação do Estado do Paraná.

history of mathematics. It was tried to develop different activities, involving the history of mathematics and taking into account that this tendency turns possible reading, reflection, analysis, knowledge, the interdisciplinarity which permits to treat math content in a historical contextualized form developing learners' cognitive and cultural growth.

Key words:

History of mathematics, contextualization, interdisciplinarity, teaching-learning process, classroom.

Introdução:

Na formulação do problema para o desenvolvimento do plano de trabalho do PDE/2007 considerou-se que a matemática ainda se apresenta um tanto isolada das demais disciplinas, restringindo-se a poucas situações contextualizadas e algumas modelagens. Na maioria das vezes, recai-se ao seu isolamento, suas teorias, definições e exercícios repetitivos. A partir disso, pôs-se a questão: o que se pode fazer para que a matemática ocupe mais significado na vida cotidiana, concreta, real?

Nessa perspectiva, entende-se que, com a história da matemática, tem-se a possibilidade de buscar outra forma de ver e entender essa disciplina, tornando-a mais contextualizada, mais integrada com as outras disciplinas, mais agradável.

Considerou-se que a organização da disciplina Matemática deve buscar a interdisciplinaridade e a contextualização para possibilitar ao aluno uma visão mais ampla sobre a matemática já que o ensino-aprendizagem da Matemática deve permitir ao indivíduo dar conta de gerir sua vida pessoal e profissional, tomar decisões, ter condições de enfrentar múltiplos e complexos desafios da vida contemporânea. Conduzir o aluno de forma a torná-lo apto a enfrentar as novas transformações da sociedade, contribuindo para torná-la mais justa, igualitária e solidária, deveria ser o grande foco da escola.

Na atualidade é preciso considerar que cada estudante vai desenvolver suas atividades numa sociedade informatizada, com globalização de informações, em que a destreza no uso de seus conhecimentos é requisito fundamental para uma participação ativa e

crítica e, dessa maneira, faz-se necessária uma intervenção na prática docente. Segundo Medeiros (1987 *apud* DCE, 2006, p.24)

...“abre-se espaço para um discurso matemático voltado tanto para cognição do estudante como para relevância social do ensino da matemática. A Educação matemática, assim, “implica olhar a própria matemática do ponto de vista do seu fazer e do seu pensar, da sua construção histórica e implica, também, olhar o ensinar e o aprender matemática, buscando compreendê-los”.

A história da matemática pode estar presente na sala de aula em vários contextos diferentes, pode ser apresentada de forma lúdica com problemas curiosos, “os enigmas”, como fonte de pesquisa e conhecimento geral, como introdução de um conteúdo ou atividades complementares de leitura, trabalho em equipe e apresentação para o coletivo. Também pode apresentar a matemática com uma gama de possibilidades de atividades diferenciadas que vão muito além das infundáveis seqüências de exercícios e memorização de métodos e fórmulas.

Com a história da matemática, tem-se a possibilidade de buscar uma nova forma de ver e entender a matemática, tornando-a mais contextualizada, mais integrada com as outras disciplinas, mais agradável, mais criativa, mais humanizada.

Segundo D’Ambrosio (1999):

“As idéias 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 idéias matemáticas estão presentes em todas as formas de fazer e de saber.” (p. 97)

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.

Por meio da história da matemática, pode-se verificar que a matemática é uma construção humana, foi sendo desenvolvida ao longo do tempo e, por assim ser, permite compreender a origem das idéias que deram forma à cultura, como também observar aspectos humanos de seu desenvolvimento, enxergar os homens que criaram essas idéias e as circunstâncias em que se desenvolveram. De acordo com D'Ambrosio (1999, p.97), "Acredito que um dos maiores erros que se pratica em educação, em particular na Educação Matemática, é desvincular a Matemática das outras atividades humanas."

É claramente visto, que a história da matemática propicia mostrar que a matemática tem um processo histórico, é uma construção humana, que é gerada pelas necessidades práticas construídas para atender a certas demandas da sociedade.

Sobre a História da Matemática

Estudar a história da matemática permite que o professor tenha uma visão mais ampla e contextualizada de sua disciplina interligando a Matemática com outras disciplinas, respeitando suas especialidades. Nesse aspecto, Machado (1993, *apud* DCE, 2006) considera que "o significado curricular de cada disciplina não pode resultar de apreciação isolada de seus conteúdos, mas sim do modo como se articulam". O autor defende que abordar os conteúdos disciplinares com base numa organização linear, tanto nas relações interdisciplinares quanto no interior das diversas disciplinas, poderá levar a práticas docentes que impossibilitam um ensino significativo.

Compreende-se, assim, que a formação do professor é essencial. Em algumas licenciaturas há uma ou duas disciplinas de História da Matemática, mas nem todo professor teve oportunidade de cursar essa disciplina em sua graduação e, muitas vezes, não tem acesso a livros especializados. No entanto, faz-se necessário que o professor participe de cursos, leituras, pesquisas e preocupe-se com sua formação continuada.

