

História da Matemática no Ensino da Matemática

“Ao despir a Matemática das suas longas tradições para a vestir com conjuntos e estruturas, muitos assuntos perderam todo o encanto e atração. Talvez não tenhamos despejado o bebê juntamente com a água da banheira ao retirar às matemáticas o conjunto dos assuntos e dos capítulos mais antigos e menos coerentes, mas perdemos com certeza o sabão: sabemos como é fácil encontrar estudantes que pensam que as matemáticas cheiram mal.”

C.V. Jones

Através deste texto deseja-se apresentar e analisar alguns argumentos e subsídios da compreensão das potencialidades pedagógica da história da matemática. Como e quando seria vantajoso fazer uso dessa metodologia em sala de aula?

Nos currículos atuais vemos que nem livros didáticos e nem professores (pelo menos na sua maioria) não utilizam de maneira adequada a história da matemática, com efeito, sem a perspectiva crítica que a história nos dá, a matemática ensinada transforma-se pouco a pouco em algo enfadonho, e os objetos de estudo se tornam vazios, sem objetivos. Aprendem-se os casos notáveis por eles mesmos, a noção de distancia por ela mesma, tornando o estudo descontextualizado e levando o aluno a achar o estudo da matemática uma chatice. A descontextualização poupa o esforço de saber quando apareceu a noção e porquê, que tipo de problemas ela permitia e permite resolver.

Ensinar matemática tem sido tarefa difícil. Às dificuldades intrínsecas somam-se aos problemas causados por uma visão distorcida da matéria, estabelecida desde os primeiros contatos. Um desses problemas é exatamente a descontextualização, o que leva os professores a se defrontarem com perguntas do tipo: “Quem inventou isso não tinha nada para fazer.”; “Para que estudar isso?”. É justamente pelo fato do estudo da matemática ter se tornado uma chatice, uma mesmice, decoreba que nossos alunos jovens e adolescentes não se sentem motivados a aprendê-la e a estudá-la.

Que pensar do primeiro contato de um aluno com o Teorema de Pitágoras sob a seguinte forma :

“ Num triângulo retângulo , o quadrado da medida da hipotenusa é igual à soma dos quadrados das medidas dos catetos.”

Todo o capítulo sobre o teorema de Pitágoras tem esse mesmo enfoque , isto foi visto em livros de autores como Castrucci e Giovanni ,Bonjorno, Iezzi, Scipione(8^a série). E onde Pitágoras está em tudo isso? Que atração pode exercer sobre um estudante uma tal apresentação? Onde está a problematização? Para que pode servir tal teorema? Não nos podemos espantar se ouvirmos reflexões do tipo: "Melhor seria se Pitágoras não tivesse existido!..."

Os conhecimentos em história da matemática permitem compreender melhor como chegamos aos conhecimentos atuais, porque se ensina este ou aquele conteúdo.

Estudar desde a necessidade que levou o homem de determinada época a pensar sobre determinado assunto até as aplicações práticas levaria o aluno a se

motivar mais, a ficar mais tranqüilo nas avaliações e a ter mais prazer pois as apresentações ficariam mais claras. Deve-se também retirar a intocabilidade dos pensadores, mostrando as suas dificuldades seus anseios, suas angústias, suas fraquezas fazendo que o aluno perceba que esforço e fracasso também fazem parte da aprendizagem.

Saber como pouco a pouco foram sendo construídos os conceitos e as notações matemáticas, serve também para compreender melhor certos erros dos nossos alunos e poder pôr em prática situações didáticas mais adequadas para uma apropriação progressiva de certos conceitos. Porque é que tantos alunos acham que não são números os números negativos e isto com o professor se empenhando em definir estes conceitos todos os dias? Pode atribuir-se esse erro aos fatos históricos haja vista que os números naturais já existiam desde a Pré-história e os números inteiros só apareceram nos séculos XV e XVI. Será portanto necessário levar isso em conta no nosso ensino e não esperar ingenuamente que o simples fato de dizer $2 - 5 = -3$ chegue para obter dos alunos a terminologia esperada. O exemplo que acabamos de citar levou muito tempo a ser assimilado, apreendido em todos os seus aspectos e nas suas consequências, até pelos grandes matemáticos. É preciso tempo, uma certa familiaridade com os objetos que se estudam, para os poder dominar e trabalhar com eles.

Em um artigo feito com base na exposição do docente Antônio Miguel é colocado alguns argumentos levantados pelos apologistas da história, eis aqui alguns deles:

- A história é uma fonte de informação para o ensino aprendizagem da matemática.

Um bom número de matemáticos utilizam a motivação para recorrerem a história no processo ensino aprendizagem da matemática. Eles que o conhecimento histórico desperta o interesse do aluno pelo conteúdo que está sendo ensinado.

Nas décadas de 20 e 30 tem artigos publicados até de maneira ingênuas que contribui a história um poder quase mágico de modificar a atitude do aluno em relação à matemática.

