



Jogando com a Matemática através da História: Uma proposta Pedagógica na 2ª CRE no Estado do RS.

Silvio Luiz Martins **Britto**

Faculdades Integradas de Taquara, Universidade Luterana do Brasil

Brasil

brittosilvio@uol.com.br

Arno **Bayer**

Universidade Luterana do Brasil

Brasil

bayerarno@ulbra.br

Resumo

O artigo trata comunicação científica de uma investigação sobre o uso da História da Matemática como um fator de motivação e sua contribuição para o processo de ensino e aprendizagem da Matemática. A investigação ocorreu nas escolas de Ensino Médio, Públicas e Privadas, em um núcleo educacional do estado do Rio Grande do Sul. Um instrumento de pesquisa foi entregue a todos os professores de Matemática destas Instituições de Ensino com a intenção de investigar o uso da História da Matemática pelos docentes e que instrumentos didáticos são utilizados no planejamento e execução de suas aulas. Após, elaboramos uma atividade diferenciada, fazendo uso da História da Matemática, a atividade foi aplicada em um grupo sendo o outro grupo trabalhou os mesmos conteúdos como usualmente eram abordados. A coleta dos dados possui uma entrevista com os professores dos grupos, que desenvolveram as atividades. A pesquisa apontou para fortes evidências, do grupo que trabalhou com a História da Matemática, de uma aprendizagem mais significativa. Por fim, propomos uma sequência de atividades além do período de investigação, onde se abordou a História da Matemática através de atividades lúdicas, sendo mais uma estratégia de ensino.

Palavras chave: história da Matemática, jogos, aprendizagem da matemática.

Introdução

A proposta foi construída com base em um referencial teórico, que serviu de apoio para a pesquisa e a análise dos dados. Acredita-se ser necessário para aprender, compreender e fazer Matemática muito mais do que aprendizagem do algoritmo e sua possível aplicação na resolução de problemas. Para que isso realmente ocorra, é fundamental a motivação e a criatividade do professor para estimular os seus alunos, portanto a História da Matemática pode ser um fator importante a contribuir na aprendizagem desta disciplina.

De posse deste referencial teórico, segue-se para uma apresentação de como esta História pode contribuir na aprendizagem dos alunos, quais as relações que a Matemática tem com a sua História e quais suas implicações no ensino-aprendizagem de Matemática. Após, parte-se para uma análise dos recursos didáticos utilizados pelos professores para trabalhar a História da Matemática, tomando como referência a coleta de dados da pesquisa.

Na sequência, parte-se para a apresentação e discussão dos dados coletados na pesquisa, retomando o instrumento utilizado e a metodologia empregada. Os resultados coletados dos professores e alunos foram cuidadosamente analisados.

Para finalizar, frente a tantas alternativas tecnológicas e atraentes, buscou-se através de atividades lúdicas mais uma alternativa para tornar as aulas de Matemática mais interessantes, resgatando a curiosidade, o interesse e o prazer de estudar.

O uso da História no Ensino da Matemática

Falar de História leva a pensar em narração de fatos e acontecimentos ocorridos na evolução das sociedades ou, ainda, no conjunto de conhecimentos adquiridos através da tradição ou mediante documentos do passado da humanidade. Não se pode perder a certeza de que o homem é hoje o resultado das evoluções mentais, sociais, físicas e climáticas de ontem. O ontem é o ocorrido, às vezes, documentado, ou mesmo transmitido oralmente e que assim se transforma em História.

De acordo com Marrow (1975), 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 interesses da época em que foi escrita, e a busca do conhecimento se caracteriza pelo processo de investigação da História, daí a importância e a utilidade dos estudos históricos.

A busca do conhecimento científico cria situações interrogativas no homem que acabam por levá-lo a mais importante dessas questões: De onde vem esse conhecimento?

Pode-se dizer que o conhecimento partilhado pelo homem hoje provém dos diferentes grupos sócio-culturais que se organizaram e se desenvolveram intelectualmente de acordo com suas necessidades, interesses e condições de sobrevivência, levados pela mobilidade característica da sociedade humana. Importante também é perceber como a informação histórica pode contribuir para a disseminação desse conhecimento.

