

A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA E OS LIVROS DIDÁTICOS

Gervásio Silva Neto
Marlison Santos Vieira

Orientador: M.Sc. Érica Dantas Pereira Gama
Co-Orientador: M.Sc. José Maria Fernández Corrales Filho

Curso de Licenciatura em Matemática

“Creio que não é possível compreender as matemáticas de hoje se não se tiver pelo menos uma idéia sumária de sua história”

Jean Dieudonné

RESUMO

O presente artigo bibliográfico tem por objetivo analisar se a história da matemática tem sido bem abordada pelas coleções já adotadas nas escolas públicas de ensino fundamental e servido como recurso didático. Analisamos duas coleções, uma adotada nos municípios de Cedro de São João (SE) e Japoatã (SE), a outra sugerida pela nossa orientadora para que pudéssemos fazer uma análise comparativa entre as coleções que já está sendo utilizada nos municípios em pauta e outra que está para ser adotada. Percebemos que a história é muito pouco abordada durante a apresentação dos assuntos e sugerimos aos autores que em suas próximas obras utilizem mais essa ótima ferramenta para a aprendizagem que é a História da Matemática.

PALAVRAS-CHAVE: história da matemática, didática, aprendizagem, livros.

1 – INTRODUÇÃO.

Para falarmos da História da Matemática precisamos primeiro mostrar como o ensino da Matemática está sendo apresentado para o alunado. De certa forma alguns autores escrevem que a Matemática é abordada de forma descontextualizada, o que vem dificultando o aprendizado de um grande leque dos estudantes de nosso país.

A Educação Matemática, juntamente com a História da Matemática vem conquistando seus espaços no âmbito acadêmico nacional. Deixando o grande espaço para a pesquisa e assim introduzir – no ensino fundamental e médio, proporcionando aos professores mais um recurso didático em suas aulas.

Segundo Nilza Eigenheer Bertoni, que nos dá uma breve visão do ensino da Matemática na atualidade na Revista da TV Escola “Boletim – Proposta Pedagógica - Conhecimento Matemático: desenvolvendo competências para a vida”.

Para ela, há uma dualidade bem visível no ensino atual de Matemática. Por um lado, a concepção mais tradicionalista – com certa rigidez, pouca funcionalidade e muitas amarras – ainda domina, em grande parte, livros, programas e ações em sala de aula, constituindo a concepção adotada por boa parte de professores, pais e mesmo autores de livros didáticos. Por outro lado, observa-se uma inquietação, inconformismo e insatisfação crescente frente a esse ensino, que se traduzem em busca continuada e experimentação tímida de novas alternativas. Algumas inovações ocorrem mesmo entre aqueles que desenvolvem o ensino mais tradicional.

As duas correntes têm argumentos que as sustentam. Os argumentos a favor da mudança têm sido mais altos e veementes, por conta dos que crêem nela e a difundem. Esses apontam os constantes fracassos do ensino tradicional, evidenciados nos testes nacionais;

consideram as mudanças sociais e a presente realidade dos alunos, que demandam uma nova escolaridade e uma relação diferente entre professores e alunos. Tais argumentos destacam também defeitos no ensino tradicional, principalmente sua ênfase numa Matemática abstrata, formal, mecanizada, expositiva, descontextualizada e apontam, ainda para virtudes no novo ensino, que seria dinâmico, concretizável, participativo e socialmente significativo. Ainda mais a Matemática tradicional seria uma Matemática pronta, enquanto o novo ensino teria um caráter de descoberta ou construção.

Schneider escreve sobre o ensino da Matemática para ele o processo de ensino e aprendizagem da Matemática deve ser bem trabalhado nas escolas, para que futuramente os alunos não apresentem dificuldades graves, quanto a construção deficiente do pensamento lógico-abstrato.

Atualmente o ensino da Matemática se apresenta descontextualizado, inflexível e imutável, sendo produto de mentes privilegiadas. O aluno é, muitas vezes, um mero expectador e não um sujeito partícipe, sendo a maior preocupação dos professores cumprir o programa. Os conteúdos e a metodologia não se articulam com os objetivos de um ensino que sirva à inserção social das crianças, ao desenvolvimento do seu potencial, de sua expressão e interação com o meio, seguindo a mesma linha de pensamento de Nilza Eigenheer Bertoni.