- A história constitui-se numa fonte de métodos adequados de ensino da matemática.

Nesse ponto de vista. Acredita-se que pode-se buscar apoio na história da matemática para escolher métodos pedagogicamente adequados e interessantes para abordar determinados tópicos. Esse ponto de vista já era defendido

As dificuldades encontradas pelos alunos nos levam a imaginar outras estratégias de ensino. Eis o que nos dizia Clairaut a respeito das dificuldades encontradas pelos principiantes em Geometria, quando começavam a estudar através estilo euclidiano, pelas definições, postulados, axiomas, princípios: "Algumas reflexões que fiz sobre as origens da Geometria, fizeram-me ter a esperança de evitar estes inconvenientes, reunindo vantagens para interessar e esclarecer os principiantes. Pensei que esta ciência, como todas as outras, deve ter-se formado degrau a degrau; que possivelmente houve alguma necessidade de dar os primeiros passos e que estes primeiros passos não podiam estar fora do alcance dos principiantes, dado que tinham sido principiantes os primeiros a dali. Prevenido com esta idéia, propus-me remontar àquilo que podia ter dado

origem à Geometria; e dediquei-me à tarefa de desenvolver os princípios, por um método tão natural que pudesse supor ser o mesmo que os primeiros inventores utilizaram e evitando sempre que possível todas as falsas tentativas que eles tiveram necessariamente de fazer". Não será esta uma atitude mais razoável para abordar, pela primeira vez algum conceito matemático ?

Os nossos alunos reagem à nossa maneira de expor a matemática. Durante os anos 70, em presença de uma apresentação demasiado formal, em que as fórmulas e as suas demonstrações precediam os exemplos numéricos, os alunos pediam freqüentemente explicações com números, não com letras. Para compreender, eles tinham necessidade de ver funcionar primeiramente os exemplos numéricos para em seguida chegar à regra. Ora este tipo de apresentação encontra-se freqüentemente nos livros antigos. A leitura de tais textos indica que devemos modificar certas práticas de ensino, indica-nos que devemos questionar as nossas práticas. Qual é o papel dos exemplos, da demonstração no ensino da matemática? Que lugar lhe dedicamos e porquê? Qual é a nossa prioridade: a exposição ou a aquisição de conhecimentos?

Tem-se consciência de que um currículo de matemática que se complete com sua história é uma tarefa difícil. A implantação de um currículo desse tipo exigiria um bom conhecimento de história da matemática e principalmente uma mudança na postura dos professores, pois estes transmitem o ensino da mesma forma como lhes foi ensinado, ou seja, do modo formalista clássico.

Como se sabe os professores não estão preparados para essa mudança logo deveria existir cursos de capacitação, pois o enfoque dado a esta matéria é pequeno e visto no final da maioria dos cursos de licenciatura em matemática, sendo que os licenciandos em sua maioria já lecionam desde o início do curso.

É preciso que o interesse pela história da matemática seja mais do que uma moda, ou um coisa artificial, um novo conteúdo a conhecer e a aprender.

Exemplo de aplicação para uma aula sobre os surgimento dos números, com o objetivo de levar o aluno a perceber o surgimento da matemática a partir das necessidades do homem e associar o sentido lógico e o sentido psicológico da representação das quantidades, apresentar o sistema decimal e sua importância em nossa cultura e mostrar que esse nem sempre foi o sistema mais utilizado.

SISTEMAS DE NUMERAÇÃO

Introdução

Não existem documentos que datem com precisão a origem da matemática. Essa ciência, fundamental em todos os ramos das atividades desde os tempos mais remotos até hoje, não é obra do acaso, nem tampouco descoberta de um único povo.

Na verdade, a matemática atual é fruto de um longo processo evolutivo que acompanhou toda a história da humanidade e cuja a origem centra-se nos conceitos de número, grandeza e forma.

Iremos focar nosso início de trabalho na dissertação sobre a origem dos números.

A história dos números têm alguns milhares de anos. É impossível saber exatamente como tudo começou, mas uma coisa é certa os homens não inventaram os números para depois aprenderem a contar, pelo contrário, os números foram se formando lentamente, pela prática diária das contagens. Também não há dúvida de que o número é uma invenção da humanidade e não apenas de alguns poucos homens.

Alguns pesquisadores levantam a probabilidade de que no início nossos antepassados só contassem até dois, mais do que isso era dado como "muitos". Embora de maneira bastante primitiva, a idéia de quantidade começava a surgir e com essa idéia a noção de um certo censo numérico.

Senso numérico alguns animais também possuem, para ilustrar essa afirmação que alguns animais possuem censo numérico, vamos descrever uma situação inspirada num texto do livro Número: A Linguagem da Ciência.

" Um fazendeiro desejava acabar com um corvo que havia feito um ninho no sótão de sua casa, acontece que , toda vez que o homem entrava em casa, o corvo voava para uma árvore próxima. O fazendeiro resolveu enganar o corvo, Entrou em casa acompanhado de uma pessoa que saiu logo em seguida, mas ele permaneceu. O corvo que havia voado para a árvore quando os dois entraram, não voltou ao ninho depois que a outra pessoa saiu , mas aguardou até que o fazendeiro saísse para retornar.