A Matemática, como qualquer área do conhecimento humano, também se desenvolveu a partir de sua própria História. Desse modo, podem-se buscar nessa História fatos, descobertas e revelações que mostrem o caráter criativo do homem quando se dispõe a elaborar, resolver situações e assim fazer ciência no seu meio cultural.

Na medida em que se procura compreender a Matemática e sua História, surgem alguns questionamentos, que são: a) Qual a relação da Matemática com a sua História? b) Qual a utilidade da História para a Matemática? c) Como a História da Matemática pode ser utilizada no Ensino da Matemática?

Em relação ao primeiro questionamento, é preciso destacar que a Matemática faz parte de um aglomerado de informações existentes no esqueleto cultural da humanidade que, com o desenvolvimento da consciência do homem, assumiu determinada forma, adquirindo, portanto, o caráter da ciência à medida que apresentou características peculiares para tal. Para admitir ou

reconhecer o status científico da Matemática, é necessário recorrer ao seu desenvolvimento estrutural através da busca de informações contidas no passado de sua construção evolutiva. Desse modo, a Matemática tem na História a base de apoio para o reconhecimento de seu caráter científico.

Para analisar o segundo questionamento, tomam-se como referência as idéias de Bicudo (1992, p.22) quando afirma que “Há a mais íntima conexão entre a Matemática e a sua História, o que serve para explicar o fato de serem ou terem sido os matemáticos profissionais os mais importantes historiadores da Matemática”.

Essa conexão conduz o homem ao entendimento da relação entre a Matemática e a sua História, assim como da utilidade da História para a Matemática, pois, como se sabe, a fonte de novas descobertas em Matemática esteve pautada, muitas vezes, nos problemas e soluções apresentados no passado. Isso faz pensar acerca das diferentes formas de apresentação e demonstração de vários teoremas e postulados matemáticos fornecidos por fontes históricas e que podem levar o homem a novas elaborações.

Em relação ao terceiro questionamento, vale lembrar que o mesmo constitui o objeto principal deste trabalho, visto que a investigação histórica constitui uma alternativa metodológica para o ensino da Matemática e começa a despertar interesse dos educadores matemáticos preocupados com o processo de construção do conhecimento a partir da utilização da História como recurso para tal. É importante buscar um paradigma que subsidie esse processo de utilização da História, de modo que se faça uso do mesmo durante a elaboração e utilização de atividades de ensino de Matemática apoiadas no seu conhecimento histórico.

Um dos grandes questionamentos em relação ao ensino da Matemática está direcionado a como melhorar o ensino desta ciência.

A pesquisa em Educação Matemática tem apresentado sugestões e alternativas para a superação das dificuldades encontradas por professores e alunos em relação ao ensino-aprendizagem da Matemática, procurando enfatizar o caráter investigatório do processo de construção do edifício da Matemática a fim de levar alguns estudiosos dessa área à elaboração, testagem e avaliação de atividades de ensino centradas na utilização de informações históricas relacionadas aos tópicos que pretendem investigar.

O estudo desenvolvido por Prado (1990), cuja finalidade principal foi apresentar e desenvolver uma proposta de Educação Matemática na ordem histórica em que o conhecimento foi produzido, tendo como elemento norteador o princípio genético no ensino e a lei biogenética fundamental de Haeckel (séc.XIX), que defende a História da Matemática como um recurso de grande eficácia para o ensino da Matemática, de acordo com as idéias de Poincaré, Klein, Polya e Kline os quais, entre outros, defendem o princípio de que “o aprendizado efetivo requer que o aprendiz retrace os principais passos na evolução histórica do assunto estudado” (Prado, p.10).

Outro ponto apresentado por Prado (1990) diz respeito à evolução superficial existente entre a História da Matemática e o cotidiano do professor. Para a autora, é através da História da Matemática que o professor pode adquirir uma concepção de rigor, cuja importância é essencial para o ensino da Matemática, sobretudo se considerar que a História da Matemática atende a dois aspectos: intuição e lógica. Além disso, professor e aluno, poderão compreender como ocorre a relação constante entre a Matemática e o pensamento humano, o que poderá levá-los a perceber a conexão existente entre a Matemática e os demais assuntos do currículo escolar. No entanto, a

falta de informações a respeito do assunto torna-se um obstáculo para que o professor estabeleça no seu cotidiano uma prática que conduza à reconstrução histórica do pensamento matemático.