Podemos concordar que a Matemática está sendo trabalhada dessa forma, pois observando diversas escolas de nossa região encontramos situações desse tipo, e expor a História da Matemática que de certa forma serviria para aprimorar as explicações de diversos professores em suas aulas, para esclarecer Marrow (1975), apud Iran Abreu Mendes diz que “A História como conhecimento é inseparável do historiador, cuja participação ativa na elaboração de documentos históricos cria condições e meios para a compreensão das descobertas do passado. A história reflete os interesse da época em que foi escrita e a busca

do conhecimento se caracteriza pelo processo de investigação histórica, daí a importância e a utilidade dos estudos históricos”.

A utilização a História da Matemática dentro da disciplina Matemática serviria para o alunado como um instrumento motivador despertando o interesse dos alunos pela matemática, lembrado ainda que a história seria apenas um recursos de introdução do conteúdo abordado em sala de aula.

Falar de História da Matemática sem falar dos livros didáticos fica um pouco difícil, sendo que os mesmos têm muito pouco para contribuir com o esclarecimento de assuntos (conceitos) e a utilização de suas metodologias (didáticas). Os livros didáticos deveriam ser trabalhados de acordo com cada região procurando introduzir uma relação da matemática com o cotidiano de cada individuo em suas respectivas realidades.

Mostrar aos alunos a importância de cada conteúdo aprendido e que tais conteúdos não surgiram à toa, a História da Matemática vem sendo introduzida a partir do conhecimento prévio por meio das disciplinas História, Geografia entre outras disciplinas que já situam no tempo e no espaço. “Por trás de cada informação dada com tanta simplicidade em sala de aula existem as lágrimas, as aventuras e a coragem dos cientistas” (Cury, 2003)

Neste contexto, iremos trabalhar com a questão norteadora: A História da Matemática está sendo abordada nos livros didáticos? Como está sendo abordada?

Para responder as essas questões iremos utilizar duas coleções de livros já publicados de editoras de grandes respaldo nacional, sendo que uma coleção está sendo utilizada na rede publica de ensino nos municípios de Cedro de São João e Japoatã e a outra proposta pela nossa orientadora sendo esta lançamento de uma editora conhecida nacionalmente.

2 - ANÁLISE DAS COLEÇÕES.

Para evitar uma má interpretação e expor os autores e suas obras iremos trabalhar denominando as Coleções sendo como: Coleção A e Coleção B.

2.1 - Coleção A – Adotada nos municípios de Japoatã e Cedro de São João.

No primeiro livro dessa coleção, encontramos a história da matemática bem presente na primeira unidade, trazendo um pouco sobre a história dos números, sistema de numeração babilônico, egípcio, romano e por fim sistema de numeração indo-arábico. Além de vários exemplos de sistemas de numerações, a primeira unidade também traz diversas ilustrações, trazendo mapas, algarismos, papiros, símbolos e outros instrumentos que foram usados no passado para contribuir para o surgimento dos números. Na segunda unidade encontramos apenas uma imagem de pirâmide, para dar introdução ao assunto de formas geométricas especiais e planas, e apenas no final desta unidade é apresentado um pequeno texto falando sobre a Geometria no Egito antigo, a partir daí não encontramos mais história da matemática senão na unidade 8, falando sobre o estudo das frações também no Egito antigo, trazendo exemplos que foram encontrados em antigos documentos egípcios como o papiro de Rhind, escrito pelo escriba Ahmes, com exemplos de frações. Por fim, a história da matemática também é encontrada na unidade 10, com uma pequena citação da matemática usada para medidas nas Grandes Navegações dos séculos XV, XVI e XVIII e um pequeno texto falando sobre as unidades de medidas usadas pelos egípcios há mais de 4000 anos atrás.

Já no segundo, quase nada de história da matemática é apresentado, o pouco que é comentado só é apresentado na quinta unidade do livro onde fala muito pouco sobre os símbolos e algarismos, há uma breve citação sobre o interesse dos matemáticos em resolver enigmas e equações; e é falado sobre um grande matemático Árabe chamado Al-Khowarizmi que foi o matemático que deu origem à palavra *algarismo*, no mesmo texto é falado muito pouco sobre álgebra, onde diz que a palavra *álgebra* vem de Al-jabr que significa “restauração” ou “completação”. Não vemos mais nada sobre grandes matemáticos além de uma foto de Albert Einstein no início da mesma unidade (unidade 5) sem nenhuma legenda, ou citação sobre o mesmo.