O fazendeiro fez outras experiências, complicando cada vez mais a situação para o corvo . Entravam três saiam duas, entravam quatro saiam três e nada do corvo se deixar apanhar. Ele sempre esperava que todos saíssem para então retornar o ninho, no entanto quando entraram cinco pessoas e saíram quatro o corvo retornou ao ninho e o fazendeiro que havia permanecido dentro de casa o apanhou. "

É claro que a ave não sabia contar, mas com esse comportamento ela mostrou possuir algum senso numérico.

Com o passar do tempo o homem percebeu que podia associar as dedos da mão à quantidade de elementos de um conjunto, assim nossas mãos foram a primeira "máquina de calcular", uma prova disso é que até hoje em certas tribos do Pacífico o número é expressado pela mão , quando querem dizer dez dizem duas mãos e o número vinte é representado por um homem completo, indicando que depois de contar os dedos da mão passou-se a usar os dedos dos pés.

Nessa tribo localizada no Pacífico o sistema de numeração tinha a seguinte nomenclatura :

O um era chamado **tai** ,
O dois era **lua**,
O três era **tolu**,
O quatro era **vari**,
O cinco era **iuna** (que significa mão),
O seis era **otari** (mão mais um),
O Sete era **olua** (mão mais dois),
O oito era **otolu** (mão mais três),
O Nove era **ovari** (mão mais quatro),
O dez era **iuna iuna** (duas mãos).

Veja que o sistema usado tem base cinco, usando os dedos o homem primitivo podia contar grupos de até vinte elementos, porém a medida que surgiu a necessidade de se realizar contagens cada vez maiores o homem foi utilizando outras técnicas, tais como : fazer marcas em madeiras, pedras, barro, tábuas e ossos . Na Tchecolosváquia foi encontrado um osso de lobo com profundas incisões totalizando um número de 55, o interessante é que as marcas estavam dispostas em grupos de cinco. Tal fato ressalta a correspondência que o homem primitivo fazia com os dedos das mãos.

Alguns registros nos mostram de forma ilustrativa que as primeiras práticas de contagem estavam ligadas ao pastoreio. Uma das funções do pastor é controlar seu rebanho, alguns vestígios indicam que os pastores faziam o controle de seu rebanho usando montes de pedra. Ao soltar as ovelhas, o pastor separava uma pedra para cada animal, quando os animais voltavam o pastor retirava do monte de pedras, uma para cada ovelha que passava. Se sobravam pedras ele ficava sabendo que havia perdido ovelhas, se faltassem ele chegava à conclusão de que seu rebanho havia aumentado.

Uma das provas que os historiadores indicam para esta versão está em nossa língua. A palavra “cálculo” deriva do latim *cálculus* que significa pedra. Ainda hoje, é muito comum ouvirmos que uma pessoa está com “cálculo renal”, isso quer dizer que está com pedras nos rins.

Esse processo de contagem utilizado nos primórdios foi a idéia inicial para que surgisse a Segunda máquina de calcular, o ábaco .Sua versão primitiva foi usada no Oriente Médio por volta de 2500 a.C. e evoluiu aperfeiçoado pelos chineses onde até hoje é utilizado.

Os babilônicos trabalhavam com um sistema de numeração sexagesimal (base 60) que deu origem às nossas atuais unidades de tempo: hora, minutos, segundos. Há evidências que eles resolviam equações algébricas e podiam prever a existência de eclipses com exatidão e usavam o ponto para representar o número zero, foi a primeira civilização que usou essa representação. Nossa divisão atual da hora em 60 minutos e em 3600 segundos é atribuída aos sumérios assim como a divisão do círculo em 360 graus , cada grau em 60 minutos e cada minuto em 60 segundos. Existem razões para acreditar que a escolha do número 60 e não do 10 como unidade ocorre pelo fato do número sessenta Ter muitos divisores.

Ao pesquisar um pouco sobre sistemas de numeração, concluímos que a história desses sistemas se confundem com a própria história dos criadores, todas as grandes civilizações da antigüidade tinham seu sistema de numeração.

Bibliografia :

Vitt, Catarina Maria; Matemática com Prazer, Editora Unimep, 2^a edição.

<http://www.mat.uc.pt/~jaimecs/mhist.html>.

Jardinetti , José Roberto Boettger; Bolema, Ano 9, nº 10, pp 75 a 82, 1994.

Bianchini, Edvaldo

Paccolla, Herval; Sistema de Numeração ao Longo da História, Editora Moderna, 1^a Edição.

Miguel , Antônio; Artigo produzido com base na exposição feita pelo autor no papel intitulado. “As relações matemáticas entre a história e o ensino da matemática” no I seminário nacional de História da Matemática realizado no Recife – PE , no período de 9 a 12 de abril de 1995.