Outro questionamento, bastante pertinente, diz respeito ao fato de que “A História da Matemática pode auxiliar o professor de Matemática para que ensine essa disciplina com significado e compreensão?”

Em um estudo baseado em análise documental, Prado (1990) utilizou as informações sobre discussões ocorridas em encontros de Educação Matemática e analisou livros didáticos de Matemática, visando apresentar subsídios para a compreensão da função metodológica da investigação histórica dos conceitos matemáticos enquanto recursos imprescindíveis para a elaboração e execução de procedimentos de ensino orientados segundo uma concepção dinâmica e relacional de Matemática.

O autor afirma que em alguns livros didáticos a História se apresenta sob um caráter meramente ilustrativo e informativo, ou seja, aparece como um elemento descartável nas atividades de sala de aula, pois, do modo como é abordada, não é indispensável à construção do conhecimento matemático. Em outras palavras, a História é usada nos procedimentos de ensino a partir da idéia de que o conhecimento da trajetória histórica dos conceitos matemáticos possibilita a compreensão lógica dos conceitos pelos alunos, o que, por si só, não garante a eficácia da História no seu desenvolvimento matemático, se as atividades propostas pelos autores não retomam esses aspectos históricos.

Segundo essa mesma orientação, Estrada (1993) busca apresentar e discutir alternativas de uso da História da Matemática como recurso metodológico de ensino. Trata-se de um material composto de dados coletados de documentos históricos existentes sobre a História da Matemática e sua utilização no ensino, buscando apresentar uma concepção teórica a respeito do tema. A autora procura enfatizar o papel da História da Matemática como agente facilitador da aprendizagem matemática de uma forma dinâmica que propõe quatro opções de uso: biografia dos matemáticos; desenvolvimentos temáticos; origem e significados dos termos matemáticos e estudo dos textos do passado. Cada uma destas opções apresenta algumas vantagens e desvantagens que dão ao seu usuário a liberdade e a criatividade para escolher o que usar, como e quando usar.

A autora defende a idéia de que através da biografia dos matemáticos há a possibilidade de se introduzir o dinamismo existente na evolução das idéias, desde seu gênesis até a sua representação simbólica final. Além do mais, é através do contexto sócio-cultural dos diferentes matemáticos que se pode ver o quanto a Matemática é viva e interativa, pois o mais importante é investigar o trabalho desenvolvido pelo matemático e qual a sua importância hoje. Esse modo de abordar a biografia dos matemáticos pode dar à História da Matemática um caráter verdadeiramente metodológico no sentido de conduzir mais facilmente a aprendizagem do aluno e transformar as atividades docentes em um constante relacionar-se com a produção social e histórica da Matemática.

Os desenvolvimentos temáticos são considerados importantes em virtude de conterem ligações entre diversos tópicos dos programas escolares que oferecem boas oportunidades de haver participação contínua dos alunos e professores nas discussões sobre os conteúdos em questão.

As referências históricas a serem introduzidas no ensino, podem ser extraordinariamente benéficas do ponto de vista do aluno, como motivação e

interesse, não são menos para o professor. Elas constituem um desafio aliciante aos seus conhecimentos e a sua criatividade e dão-lhe oportunidade de pesquisa de textos, que o podem levar a descobertas interessantes e inesperadas. A preparação dos temas fá-lo-ão entrar na aventura humana e cultural em que quer introduzir os seus alunos, muitas vezes até acompanhado por eles, envolvido também na investigação. (ESTRADA, 1993, p.20).

Apresenta-se ao professor uma boa alternativa de estimular, na sala de aula, o espírito investigatório do aluno através de sua curiosidade pelos fatos históricos. Cabe ao educador, pois, explorá-la e orientar os caminhos da curiosidade histórica para que as investigações se tornem efetivas e frutíferas para a reconstrução do conhecimento produzido em períodos anteriores da História.

O conhecimento que o aluno tem a respeito da origem e do significado de diversos temas matemáticos é outra forma de se abordar a História da Matemática no ensino. Os estudos de textos do passado tornam-se importante para o ensino da Matemática em virtude das vantagens que oferece ao professor, pois pode conduzir o aluno a reconstrução das idéias atualmente presentes na Matemática formalizadas nos livros didáticos, a partir da riqueza do tratamento dos documentos originais. Esses textos devem ser aplicados ao ensino sem constituir um tópico isolado.