O penúltimo exemplar utiliza, não diferentemente dos demais, a história da matemática é empregada com mais frequência para dar introdução a assuntos, como vemos nas unidades 1 e 3, aliás, podemos encontrar apenas entre essas duas unidades. Na primeira unidade encontramos história da matemática falando um pouco sobre triângulos, ângulos e raio de uma circunferência, no capítulo que fala sobre Números, Geometria e medidas. Na mesma unidade temos um pequeno comentário sobre Pitágoras, a Escola Pitagórica e a Relação de Pitágoras: $a^2 = b^2 + c^2$. No segundo capítulo encontramos apenas uma pequena citação sobre os gregos e o Número áureo. Na terceira unidade, para dar introdução ao assunto que fala sobre cálculo algébrico, encontramos alguns matemáticos na introdução do capítulo com algumas fórmulas e as utilidades das mesmas: Leonhard Euler com a equação de Euler ($e^{i\pi} + 1 = 0$), Albert Einstein com uma equação que estabelece a relação entre energia, massa e corpo ($E = mc^2$) e Sir Isaac Newton com a sua fórmula que permite o cálculo do movimento de qualquer objeto ($F = ma$). Por último encontramos mais uma vez um texto falando sobre o papiro de Rhind com alguns símbolos.

Na última obra da presente coleção podemos ver a história da matemática um pouco mais presente do que nos livros anteriores. Na introdução da terceira unidade temos

uma referência sobre o físico, matemático e astrônomo Galileo Galilei, com um experimento feito por ele na famosa Torre de Pisa na Itália, onde ali ele expressou a lei da queda livre através da fórmula $s = \frac{1}{2} g \cdot t^2$, e depois que baseado nessa lei Isaac Newton escreveu a lei da gravitação universal. A unidade 4 do livro é onde mais encontramos a história da matemática como recurso didático, a unidade é intitulada de “Tales e proporcionalidade”, onde encontramos várias referências ao matemático Tales de Mileto o qual conseguiu calcular a medida aproximada da altura das pirâmides do Egito, através da projeção de duas sombras, uma da pirâmide e outra de uma esteva de comprimento conhecido, colocada perpendicularmente ao solo; também encontramos na mesma unidade as descobertas de Tales e como ele transmitia seus conhecimentos muito importantes para as pessoas, além disso, encontramos o teorema de Tales, e o teorema de Tales aplicado a triângulos. Na unidade 6 encontramos também uma boa aplicação de história da matemática com o teorema de Pitágoras, que se tornou muito famoso depois de sua publicação, vemos que o triângulo retângulo era muito usado desde a Antiguidade até os dias de hoje, também podemos ver de forma bem didática o teorema de Pitágoras sendo explicado de forma muito criativa com um pedaço de barbante com 13 nós. Na mesma unidade vemos o teorema de Pitágoras e o cálculo de forças e quadrados, triângulos equiláteros e o teorema de Pitágoras. Na unidade 8 encontramos uma breve citação de como Arquimedes conseguiu fazer com que as tropas de sua cidade vencessem os romanos por meio de espelhos e por fim na unidade 10 encontramos a história da matemática aplicada às relações trigonométricas com os gregos para resolver problemas de Astronomia e da Navegação.

2.2 - Coleção B – Nova coleção sugerida por nossa orientadora.

O livro do sexto ano é muito bem ilustrado com figuras de lugares e objetos que servem para ilustrar os assuntos respectivos de cada capítulo, também a história da matemática é muito bem presente no início do livro, nos dois primeiros capítulos podemos ver a matemática não sendo utilizada apenas para dar introdução dos assuntos, mas durante a apresentação dos temas. Onde podemos encontrar com mais frequência a história da matemática é antes do fim dos capítulos no *Explorando o tema*. O “Explorando o tema” é um tópico criado pelos autores para ajudar ao leitor a entender melhor a respeito sobre o que é abordado durante o capítulo ou para dar dicas consideradas importantes, utilizando história da matemática, curiosidades e orientações que podem ser muito úteis para o leitor, principalmente os alunos. Pena que nem todos os capítulos ele está presente, além disso, nem todos utilizam história da matemática. No primeiro capítulo no “explorando o tema” temos um texto falando sobre Escher, um matemático que utiliza várias formas geométricas na arte, e que com seus desenhos inspirou na geometria não euclidiana para explorar a aproximação ao infinito. No segundo capítulo, que fala sobre os números, vemos a história da matemática utilizada para mostrar a necessidade do surgimento dos números, também encontramos sobre o sistema de numeração egípcio e o sistema de numeração romano; no segundo capítulo não temos o “explorando o tema”, também não havia necessidade pois nesse capítulo a história da matemática está bem empregada para apresentação dos assuntos. No quarto capítulo encontramos no “explorando o tema”, falando sobre os grandes números, vemos a história da matemática com Arquimedes e sua forma de representar números grandes. Depois daí só encontramos um pouco sobre história da matemática em poucos capítulos, no início do capítulo 6, temos uma imagem do papiro de Rhind, e a história das frações, mais uma vez no explorando o tema, depois daí praticamente não vemos mais história da matemática.