Sabe-se também que a contextualização é outro princípio pedagógico que rege a articulação das disciplinas escolares; não deve ser entendida como uma proposta de esvaziamento, como uma proposta redutora do processo ensino- aprendizagem, circunscrevendo-o ao que está no redor do aluno, suas experiências e vivências. Um trabalho contextualizado parte do saber dos alunos para desenvolver o saber formal que venha ampliar seus conhecimentos. Para D'Ambrosio (1999):

..."O exercício de direitos e deveres acordados pela sociedade é o que se denomina de cidadania". E, "Educação é o conjunto de estratégias desenvolvidas pela sociedades para: possibilitar a cada indivíduo atingir seu potencial criativo; estimular e facilitar a ação comum, com vistas a viver em sociedade e exercer cidadania". (p. 99)

Com isso considera-se que o professor deva conduzir o processo educativo de forma a colocar sua disciplina a serviço da educação e não subordinar a educação aos objetivos e avanços de sua disciplina.

De qualquer forma, o simples fato de transmitir conteúdos não significa estar contribuindo para estender e ampliar as capacidades e conhecimentos dos alunos para diversas áreas do conhecimento. É preciso muito mais, pois a matemática instrumentaliza muitas outras ciências. De acordo com os DCE/2006

...O ensino da matemática trata a construção do conhecimento matemático sob uma visão histórica, de modo que os conceitos são apresentados, discutidos, construídos e reconstruídos e também influenciam na formação do pensamento humano e na produção de sua existência por meio das idéias e tecnologias. (p.24)

Considerando que educação é um processo de transformação, não é treinamento e pensando sobre uma educação que realmente promova uma transformação no indivíduo em formação é que se tentou analisar as várias formas de abordar os conteúdos de matemática sob o enfoque da história. D'Ambrosio (1999) pontua aspectos fundamentais no ensino da matemática:

“O aspecto crítico, que resulta de assumir que a Matemática que está nos currículos é um estudo de matemática histórica? E partir para um estudo crítico do seu contexto histórico, fazendo uma interpretação das implicações sociais dessa matemática. Sem dúvida isso pode ser mais atrativo para a formação do cidadão.

O aspecto lúdico associado ao exercício intelectual, que é tão característico da matemática, e que tem sido totalmente desprezado. Porque não introduzir no currículo uma matemática construtiva, lúdica, desafiadora, interessante, nova e útil para o mundo moderno.

O enfoque histórico favorece destacar esses aspectos, que considero fundamentais na educação matemática”. (p. 270)

O reconhecimento do fato que a história não é apenas as conquistas tecnológicas das civilizações e dos grandes homens que proporcionaram esse progresso, mas também a visão de mundo de cada época ou período nos leva a aprofundar a questão e ressaltar a opinião de alguns autores sobre o uso da História da Matemática em sala de aula.

Conforme Miguel e Miorin (2004, *apud* DCE, 2006, p.45) a história deve ser o fio condutor que direciona as explicações dadas aos porquês da matemática. Também consideram que a história pode promover o ensino aprendizagem da matemática escolar, por meio da compreensão e da significação. Assim, propicia ao estudante entender também que o conhecimento matemático é construído historicamente.

De acordo com D’Ambrosio (1996) a história da matemática no ensino deve ser encarada sobretudo pelo seu valor de motivação para a Matemática. Deve-se dar curiosidades, coisas interessantes e que poderão motivar alguns alunos. Os alunos têm interesses diferentes, com Matemática não é exceção. Ainda segundo o autor, jamais se deve dar a impressão, por meio de um desfile de nomes, datas, resultados, casos, fatos, que se está ensinando a origem de resultados e teorias matemáticas. Sabe-se que as necessidades e as idéias vão se organizando ao longo da história, em tempos e lugares difíceis de serem localizados. Numa certa época, as idéias começam a se organizar, a tomar corpo, e a serem identificadas como isso ou aquilo. A partir daí entram para a "história", mas não nasceram assim. Também considera que a História da Matemática também ajuda a definir o que se entende por Matemática. Isso

porque é necessário entender e destacar as origens da Matemática nas culturas da Antigüidade Mediterrânea e seu desenvolvimento na Idade Média, criando estilo próprio e incorporando-se ao sistema escolar das diversas nações colonizadas a partir do século XVI. Ensinar a matemática recorrendo à sua história é tratá-la como uma manifestação cultural. Dessa forma, a história da matemática e sua interpretação podem ser vistas como imprescindíveis à Educação Matemática.

Com efeito, Struik (1985), assim como D'Ambrosio (1999), considera que a história da matemática ajuda a entender a herança cultural, aumenta o interesse dos alunos pela matéria, possibilita a compreensão das tendências em Educação Matemática podendo servir tanto ao ensino quanto à pesquisa.