A importância da História da Matemática como fator de motivação

Observa-se que, nas últimas décadas do século passado, uma crescente valorização da História da Matemática como um recurso didático e metodológico que vem oferecendo uma importante contribuição para a compreensão desta ciência.

Verifica-se também que, a partir dos conhecimentos de História da Matemática, é possível adquirir uma compreensão melhor de como se chegou aos conhecimentos atuais, porque estudar desde a necessidade que levou o homem, em uma determinada época, a pensar sobre determinado assunto até as aplicações práticas, levariam o aluno a se motivar mais, a ficar mais tranqüilo nas avaliações e a ter mais prazer, pois as apresentações ficariam mais claras.

Observam-se movimentos que visam conectar a História e explorar suas possíveis aplicações com o objetivo de melhorar o ensino da Matemática. Esta História tem como meta não somente motivar os alunos, mas também uma forma de melhor compreensão e entendimento dos conteúdos a serem estudados.

Ao introduzir este recurso nas escolas, deve-se, inicialmente, desenvolver uma idéia geral, pois um estudo aprofundado em História da Matemática em nível médio teria como pressuposto um conhecimento aprofundado da Ciência Matemática.

A História deve ser utilizada para entender e compreender os diferentes tipos de pensamentos matemáticos que surgiram em circunstâncias históricas muito interessantes e peculiares. Destacam-se algumas razões plausíveis para o uso deste recurso em sala de aula:

- a) Enumerar no tempo e espaço as grandes idéias, problemas, junto com sua motivação precedente.
- b) Assinalar os problemas abertos de cada época, sua evolução e a situação que se encontra atualmente.

- c) Apontar as conexões históricas da Matemática com outras ciências em cuja interação permite o surgimento de grande quantidade de idéias importantes.

Além desses aspectos, D'Ambrósio (1996, p. 32) destaca ainda: “Para situar a Matemática como uma manifestação cultural de todos os povos em todos os tempos, como a linguagem, os costumes, os valores, as crenças e os hábitos, é como tal diversificada nas suas origens e na sua evolução.

Dentre os vários objetivos de introduzir o uso da História da Matemática em sala de aula, acredita-se ser possível admitir a contribuição da Matemática para a compreensão e resolução de problemas através dos tempos e, também, conhecer personalidades e fatos marcantes desta História e relacioná-los com momentos históricos de relevância cultural e social.

Essa conexão conduz o homem ao entendimento da relação entre a Matemática e a sua História, assim como da utilidade da História para a Matemática, pois, como se sabe, a fonte de novas descobertas em Matemática esteve pautada, muitas vezes, nos problemas e soluções apresentados no passado. Isso faz pensar acerca das diferentes formas de apresentação e demonstração de vários teoremas e postulados matemáticos fornecidos por fontes históricas e que podem levar o homem a novas elaborações.

Em relação ao terceiro questionamento, vale lembrar que o mesmo constitui o objeto principal deste trabalho, visto que a investigação histórica constitui uma alternativa metodológica para o ensino da Matemática e começa a despertar interesse dos educadores matemáticos preocupados com o processo de construção do conhecimento a partir da utilização da História como recurso para tal. É importante buscar um paradigma que subsidie esse processo de utilização da História, de modo que se faça uso do mesmo durante a elaboração e utilização de atividades de ensino de Matemática apoiadas no seu conhecimento histórico.

Análise de dados pesquisados em um núcleo do Estado do Rio Grande do Sul quanto ao uso da História da Matemática

Através da pesquisa, efetuada com os professores e alunos de Ensino Médio de 35 municípios de um núcleo de Educação do Estado do Rio Grande do Sul foi possível traçar o perfil do professor, sua formação acadêmica, seu tempo de atuação no magistério, livros didáticos utilizados e, principalmente, a opinião desse profissional quanto ao questionamento proposto, o uso da História da Matemática em sala de aula.