Infelizmente, no livro do 7º ano não encontramos nenhuma referência à história da matemática, nem mesmo no “Explorando o tema” podemos ver alguma referência. O que podemos encontrar são curiosidades, imagens de símbolos matemáticos, quadrinhos, mas nada que envolva história, não que as informações não sejam boas ou proveitosas, mas que muito conteúdo histórico poderia ser usado em todos os capítulos que são apresentados pelo exemplar, por exemplo, a idéia do surgimento dos números negativos, que para os alunos são desconhecidos até então, sem um fundamento histórico fica um pouco vazio ou sem sentido, assim, a coleção peca muito em não usar história da matemática nesse exemplar.

No terceiro volume encontramos um pouco mais de história da matemática, não tão presente como no primeiro, mas também não é inexistente como no segundo. No capítulo 2, temos uma breve citação sobre Arquimedes com a sua idéia de calcular a quantidade de grãos de areia seria necessário para encher o Universo, através daí encontrar um número grande e difícil de ser representado. No capítulo 3, no tópico “Explorando o Tema” encontramos uma breve citação da sequência de Fibonacci e o número ϕ “fi”, Leonardo Fibonacci foi um matemático italiano. No Explorando o tema do capítulo 4, temos referência do mais famoso trabalho de René Descartes, filósofo e matemático francês, que foi sobre sua crença de que entre todas as áreas de conhecimento, só a Matemática é certa, logo tudo deve ser baseado na matemática. No capítulo 9, encontramos uma breve citação sobre o Papiro de Rhind, sem muitas explicações sobre o mesmo. E, por último, no capítulo 10 encontramos apenas falando que alguns matemáticos colaboraram para teoria das probabilidades, mas, somente citando os nomes deles, por exemplo, Blaise Pascal, Pierre Fermat, Luca Pacioli, Christiaan Huygens, Leonhard Eule, Abraham De Moivre, entre outros. O fato de que encontramos citações sobre vários matemáticos, não quer dizer que a história da matemática está bem presente no livro, pois, o que podemos ver são apenas pequenas citações, e isso ocorre com mais frequência no “Explorando o tema”, além disso, os comentários sobre os

matemáticos, como Arquimedes, Descartes e os outros são muito superficiais, não encontramos, por exemplo, histórias de como eles lhes deram com problemas matemáticos e encontraram soluções, apenas vemos que eles conseguiram uma coisa ou outra, mas nada de mais que sirva para recurso didático.

No último exemplar o que podemos ver sobre história da matemática são apenas pequenas notas, onde temos breves citações sobre matemáticos e suas colaborações para a matemática. Exemplo: No capítulo 2, temos uma nota falando sobre François Viète e sua colaboração para a Álgebra. No capítulo 5, onde se fala sobre funções temos dizendo apenas que os matemáticos, Leibniz, Isaac Newton, Leonhard Euçler, Joseph Fourier, entre outros contribuíram para o desenvolvimento das funções. No mesmo capítulo temos mais uma nota dizendo que René Descartes foi quem mais colaborou para o estudo do plano cartesiano. No capítulo 7 nossa busca foi mais satisfatória do que em todo o livro, onde temos falando sobre o Teorema de Pitágoras. No capítulo 9, temos mais uma nota, com mais um matemático, Leonahard Euler e o número π (“pi”), onde vemos que o símbolo só passou a ser mais aceito depois desse matemático adotá-lo.

3 - ANÁLISE COMPARATIVA.

As coleções são muito interessantes, os conteúdos são bem abordados, muito bem ilustrados e cheios de curiosidades, principalmente a coleção B (que é uma coleção mais recente). Mas quanto à história da matemática, as coleções só dão ênfase, no primeiro exemplar (livro do sexto ano), nele a história é usada durante a apresentação dos conteúdos, fazendo com que eles façam mais sentido e fundamento para os leitores (principalmente alunos), pois, os conhecimentos históricos dão grande ajuda para a melhor compreensão do

que é abordado, através deles podemos saber como surgiram àquelas idéias, números, equações, para que servem etc. Enquanto nos demais livros, só podemos ver a história da matemática no início dos capítulos (para dar introdução aos conteúdos) ou no final (para concluir ou complementar os conteúdos). Onde podemos ver apenas poucos textos com muito pouco conteúdo, breves notas, imagens e também breves citações a alguns matemáticos. Tanto a coleção A quanto a B, são muito semelhantes em suas faltas de ênfase ao conteúdo histórico.