Nobre (1996) alerta para o fato que muitos conhecimentos matemáticos são transmitidos como se fossem obtidos de forma natural e apresentados como desprovidos de erros e dificuldades. Nesse sentido, o autor destaca a necessidade de o professor observar que a forma acabada na qual hoje se encontra o conceito matemático esconde modificações sofridas ao longo de sua história e que isso deve ser levado em conta na elaboração de atividades para aprendizagem, já que a forma como um assunto é tratado influencia a sua compreensão.

Ademais, Mendes (2003) considera que a história da matemática deva ser utilizada na elaboração e realização de atividades voltadas à construção das noções básicas de conceitos matemáticos, fazendo com que os alunos percebam o caráter investigatório presente na geração, organização e disseminação desses conceitos ao longo do seu desenvolvimento histórico.

Paralelamente, para Miguel (1997) deve ser feita uma reconstituição não apenas dos resultados matemáticos, mas principalmente dos contextos epistemológico, psicológico, sociopolítico, e cultural. Sendo assim, os alunos observariam onde e como esses resultados foram produzidos, contribuindo para a explicitação das relações que a Matemática consegue estabelecer com a sociedade em geral, com as diversas atividades teóricas específicas e com as práticas produtivas.

Também, segundo Miguel (1997), a Matemática colocada nos currículos oficiais e nos manuais didáticos apresenta os conteúdos como reprodução de resultados sem contextualização. Portanto, ao abordar a história da matemática em sala de aula, o professor deve revelar a Matemática como uma criação humana, levando os alunos a encará-la como fruto da necessidade do homem. Sendo assim, o conteúdo vinculado à história pode despertar interesse nos alunos.

Baroni e Nobre (1999), entretanto, consideram que a história da matemática não deve ser usada apenas como elemento motivador ao desenvolvimento do conteúdo: “sua amplitude extrapola o campo da motivação e engloba elementos cujas naturezas estão voltadas a uma interligação entre o conteúdo e sua atividade educacional” (p. 132).

De acordo com Bicudo (1999) o estudo da história das aplicações da matemática e dos seus usos nos mais diversos campos da sociedade – para além da história das grandes descobertas – pode ser de grande alcance tanto para a concepção dos currículos como para dar suporte à prática do professor na sua sala de aula (p.97).

No que diz respeito às DCEs³ (2006, p.24), o ensino da matemática trata a construção do conhecimento matemático sob uma visão histórica, de modo que os conceitos são apresentados, discutidos, construídos e reconstruídos e também influenciam na formação do pensamento humano e na produção de sua existência por meio das idéias e tecnologias.

Ainda, segundo os DCEs (p.21), a tendência histórico-crítica, concebe a matemática como um saber vivo, dinâmico, construído historicamente para atender às necessidades sociais e teóricas. Assim, a aprendizagem da matemática não consiste apenas em desenvolver habilidades, como calcular e resolver problemas ou fixar conceitos pela memorização ou listas de exercícios, mas criar estratégias que possibilitam ao aluno atribuir sentido e construir significados às idéias matemáticas de modo a tornar-se capaz de estabelecer relações, justificar, analisar, discutir e criar.

³ DCEs: Diretrizes Curriculares da Rede Pública do Estado do Paraná – 2006.

Dentro deste quadro, muitos autores corroboram sobre a importância da utilização da história da matemática no processo ensino – aprendizagem. Há que se ressaltar ainda, os argumentos a favor do uso didático da história da matemática segundo Tzanakis e Arcavi; Miguel e Miorim (2004, *apud* Baroni, 2007):

- 1) Compreensão da natureza e das características específicas do pensamento matemático em relação a outras disciplinas, interdisciplinaridade.
- 2) Seleção de tópicos, problemas e episódios considerados motivadores da aprendizagem matemática. A matemática é uma disciplina dedutivamente orientada. Seu desenvolvimento histórico explica que a dedução vem depois de certa maturidade. Ela foi sempre construída a partir de conhecimentos prévios.
- 3) Possibilita a desmistificação da matemática e a desalienação de seu ensino. A matemática é um desenvolvimento humano e não um sistema de verdades rígidas. A matemática não é fruto de uma estrutura rígida, mas um processo intelectual humano contínuo, ligado a outras ciências, culturas e sociedades.

Em contrapartida, os mesmos autores apresentam alguns empecilhos ao uso didático da História da Matemática:

- 1) Falta de material adequado
- 2) Estudantes que não gostam de história.

Outro aspecto importante que precisa ser analisado são as várias formas como a História da Matemática pode ser apresentada, as quais, de acordo com Tzanakis e Arcavi (2000, *apud* Baroni, 2007) são:

- 1) A informação histórica direta, voltada à própria pesquisa histórica e não ao processo de ensino/aprendizagem da Matemática.
- 2) Um ensino inspirado na história, cuja sua principal característica é que o assunto seja estudado apenas depois de o aluno ter sido suficientemente motivado e que tal conteúdo seja aprendido apenas no tempo certo de seu desenvolvimento mental.

