

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
Centro de Ciências Físicas e Matemáticas  
Departamento de Matemática  
Curso de Matemática

**O papel da História da Matemática no ensino da  
Matemática: O que pensam os Pesquisadores atuais.**

**FLÁVIO DE SOUZA**

**Orientador: Mércles Thadeu Moretti**

**Florianópolis, julho de 2008**

## O ENSINO DA MATEMÁTICA ATRAVÉS DA LUDICIDADE

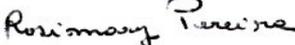
Esta monografia foi julgada adequada como **TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO** no curso de Matemática – Habilitação Licenciatura, e aprovada em sua forma final pela Banca Examinadora designada pela Portaria nº 028/CCM/2008.

  
**Prof<sup>a</sup> Carmen Suzane Comitê Gimenez**  
Professora responsável pela disciplina

Banca examinadora:

  
**Prof. Dr. Mérciles Thadeu Moretti**  
Departamento de Matemática (Orientador) – UFSC

  
**Prof. Ms. Nereu Estanislau Burin**  
Departamento de Matemática – UFSC

  
**Prof<sup>a</sup> Ms. Rosimary Pereira**  
Departamento de Matemática – UFSC

Florianópolis, Julho de 2008.

## SUMÁRIO:

1- Introdução.....	05
2- O ensino da História da Matemática nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e na Proposta Curricular de Santa Catarina (PCSC).....	07
3- O que os pesquisadores de Educação Matemática, atuais discutem sobre o papel da História da Matemática no ensino da Matemática nos ENEN's VII, VIII e IX.....	14
4- A História da Matemática em livros didáticos de matemática utilizada nas escolas pública de Florianópolis.....	22
5- Considerações Finais.....	36
6- Referências Bibliográficas.....	40

## SUMÁRIO DE IMAGENS DOS LIVROS DIDÁTICOS

Imagem 01, livro de 5ª série, autor Oscar Guelli.....	23
Imagem 02, livro de 6ª série, autor Oscar Guelli.....	24
Imagem 03, livro de 7ª série, autor Oscar Guelli.....	25
Imagem 04, livro de 6ª série, autores Giovanni & Giovanni Jr. ....	27
Imagem 05, livro de 6ª série, autores Giovanni & Giovanni Jr. ....	27
Imagem 06, livro de 7ª série, autores Giovanni & Giovanni Jr. ....	28
Imagem 07, livro de 7ª série, autores Giovanni & Giovanni Jr. ....	28
Imagem 08, livro de 8ª série, autores Giovanni & Giovanni Jr. ....	29
Imagem 09, livro de 8ª série, autores Giovanni & Giovanni Jr. ....	29
Imagem 10, livro de 5ª série, autores Bonjorno e Ayrton.....	31
Imagem 11, livro de 5ª série, autores Bonjorno e Ayrton.....	32
Imagem 12, livro de 6ª série, autores Bonjorno e Ayrton.....	32
Imagem 13, livro de 6ª série, autores Bonjorno e Ayrton.....	33
Imagem 14, livro de 7ª série, autores Bonjorno e Ayrton.....	33
Imagem 15, livro de 8ª série, autores Bonjorno e Ayrton.....	34
Imagem 16, livro de 8ª série, autores Bonjorno e Ayrton.....	35

## 1- INTRODUÇÃO

Atualmente como estudante na área da Matemática, na Universidade Federal de Santa Catarina, percebi uma necessidade de entender mais por que a Matemática é vista pelos estudantes como disciplina que provoca espanto, reprovação, e muita chateação para os educandos e qual sua utilidade no cotidiano do aluno. Com essa visão decidi aprofundar meus estudos na visão dos PCNs, da PCSC e pesquisadores atuais em Educação Matemática comparando com a realidade dos livros didáticos utilizados pela Rede Municipal de Ensino de Florianópolis.

Com essa finalidade busquei dentro das novas concepções defendidas pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC), tendo como subsídio os PCNs, verificando que no desenrolar dos conteúdos busca-se uma nova visão de ensinar Matemática. Essa visão defende um modo interdisciplinar do professor de utilizar os conteúdos de maneira diversificada em sala de aula.

Os PCNs têm como base a inserção da História da Matemática como geradora de amplos debates pelos alunos propiciando ampliar seus conhecimentos. Para desenvolver essa análise fundamentei-me principalmente nos PCNs, na PCSC, nos trabalhos e palestras apresentadas nos ENEM VII, VIII e IX, nos livros didáticos de Matemática utilizados pelas REDES PÚBLICAS de Florianópolis e aprovados pelo PLANO NACIONAL DO LIVRO DIDÁTICO, sempre auxiliado pela LEI DE DIRETRIZES E BASES (LDB) considerando-a soberana na educação. Assim, a partir dos PCNs, buscar demonstrar que os alunos são detentores de conhecimento e através disso mostrar características importantes para auxiliar o professor que passa a ser o mediador das discussões dos saberes e não mais reproduzidor das informações.