Foi realizado um experimento prático comparativo quanto ao uso da História da Matemática em dois conteúdos do currículo de Matemática. Estabelecemos dois grupos: um que utilizou a História da Matemática no desenvolvimento desses conteúdos e o outro que não fizeram uso desse recurso na abordagem destes conteúdos. Os dois grupos não tiveram qualquer intervenção direta do pesquisador, sendo que os professores titulares foram orientados quanto à abordagem e apresentação destes conteúdos. No término do processo de aprendizagem dos alunos, foi aplicado um mesmo instrumento de avaliação, em ambos os grupos.

Além dos dados obtidos com alunos, foi desenvolvido um instrumento de pesquisa com os professores envolvidos com os grupos da pesquisa acerca de suas conclusões quanto à aprendizagem dos alunos e qual a opinião dos mesmos em relação ao conteúdo proposto.

Os dados dos alunos sofreram um tratamento estatístico com o objetivo de comparar os resultados obtidos nas duas turmas, figura 1, alcançando evidências de que a História da Matemática é significativa para o processo de ensino e aprendizagem da Matemática (Turma B).

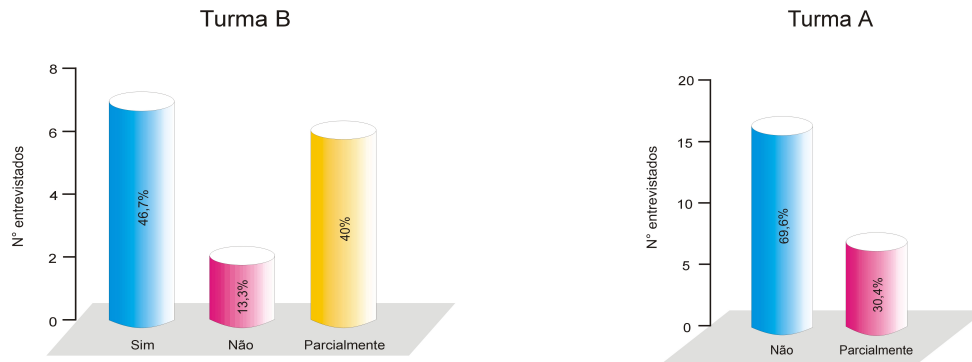


Figura 1. O material é inovador, contribuiu para o aprendizado.

O grupo que não trabalhou a História da Matemática considerou o material pouco inovador, pois seria uma repetição de práticas que foram desenvolvidas de uma forma rotineira, portanto foi mais um conteúdo a ser trabalhado, tendo como objetivo principal a aprovação no vestibular. Porém, o outro grupo, considerou este recurso relevante. Os fatos históricos, além de motivarem os alunos, deram sentido à existência dos conteúdos.

Ao concluir a atividade proposta, foi aplicada uma prova de conhecimentos referentes aos conteúdos desenvolvidos. O teste aplicado foi igual para ambos os grupos. Estes testes foram avaliados estatisticamente quanto ao rendimento das turmas, conforme a tabela 1.

Tabela 1

Aplicação do teste t-student nos resultados das avaliações de conhecimentos

Grupo	n	Nota Média	Desvio-padrão	P
Não utilizou história	23	4,27	2,41	0,01*
Utilizou história	15	6,95	1,89	

Fonte: A pesquisa

Através dos resultados do teste de comparações t-student, verificou-se que existe uma diferença significativa nas médias dos alunos que utilizaram ou não a História da Matemática. Observa-se uma nota média superior para os alunos que utilizaram a História da Matemática.

Portanto, com base nos resultados e nos testes comparativos, verificou-se que a validade desse recurso e nos leva a acreditar que a História da Matemática, possivelmente pode motivar mais os alunos, e contribuir para uma melhor compreensão dos conteúdos propostos. Houve um agente externo que interferiu nestes resultados. Não foi uma diferença aleatória, uma variável nova foi inserida ou interagiu no processo que foi a História da Matemática.

Para a professora que não trabalhou o recurso. Após desenvolver a atividade, considerou a proposta boa, útil, conduzida de maneira clara e objetiva, não considerou o material inovador, pouco contribuiu como fator relevante para a motivação dos alunos, não sendo possível fazer uma conexão com a origem dos conteúdos. Segundo a professora, o material tem seu enfoque apenas em aplicações de cálculos e pode-se concluir que o aluno teria mais interesse pelo conteúdo se nessa proposta fosse trabalhada a sua origem. Portanto, houve compreensão e entendimento, mas faltou motivação.