Segundo esses autores (p.210), há vantagens nesse segundo tipo de abordagem, como a reconstrução de exemplos, possivelmente por

estudantes, para entender a motivação para a introdução de um novo conceito, teoria, método ou prova e aprofundar o estudo de determinados conteúdos; o incentivo para o aluno e o professor pensarem por si próprios, abraçando então suas próprias pesquisas; solução de problemas e exercícios pode tornar-se ingredientes essenciais de apresentação, ajudando na compreensão completa do sujeito. O objetivo é induzir historicamente, porém sem negligenciar o papel das técnicas matemáticas; comparação entre a forma de apresentação da matemática contemporânea com a utilizada antigamente, por exemplo, notação, terminologia, técnicas de demonstrações. Um trabalho enfocando esse tipo de comparação pode ser benéfico aos estudantes, pois podem perceber a evolução dos conceitos e valorizar a simbologia atual. (p.27)

Atividades desenvolvidas na escola

Foram realizados encontros com o grupo de professores de duas escolas públicas do interior do Estado do Paraná, com o objetivo de abordar o uso da história da matemática em sala de aula e promover discussões, bem como coletar novas sugestões para complementar o plano de trabalho PDE/2007. Além disso, aplicou-se em sala de aula, com os alunos da 8ª série do ensino fundamental, 1ª série, e 2ª série do ensino médio, nos turnos matutino e vespertino, as atividades desenvolvidas no segundo período do PDE/2007.

Nas atividades desenvolvidas com os alunos, além da avaliação feita pela professora no tocante ao conteúdo trabalhado, os alunos fizeram avaliações das atividades realizadas expondo sua opinião pessoal sobre o que foi trabalhado, para que fossem realizadas reflexões e análise dos resultados sobre a implementação da proposta na escola.

Para aprofundar a questão do uso da história da matemática, em sala de aula, foram escolhidas algumas atividades de leitura e pesquisa aplicadas na 8ª série do ensino fundamental e nas 1ª e 2ª séries do ensino médio. O objetivo foi observar o envolvimento dos alunos e analisar a

aplicabilidade da história da matemática com adolescentes de 13 a 17 anos.

Algumas atividades foram coletadas do curso específico da disciplina de Matemática/PDE-2007 e outras foram desenvolvidas pela professora PDE, no segundo período desse programa.

ATIVIDADE I – Leitura de livros paradidáticos que mencionam tópicos da História da Matemática relativamente aos conteúdos trabalhados.

Foram utilizados os livros “O Idioma da Álgebra” e “Equações do 2º Grau” (GUELLI, 1994), entre outros. Cada grupo de quatro ou cinco alunos recebeu um capítulo do livro para ler e estudar. Os alunos deveriam ler e interpretar a história descrita, refazer as atividades apresentadas no livro e confeccionar o material prático sugerido nas questões. Cada grupo fez a apresentação para a turma, do que tinha estudado do livro.

ATIVIDADE II – Projeto de Contação de Histórias (da Matemática):

Nessa atividade mensal, cada dupla de aluno recebeu uma reportagem de uma revista de circulação mensal⁴, a qual contém uma seção sobre um breve tópico da história da matemática. Após a leitura, interpretação e discussão do texto, os alunos fizeram o relato escrito do que leram e, na seqüência, contaram para a turma.

ATIVIDADE III – Resolução de problemas históricos:

Foram trabalhados “enigmas” como a lápide de Diofante⁵, o desafio da Índia Antiga⁶ e o problema da Babilônia⁷. Foi proposto aos alunos que explicassem os seus procedimentos de resolução.

⁴ Revista Galileu – Editora Globo. São Paulo. 1998 – 2007.

⁵ Enigma de Diofante: problema algébrico que fornece dados sobre a vida dele apresentada numa dedicatória gravada em seu túmulo, escrita por Hipatia. (GUELLI, 1994, v.2, p.6)

⁶ Problema algébrico do tipo “qual é o número que” envolvido em várias operações aritméticas resultava num determinado valor. (GUELLI, 1994, v.2, p.33)

⁷ Problemas encontrados em textos babilônicos, cerca de 4000 anos atrás como: “Se a uma pedra juntamos $\frac{1}{7}$ do seu peso e em seguida mais $\frac{1}{11}$ desde total, obtemos uma mina. Qual é o peso da pedra de Gin?” (GUELLI, 1994, v.2, p.36)

ATIVIDADE IV – Textos históricos para introdução de um conteúdo:

O professor organizou textos sobre a construção histórica dos conceitos a serem trabalhados, segundo o plano de ensino da série, como: sistema de numeração decimal, funções, matrizes e determinantes, matemática financeira, análise combinatória, etc. Como por exemplo: “Construção histórica do conceito de função, apresentado no material didático – Folhas⁸ – produzido, para a 1ª série do ensino médio.