Para Jean Dieudonné “não é possível compreender as matemáticas de hoje se não tiver pelo menos uma idéia sumária de sua história”, pelo fato é claro, de que a história traz com ela todos os detalhes importantes, de porque, como e para quê a matemática foi utilizada por matemáticos e civilizações no passado, e como ela também pode servir para ajudar a solucionar vários problemas dos dias atuais.

O objetivo dos livros didáticos e dos professores devem ser fazer com que os alunos aprendam os conteúdos programados utilizados pelos exemplares. Sendo assim as coleções não poderiam deixar de usar história da matemática como recurso didático para a aprendizagem dos alunos, pois os mesmos estão acostumados a lidar com conteúdos históricos (tempo, espaço, fatos, personagens), geográficos e etc. E agrupá-los aos conhecimentos matemáticos facilitaria bastante para que os mesmos possam aprender matemática, como de fato são utilizados pelas coleções. Não obstante, não de forma satisfatória, pois com exceção dos livros de sexto ano, as coleções utilizam muito pouco conteúdo histórico e, além disso, a história é usada como um complemento, não como parte integrante dos assuntos, perdendo assim muito do seu valor que é importantíssimo para a aprendizagem.

4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS.

Após analisarmos as coleções, sugerimos a autores que em suas próximas edições repensem na inserção da história da matemática, no sentido de situar o leitor, principalmente o aluno, no espaço, tempo, fatos e neste sentido, esclarecer e justificar a origem da matemática o que facilitará e muito na aprendizagem do aluno. Também é importante ressaltar que, os professores se engajem no processo de ensino aprendizagem buscando os conteúdos históricos como um recurso didático, pois, seria irrelevante se os autores enfatizassem a história da matemática em suas coleções e, os professores em sala de aula não dessem nenhum valor a esta importantíssima ferramenta para o aprender. E não apenas no sentido dos conteúdos históricos, mas que busquem não se limitar a apenas um método arcaico de ensinar e sim viver pesquisando sobre o que seria ideal para a aprendizagem dos seus educandos.

Por fim, um projeto de pesquisa supervisionado pelo nosso co-orientador, que fala sobre a história da matemática como um recurso didático, enfatiza que a descontextualização do ensino da matemática e falta de informação sobre os conteúdos sobre a história geram desestímulo e mistificação negativa quanto à disciplina matemática.

Sendo assim, além de concordarmos com a afirmativa acima, acrescentamos a necessidade que tanto dos autores, quanto dos professores reverem seus conceitos quanto ao uso da história da matemática em suas metodologias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES PEIXOTO, Anderson. **A História da Matemática como recurso didático**. 2007. Iniciação Científica. (Graduando em Licenciatura em matemática) - Universidade Tiradentes, Universidade Tiradentes. Orientador: José Maria Fernandez Corrales Filho.

FOSSA, Jhon A. **Ensaio sobre a educação matemática**. Belém: EDUEPA, 2001.

GÁLVEZ, Grécia. **A didática da matemática**. In: PARRA, Cecília, et. al. Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas. Porto Alegre – RS: Artes Médicas, 1996.

IMERE LAKATOS, **Philosophical Papers**, org. John Worrall e Gregory Gurrrie, 2 vols., Cambridge University Press 1978.

MENDES, Iran Abreu. **O uso da história da matemática: reflexões teóricas e experiências**. Belém: EUEPA, 2001.

MORI, Iracema. **Matemática: ideias e desafios**. São Paulo: SARAIVA, 2009.

SOUZA, Joamir Roberto de. **Vontade de saber matemática**, São Paulo: FTD, 2009.

REFERÊNCIAS DA INTERNET:

<http://www.somatematica.com.br/artigos/a32/index.php>. 07/12/2011

<http://tvbrasil.org.br/fotos/salto/series/191745Conhmatematico.pdf>. 07/12/2011

http://www.educared.org/educa/img_conteudo/file/CV_179/Wagner%20Pommer%20Apresentacao%20SEMA%202008%2009%2002.pdf. 07/12/2011