Com base nas informações do professor B, após desenvolver a atividade envolvendo a História da Matemática, verifica-se que o mesmo considerou a proposta ótima, bem como a

utilidade do material, sendo que os conteúdos foram conduzidos de maneira clara e objetiva, fornecendo subsídios para uma relação entre a origem dos conteúdos e sua aplicabilidade. O material apresentava muitas informações, contribuindo para a conexão esperada.

Ao ser questionado quanto à validade de trabalhar a História da Matemática, o professor afirmou que conhecendo os aspectos históricos o aluno tem mais motivação para aprender, o que nem sempre é fácil, pois a Matemática por si só não apresenta estímulos para isso, fato bastante rotineiro nos dias atuais. O professor destaca também que, ao indagar os alunos quanto à validade da proposta, constatou que esses alunos compreenderam melhor os conteúdos através da proposta, portanto a contextualização contribuiu para melhorar o entendimento.

Portanto, pode-se perceber que muitas das justificativas para as dificuldades de introduzir este recurso são oriundas de uma aprendizagem descontextualizada, de um ensino mecanicista, proveniente de uma formação com estas características. Esta prática de ensino repercute em uma aprendizagem que não é capaz de estabelecer relações com outros conceitos e tampouco dar sentido ao que está sendo trabalhado.

Quando questionados quanto ao uso da História da Matemática em suas práticas, os docentes consideram este recurso importante, mas não têm o hábito de utilizá-lo em suas abordagens.

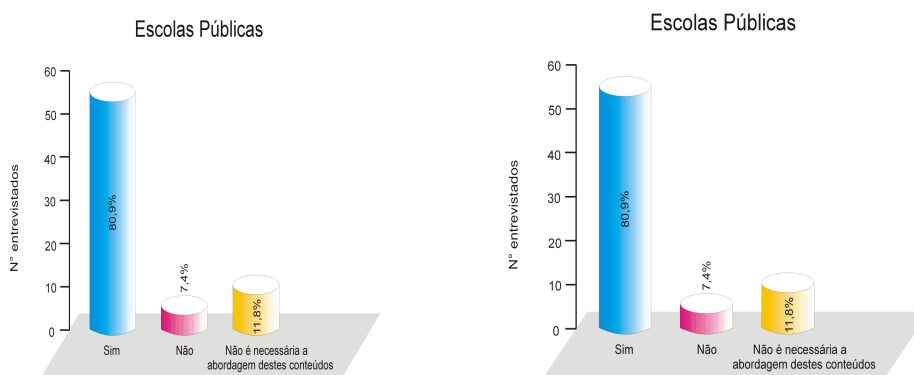


Figura 2. Viabilidade de utilização da História da Matemática

Fonte: A pesquisa

Este fato é justificado por não estarem preparados para utilizar este recurso e o mesmo não constar nos currículos escolares, bem como também haver falta de material para auxiliá-los a desenvolver tal proposta.

Quanto ao recurso História da Matemática, constatou-se que, ao longo dos últimos anos, vem ganhando espaço, embora bastante tímido em relação aos diversos conteúdos do currículo de Matemática. Esse fato se verifica através de biografias de matemáticos e curiosidades. Segundo Groenwald (2004) e D Ambrósio (1996), entre as propostas mais relevantes para o ensino da Matemática em sala de aula faz-se presente a História da Matemática, sendo essa uma tendência forte como fator de motivação e caminho para esclarecer a origem das idéias matemáticas.

Tem-se consciência de que desenvolver um currículo de Matemática que utiliza a História da Matemática em todos os momentos não é uma tarefa fácil. A implantação de um currículo deste tipo exigiria um bom conhecimento do assunto. O que se pode observar é que a disciplina

de História da Matemática não aparece com frequência nos curso de formação de professores de Matemática, sendo que em muitos cursos essa disciplina é deixada de lado porque faltam profissionais. Mas se não houver a disciplina, como o aluno vai ter contato com a história?

Outro fator considerável é a própria postura do professor. Este transmite o ensino da mesma forma que lhes foi ensinado, não há um aperfeiçoamento. Como será possível exigir recursos atualizados se o profissional não está preparado para tal mudança, ou seja, pecam por uma continuidade de um ensino descontextualizado, de uma forma tradicional e clássica.