Apresentou-se esse material para leitura, interpretação e debate sobre o contexto temporal e abordando os nomes que contribuíram para que se chegasse ao atual conceito, fórmulas, métodos para resolução dos conteúdos trabalhados.

ATIVIDADE V – Pesquisa sobre os matemáticos da história:

Efetuada após a apresentação do texto histórico, utilizado na atividade IV, citando os matemáticos que contribuíram para a elaboração de alguns conceitos.

Em duplas, e numa brincadeira de “amigo secreto”, os alunos sortearam um nome de matemáticos citados no texto da atividade anterior. Cada dupla deveria fazer uma síntese de sua história e depois apresentá-la para a turma.

ATIVIDADE VI – Uma cronologia da História da matemática:

Foram elaborados alguns slides apresentando a cronologia da História da matemática, possibilitando a observação da presença de mulheres na história, a contribuição de cada nome para o desenvolvimento dos conceitos atuais, os espaços de tempos compreendidos entre um trabalho e outro em relação à produção matemática do século XIX.

A leitura e análise da cronologia abriram um leque de questionamentos que se tornaram passíveis a muitos tipos de pesquisas e discussões.

⁸ FOLHAS: material didático com produções de conteúdos disciplinares, produzido pelo professor PDE, no segundo período, voltado para o aluno, com parâmetros definidos pela SEED – PR.

ATIVIDADE VII – Os primórdios da matemática: “Uma viagem pelo Túnel do Tempo”.

Alguns slides foram elaborados sobre a evolução, desde o Big-bang (teoria da grande explosão), formação das galáxias, da Via-Láctea, do Sistema Solar, da Terra, a origem da vida, a evolução dos seres vivos, os primatas, o homo sapiens, a revolução agrícola e a revolução urbana, para que os alunos pudessem retirar dali, indícios sobre origem da matemática.

ATIVIDADE VIII – A História da Matemática na antigüidade: Civilização Grega

Dividiu-se a turma em grupos de quatro ou cinco alunos. A cada grupo, coube a leitura dos textos previamente elaborados ou a pesquisa sobre as questões abaixo:

- 1) a história da civilização grega,
- 2) a filosofia, a economia
- 3) aspecto religioso, aspecto político
- 4) geográfico,
- 5) arte e cultura,
- 6) contexto matemático (contexto comunitário),
- 7) matemáticos da época (contexto individual, pessoal).

Cada grupo deveria ler e interpretar seu texto ou fazer a pesquisa sobre o tema solicitado e organizar uma forma de apresentação ao coletivo.

No final, o professor conduziu um debate, ressaltando a importância da civilização grega como base da matemática, desenvolvimento dos povos e também elucidando como o conhecimento matemático está interligado com outras áreas.

Sobre a impressão dos alunos

Na análise dos relatórios produzidos pelos alunos após cada atividade, pode-se constatar que a grande maioria apreciou muito as atividades diferenciadas nas aulas de matemática. Afirmaram que gostaram de conhecer a matemática como história, como cultura, como

conhecimento geral, pois estavam acostumados a apenas ter aulas de cálculos, resolver equações e problemas, memorizar definições e fórmulas; conforme D'Ambrosio (1999), Struik (1985), Miguel (1997), a história da matemática aumenta o interesse do aluno pela matéria.

Percebeu-se que, embora o professor tenha que cumprir um plano de ensino extenso, ensinar muitos conteúdos, formas de cálculos, definições, fórmulas e ficar atento para que não haja um esvaziamento dos conteúdos, pode-se fazer isso, enriquecendo as aulas com problemas históricos, informações e reconstrução de conceitos, e além do mais, promover atividades diferenciadas intercalando leituras, pesquisas, debates. Para corroborar essa afirmação, D'Ambrosio (1996), considera que:

“Sei que muitos estão pensando que não vai sobrar tempo para darmos conteúdo de matemática se gastarmos tanto tempo falando sobre matemática. Pois eu digo que a solução é cortar conteúdos, retirando coisas desinteressantes, obsoletas e inúteis, tais como os cálculos aritméticos e algébricos e inúmeras técnicas de derivação e de integração. Tudo isso se faz trivialmente com uma calculadora de bolso -- nem é necessário usar computador”.
(p.16)

Observou-se ainda, que a história da matemática favorece a comunicação oral e escrita e ainda fornece uma nova visão da matemática, uma visão cultural, histórica, integrada ao conhecimento como um todo.

Outro aspecto que chamou a atenção foi a postura dos alunos durante as aulas, solicitando novas atividades desse gênero, demonstrando entusiasmo e interesse ao realizar as atividades, mostrando expectativa quanto à próxima atividade a se realizar. Percebeu-se, dessa forma, que a história da matemática promove o ensino aprendizagem da matemática por da compreensão e significação como afirma Miguel e Miorin (2004) e tem confirmado seu valor de motivação como D'Ambrosio (1999) menciona, que a história da matemática no ensino deve ser encarada sobretudo pelo seu valor de motivação para a

Matemática. Deve-se dar curiosidades, coisas interessantes e que poderão motivar alguns alunos. Outros alunos não se interessarão.

Das atividades:

1. No que diz respeito à primeira atividade, leitura de livros paradidáticos que contam a história da matemática envolvida nos conteúdos trabalhados, observou-se que, no primeiro livro trabalhado, houve certa resistência por parte dos alunos por acharem difícil a leitura das explicações matemáticas sobre as soluções dos problemas. Fez-se necessário marcar encontros em contra-turno para que a professora ajudasse na leitura e interpretação dos fatos apresentados. Apresentaram dificuldades na hora da explanação para a turma (todos os grupos), sobre o capítulo que cada um trabalhou. Concluídas as apresentações, quando a professora explanou de maneira geral o livro e teceu comentários fazendo o paralelo de como era e como é atualmente, considerando as dificuldades superadas ao longo dos anos, os alunos participaram e demonstraram interesse.

No segundo livro, a leitura foi bem mais fácil, o que chama atenção ao fato de ter sido novidade para eles, esse tipo de atividade e aos poucos começaram a entender a dinâmica dos trabalhos.

2. Quanto ao Projeto de Contação de Histórias (da Matemática), os alunos demonstraram maior facilidade, já que os textos não apresentavam cálculos, mas apenas informações históricas. Contaram o que leram de forma clara e objetiva. Demonstraram interesse pela atividade. Percebeu-se que os alunos gostam de participar das aulas, fazerem atividades que exijam sua contribuição, ler, resumir, apresentar, fazer maquetes e cartazes.

Depoimentos de alguns alunos sobre a atividade:

“... Ele nos mostrou que a matemática não é feita só de números e contas, ela também tem história”..., falando sobre o trabalho realizado. (E. D. – 13 anos, 8ª série)

“... Eu aprendi também que a interpretação de texto não é só de português mas de todas as matérias”...(A. – 13 anos, 8ª série)

“...Minha reportagem foi “A matemática da Natureza” com ela aprendi que Isaac Newton além de físico ele também criou as mais importantes ferramentas do cálculo diferencial e integral “... (M. A. – 14 anos, 1ª série/EM)

“...O texto que eu li foi sobre Richard Feynmann (1918 – 1988), aprendi que dedicar-se a algo intensamente não só por fazer mais sim por dar prazer, alegria de apreciar os fenômenos naturais. Assim era Feynmann ia atrás das descobertas por prazer de descobri-las”... (D. P. – 15 anos, 8ª série)

“...Esse trabalho foi muito legal pois eu aprendi com Feynmann que a gente nunca pode desistir do que a gente quer”... (T. M. R. – 14 anos, 8ª série).

3. Em relação à terceira atividade observada, os alunos revelaram apreciação aos problemas curiosos, “enigmas”, apresentados e buscaram resolvê-los por tentativas matemáticas e, às vezes, até procuraram subsídios nos conteúdos estudados, buscando fórmulas ou métodos para resolver.

Para D'Ambrosio (1996), a história da matemática resulta então um parceiro essencial do ensino da matemática, para garantir que o que se ensina tem efetivamente relevância.

4. Sobre textos históricos para introdução de um assunto a ser trabalhado, observou-se que, ao fazer a leitura de textos complementares sobre a história do conteúdo que se vai estudar, isso coloca a matemática como parte integrante do conhecimento geral, reflete uma construção. Os alunos comentaram que não imaginavam que tinha demorado tanto para que aquelas fórmulas e conceitos chegassem à forma como são apresentadas hoje. Também manifestaram que perceberam a integração da matemática com as outras disciplinas. Ressaltou-se a importância da leitura e sua contribuição para o conhecimento, seja desenvolver a interpretação, ortografia ou localização no tempo e no espaço. Essa afirmação é reforçada por D'Ambrosio (1996, p.12), “outra maneira de se praticar história no ensino é fazer acompanhar cada ponto do currículo

tradicional por uma explanação do contexto socioeconômico e cultural no qual aquela teoria ou prática se criou, como e porque se desenvolveu”.

5. Na quinta atividade, verificou-se o envolvimento dos alunos ao se propor um tema, relacionado a fato da história da matemática. Os alunos demonstraram interesse, acharam a atividade curiosa e divertida e gostaram de saber sobre a vida dessas pessoas. Como diz D’Ambrosio (1996, p.12), “também é muito interessante gastar um tempinho falando sobre as pessoas que estamos estudando”.