Partindo dos resultados obtidos pelos alunos que fizeram o uso do recurso da História da Matemática, elaborou-se uma proposta de atividades na qual se procurou resgatar a presença deste recurso, História da Matemática, em diversos conteúdos do currículo de Matemática, nos diferentes níveis do Ensino Fundamental e Médio, apresentando-os através de jogos, tecnologias, de forma dinâmica e interativa. Os jogos vêm ganhando espaço dentro das escolas numa tentativa de trazer o lúdico para a sala de aula, com o objetivo de tornar as aulas mais agradáveis, mais fascinantes e uma estratégia que estimule o raciocínio.

Portanto, são alternativas que procuram tornar as aulas de Matemáticas mais prazerosas e significativas para os alunos.

Considerações finais

Através da proposta desenvolvida, é importante destacar algumas considerações que sintetizam os diversos itens que foram abordados ao longo desta investigação. A problemática levantada não representa apenas algumas questões de pesquisa, mas uma inquietude compartilhada por vários professores, isto é, como é trabalhado a História da Matemática nas Escolas Públicas e Privadas em um núcleo de educação do Estado do Rio grande do sul.

Pode-se concluir que a dificuldade para introduzir este recurso está relacionada à formação dos professores, ou seja, os mesmos não foram preparados para fazer uso deste recurso. Quanto aos recursos utilizados, verifica-se que a História da Matemática aparece de uma forma muito tímida, na maioria das vezes, pelas meras biografias de matemáticos ou através do desenvolvimento cronológico da matéria abordada.

Tomando como referência os dados da proposta de pesquisa com os alunos e professores envolvidos, constatou-se que o grupo que trabalhou o recurso História da Matemática motivou-se mais, fato observável através dos resultados obtidos, o que determinou, possivelmente, um melhor desempenho. Acredita-se que agregando jogos, é possível desenvolver no aluno, além das habilidades matemáticas, a sua concentração, curiosidade, e sua autoconfiança.

Portanto, trabalhar a História da Matemática constitui um fator que contribui para melhorar a motivação dos alunos, despertarem o interesse dos mesmos pelo conteúdo que está sendo ensinado, evidenciar a ligação entre os diferentes ramos do conhecimento e a razão da existência de determinados conteúdos.

Bibliografia e referências

- D'Ambrósio, Ubiratan .(1996). *Educação Matemática da Teoria à Prática*. 2 ed. Campinas: Papyrus.
- Estrada, M.F.A.(1993) *A História da Matemática para uso em sala de aula*. Tradução por Higino H. Domingues. São Paulo: Atual.
- Bicudo, M.A.V. & Silva Júnior, C.A.(1992.). *Formação do Educador e Avaliação Educacional: Avaliação Institucional, ensino e aprendizagem*. v.4. São Paulo: UNESP, (Seminários & Debates).

Marrou, H.I., *Do Conhecimento histórico*. 4. ed. Tradução por Ruy Belo Lisboa Martins Fontes, (1975).
Tradução de: De la connaissance historique.

PCN'S - Secretaria do Estado da Educação, (1998). *Padrão Referencial de Currículo: Documento Básico*.
Porto Alegre.

Prado, E.L.B.(1990). *História da Matemática: um estudo de seus significados na educação matemática*.
Rio Claro. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática)- universidade do Estado de São
Paulo.

Apêndice A

Exemplos de Atividades desenvolvidas

1. MARATONA DE RESGATE DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA

Objetivo: Privilegiar os alunos da 2ª série do Ensino Médio com uma atividade de integração sócio-cultural e também recreação, visando retomar conteúdos da História da Matemática já desenvolvida durante o ano letivo, propondo de uma forma dinâmica e interativa um fechamento destas atividades propostas.

Considerações iniciais: Para efetuarmos esta atividade, serão trabalhados, durante o ano letivo, textos matemáticos, origem e significado dos diversos termos matemáticos e biografia de matemáticos. Essas atividades serão propostas geralmente em pequenos grupos, onde os alunos coletarão informações históricas dos conteúdos propostos através de uma escala cronológica do programa curricular da instituição. Após esta coleta de dados, seguirá uma apresentação dos mesmos ao grande grupo, com o objetivo de trocar informações e possíveis debates sobre os respectivos assuntos apresentados e sua relação com os conteúdos que estão sendo trabalhados nos demais encontros. Após esta apresentação, cada grupo fornecerá este material aos demais grupos, através da “Mostra de Trabalhos” (antiga feira de ciências), que ocorre na escola.