6. Na sexta e sétima atividades, que foram trabalhadas na forma de apresentação de slides, sobre a cronologia da história da matemática e sobre os primórdios da matemática, os alunos acharam interessantes, fizeram comentários, participaram, interagiram. E, no interior desse conjunto de atividades e informações, percebeu-se que história da matemática tem todo potencial para fazer a integração necessária entre os conteúdos da matemática e desta com as outras disciplinas, uma vez que ela acompanha toda história da humanidade, mostrando que estamos hoje, aqui, devido ao trabalho constante de pessoas que estudaram e se dedicaram a descobertas. Nesse sentido, busca-se respaldo na afirmação de D’Ambrosio (1996, p.16), “a formação do indivíduo se faz com estímulos de outra natureza. Podem inclusive ser estímulos matemáticos. Mas uma matemática interessante, exploratória, divertida e desafiadora. Não mera manipulação de técnicas, mas sim exercícios de criatividade”. Ainda, segundo o autor, é possível localizar os nomes, os lugares dos quais se está falando e o contexto internacional quando se deu o fato matemático. Interessante também é observar a forte concentração geográfica da produção matemática em certos períodos da história e como essa concentração se desloca.

7. A oitava atividade exigiu muito envolvimento do professor de matemática e outros professores da turma. Foram necessárias pesquisas e estudo interdisciplinar. O professor de matemática pode, pela via da história da matemática envolver o professor de geografia, história,

filosofia, sociologia, português e artes. A apresentação oral e escrita do trabalho permite fazer avaliações consistentes em todas as disciplinas. Reforça-se essa afirmação com D'Ambrosio (1996), a preparação que permite ao professor fazer uma abordagem histórico-crítica exige um aprendizado permanente. Ainda, nesse contexto, considera-se a reflexão corroborada por Struik, sobre qual a medida adequada para uma incorporação da história da matemática no processo ensino – aprendizagem:

“Claro que o ideal é um estudo mais aprofundado do que a simples enumeração de nomes, datas e lugares. Sobre cada tópico, deve-se elaborar um pouco. É muito importante destacar aspectos socio-econômicos e políticos na criação matemática, procurando relacionar com o espírito da época, o qual se manifesta nas ciências em geral, na filosofia, nas religiões, nas artes, nos costumes, na sociedade como um todo”. (p.13)

Considerações finais

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. Conforme D'Ambrosio (1996),

“é importante dizer que 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”. (p.13)

Por meio da história da matemática é possível perceber que a matemática que estudamos hoje percorreu um longo caminho na história da humanidade, passou por várias fases, com seus problemas sociais, sua filosofia de vida, religiões, crenças, cultura e arte, suas preocupações, necessidades práticas e abstrações; espaços geográficos onde as civilizações se desenvolveram, lutas territoriais, entre outros.

Por um lado percebe-se que a organização da disciplina deve buscar a interdisciplinaridade e a contextualização para desenvolver o aluno de forma mais completa possível. Apóia-se essa consideração em D’Ambrosio (1996, p.09), em que ele propõe “orientar o currículo matemático para a criatividade, para a curiosidade e para crítica e questionamento permanentes, contribuindo para a formação de um cidadão na sua plenitude e não para ser um instrumento do interesse, da vontade e das necessidades das classes dominantes”. Ainda, segundo o autor, “a invenção matemática é acessível a todo indivíduo e a importância dessa invenção depende do contexto social, político, econômico e ideológico”.

Por outro lado, observou-se que alguns colegas professores preferem suas rotinas, resistindo a inovações ao manifestarem: “lá vem a fulana de tal trazendo mais serviço pra gente”, “acho que esse trabalho tem muita história e pouco cálculo”, “não dá tempo nem para dar o conteúdo quanto mais para ficar inventando atividades extras”... Detectou-se também, que vários alunos não gostam muito de história, acham chato, cansativa e muita leitura e que fizeram as atividades como trabalhos para ajudar na nota de matemática. Outros tantos, que não gostam muito de cálculo, preferiam ficar fazendo as atividades diferenciadas para “escapar” das equações, fórmulas, contas e memorizações.

Ainda foi possível considerar, como empecilhos a serem vencidos pelo professor, os seguintes fatores da utilização da história da matemática em sala de aula:

1. O número de horas-aulas semanais (4 aulas, no ensino fundamental e 3 aulas no ensino médio), que são incompatíveis com um planejamento extenso da educação básica.
2. O ensino seriado, correspondente ao sistema público de ensino, fazendo as divisões de conteúdos a serem trabalhados em cada série.
3. A dificuldade de realizar atividades em contra-turno, devido à carga horária do professor e ao fato dos alunos terem que retornar à escola em outro horário, pois muitas vezes dependem do transporte escolar.
4. Falta de recursos financeiros, escassez de materiais didáticos e pedagógicos para desenvolver os trabalhos e oficinas.

Para que se pudesse observar claramente o aspecto interdisciplinar com a história da matemática, foi escolhido, neste trabalho, desenvolver atividades diferenciadas de pesquisas, leituras, apresentações, construções e reconstruções de conceitos, análises crítica do contexto matemático ao longo da história. Dentro desse quadro, verificou-se que as atividades propostas possibilitaram integrar a matemática às demais áreas do conhecimento, tornar as aulas mais criativas, agradáveis e enriquecidas, proporcionar a interdisciplinaridade e demonstrar que a disciplina da matemática também pode desenvolver atividades variadas e criativas, agradáveis e motivadoras.

Bibliografia

A Interface entre a História e a Matemática. D'AMBROSIO, U. Disponível em <<http://vello.sites.uol.com.br/interface.htm>>. Acesso: 20 de jul.2008.

ANGLIN, W. S. **Matemática e História.** Trad. Carlos Roberto Vianna. História e Educação Matemática – v.1 – jan/jun. de 2001.

BARONI, R. L. S. e NOBRE, S. **A Pesquisa em História da Matemática e Suas Relações com a Educação Matemática.** In: BICUDO, M. A.(org.). Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas. São Paulo: UNESP, 1999, p. 129-136.

BARONI, R. L.S. e BIANCHI, M. I. **A História da Matemática como recurso didático.** In: PACHECO, E. R. e VALENTE, W. R. (orgs). Coleção

História da Matemática para professores. Guarapuava: UNICENTRO, 2007, pp. 25 – 36.

D'AMBROSIO, U. **História da Matemática e Educação**. In: Cadernos CEDES 40. História e Educação Matemática. 1ª ed. Campinas, SP: Papirus, 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, p. 97-115.

_____**A Interface entre História e Matemática: Uma Visão Histórico-Pedagógica**. In:FOSSA, J. A. (Org) Facetas do Diamante. Rio Claro – SP: Ed. SBHMat, 2000, p. 241-271.

_____**Um enfoque transdisciplinar à educação e à história da matemática**. In: BICUDO, M. V.; BORBA, M. Educação matemática: pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez, 2004.

GUELLI, O. **Contando a História da Matemática**. São Paulo: Ática, 1994, 6v.

História da Matemática. VIANA, C. R. Disponível em <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/diaadia/diadia/arquivos/File/conteudo/artigos_teses/MATEMATICA/Artigo_Carlos2.pdf>. Acesso: 20 de jul.2008.

MEDEIROS, C. F. **Por uma educação matemática como intersubjetividade**. In: BICUDO, M. A. V. Educação Matemática. São Paulo: Cortez, 1987.

MENDES, I. A. **Construtivismo e História da Matemática: uma aliança possível**. In: IV Seminário Nacional de História da Matemática. Natal, RN. Anais... Rio Claro, SP: Editora da SBHMat, 2001, pp. 228-234.

MIGUEL, A. **Três estudos sobre história e educação matemática**. Campinas: tese de doutorado, Faculdade de Educação - UNICAMP, 1993.

_____**As potencialidades pedagógicas da História da Matemática em questão: argumentos reforçadores e questionadores**. Zetetiké, 8, 1997, pp. 73-103.

MIGUEL, A.; MIORIN, M. A. **A História na educação matemática: propostas e desafios**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

MILIES, C. P. **História da Matemática**. Disponível em: <<http://www.ime.usp.br/~leo/imatica/historia/>>. Acesso: 26 fev. 2007.

MIORIM, M. A. **Introdução à História da Educação Matemática**. São Paulo: Atual. 1998.

NOBRE, S. **Alguns “porquês” na História da Matemática e suas contribuições para a Educação Matemática.** In: Cadernos CEDES 40. História e Educação Matemática. Campinas: Papirus, 1996, pp.29-35.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. Departamento de Ensino de primeiro Grau. **Currículo básico para a escola pública do Paraná.** Curitiba, 1990.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares da Rdede pública do Estado do Paraná** - DCE, 2006.

SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações.** 2.ed.São Paulo: Cortez,1991.

SILVA, C. M. **Concepções de Professores de Matemática sobre a utilização da História da Matemática no processo de ensino-aprendizagem.** Monografia (Graduação) – Universidade Federal de Ouro Preto. Instituto de Ciências Exatas e Biológicas. Departamento de Matemática, 2007.

SILVA, C. M. S. **A História da Matemática e os cursos de formação de professores.** In: Helena Noronha Cury (org.). Formação de professores de Matemática: uma visão multifacetada. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2001, pp. 129-165.

STRUIK, D. J. **História concisa das matemáticas.** Lisboa: Gradiva. 1989, 360 p.

STRUIK, D. J. **Por Que Estudar História da Matemática?** Trad. Célia Regina A. Machado e Ubiratan D’Ambrosio. In: História da técnica e da tecnologia: textos básicos. Ruy Gama (org.). São Paulo: T. A. Queiroz e EDUSP, 1985, pp. 191-215.

VIANA, M. C. V. **O Movimento de Matemática Moderna e suas implicações no ensino de 1º e 2º graus no Brasil.** Escritos sobre Educação, Ibitité, v.3, n.1, 2004, p. 27-40.