Regulamento:

1- O programa consta de 20 questões envolvendo a História da Matemática, sendo todas obtidas dos conteúdos trabalhados durante o período letivo.

2- As 4 equipes estão organizadas por cores: branca, vermelha, azul e preta (os alunos das duas turmas estão distribuídos em 4 grupos com igual número). Obs.: A equipe em que todos os participantes estiverem adequadamente vestidos ganha 2 pontos.

3- As questões do painel são alternadas com atividades práticas. Após as equipes responderem 5 questões, teremos uma atividade prática.

4- Para iniciar, serão sorteados, aleatoriamente, 3 participantes de cada equipe e terão no máximo 4 minutos para responderem a questão sorteada. Obs.: Somente os trios sorteados poderão responder as questões. A platéia não poderá manifestar-se em relação às questões, devendo permanecer em absoluto silêncio.

5- Ao acertar a questão, a equipe ganhará 3 pontos. Caso contrário, não haverá pontuação para nenhuma equipe.

6- As questões práticas serão desenvolvidas por toda a equipe (quando necessário). Ao concluir esta atividade, a equipe ganha 3 pontos. Caso contrário, a equipe não marcará ponto.

7- Será considerada vencedora a equipe que obtiver maior pontuação após as 25 questões propostas.

8- Premiação (surpresa)

Questões Teóricas

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20

Questões práticas

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

2- JOGANDO COM A MATEMÁTICA NA 7ª SÉRIE DO ENSINO FUNDAMENTAL

Objetivo: Propiciar aos alunos da 7ª série do Ensino Fundamental, uma atividade diferenciada e de recreação, visando retomar conteúdos trabalhados (valor numérico) relacionando fatos históricos trabalhados durante o período letivo. O jogo permite fazer um fechamento dos conteúdos trabalhados e tornar as aulas mais atraentes e interessantes no término do ano.

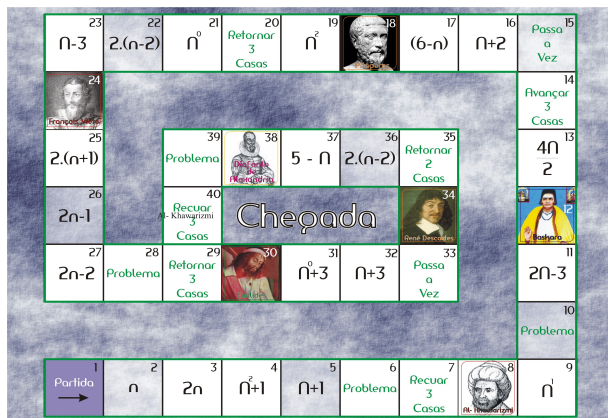
Regulamento: (Grupo de 4 participantes sendo um deles o mediador).

- Cada jogador lança o dado na sua vez.
- Substitua o número que saiu no dado na expressão.
- Ande tantas casas quanto for o valor calculado.
- Quando este coincidir com o item (fatos históricos ou situação problema) responda a pergunta do cartão correspondente ao número.

Obs: Ao acertar a pergunta, avançar três casas.

Ao errar a pergunta, permanecer na mesma posição.

- Será declarado vencedor quem completar 3 voltas primeiros.



3- ENCONTRANDO O MATEMÁTICO ATRAVÉS DE SUA BIOGRAFIA

Objetivos: Desenvolver o hábito da pesquisa e a importância destes personagens e suas contribuições. Reconhecer os diferentes atributos deste matemático e sua contribuição para a época. Sequenciar fatos com seus respectivos autores com as suas contribuições.

Regulamento: (grupo de três participantes, sendo um deles o mediador).

O jogo é constituído de 12 matemáticos importantes que estão relacionados aos conteúdos do Ensino Fundamental. Um dos participantes irá selecionar uma das cartas que contém a bibliografia deste matemático e sua contribuição para esta ciência (estas informações serão lidas pelo relator). Irá marcar ponto o aluno que responder primeiro o nome do personagem correspondente. Será considerado vencedor o aluno que tiver maior número de acertos.