Resgatar e aprender a História da Matemática oferece aos educandos uma nova realidade que começa a ser desenvolvida de forma objetiva. Sendo acompanhada pelo pensamento processual lógico e cognitivo de acordo com as

necessidades de cada conteúdo presentes no cotidiano escolar da educação visando sempre o desenvolvimento do estudante de forma integrada, construindo através de discursos matemáticos a interação com o funcionamento de papel de cidadão na sociedade.

Convém então fazer uma análise, dos **Parâmetros Curriculares Nacionais e da Proposta Curricular do Estado de Santa Catarina**, implantados pelo sistema de ensino e entender a sua dimensão e realidade.

Através disso, direcionar o enfoque deste trabalho para constatar o que vem sendo feito pelos pesquisadores atuais, dentro dessas novas concepções de educação propostas junto com o **Ensino da História da Matemática**, buscando refletir e compreender sobre a melhor maneira de ensinar a Matemática. Esta por sua vez complexa devido às dificuldades de quem ensina, da falta de livros didáticos bons e da formação superior integrada com o ensino da História da Matemática. Esses questionamentos colocam em xeque a forma tradicional para a construção do raciocínio lógico e progressivo. Com isso, tentar mostrar que o investimento em pesquisas e capacitação de professores facilitaria as aulas tornando-se mais fácil entender todo o processo de onde se originou e porque surgiram certos conteúdos na longa História da Matemática e tendo plena consciência que o apoio dos pesquisadores, da LDB, dos PCNs e da PCSC é de fundamental importância para a sua concretização.

Entretanto, busquei demonstrar que o desempenho das atividades do ensino da Matemática, esta aplicada aos professores que devem se aperfeiçoamento e ter coragem para enfrentar o desafio de ensinar Matemática dentro dessas novas propostas interdisciplinares. Sabendo que o processo de ensino gera dúvidas entre educadores e pesquisadores que fazem parte do processo de ensino e aprendizagem de matemática.

## **2- O ensino da História da Matemática nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e na proposta curricular de Santa Catarina (PCSC).**

Os PCNs de Matemática para o Ensino Fundamental, representam um documento curricular oficial de referência para a organização de propostas curriculares das secretarias de educação. Neles estão presentes propostas e sugestões norteadoras com o objetivo de serem colocadas em prática na elaboração das propostas específicas de ensino dos Estados, Municípios e em particular pelas escolas.

O documento evidencia um viés ideológico que se diferencia do ensino tradicional, que pode levar o aluno (sujeito) a exercer a sua cidadania. Para isso se efetivar, a História da Matemática é indicada como conhecimento importante no desenvolvimento dos saberes matemático.

Ainda hoje muitos professores desconhecem os documentos oficiais e não utilizam a História da Matemática em suas aulas. Assim:

“De modo geral, parece não ser levar em conta que, para o aluno consolidar e ampliar um conceito é fundamental que ele o veja em novas extensões, representações ou conexões com outros conceitos.” (Brasil, pág. 22-23).

A proposta apresentada pelos PCNs é articulada em torno de discussões a respeito da área de conhecimento, partindo do caráter histórico, ou seja, da natureza do saber matemático.

Um dos objetivos gerais para o ensino da Matemática no Ensino Fundamental, destacado pelos PCNs é:

“estabelecer conexões entre temas matemáticos de diferentes campos e entre esses temas e conhecimentos de outras áreas curriculares” (Brasil, pág. 48).

No que diz respeito à seleção de conteúdos para o Ensino Fundamental, os PCNs explicam e não deixam dúvida sobre a primazia da estrutura conceitual, abordando assim, as seleções dos conteúdos envolvendo explicações formais de raciocínio. Os valores sentimentais são importantes nas condutas do dia-a-dia, dimensionados não só em conceitos matemáticos, mas nos procedimentos e atitudes. Os procedimentos não devem ser encarados apenas como aproximação metodológica, mas como conteúdos que possibilitem o desenvolvimento da capacidade, relacionando o saber e o fazer, com distintas situações. As atitudes envolvem predisposição, interesse e motivação que são fundamentais no processo de ensino e aprendizagem do aluno.

Com isso, falar dos PCNs, suas concepções dentro da atualidade e da formação dos alunos e a quebra de paradigmas da disciplina, deve-se proporcionar um amplo debate priorizando a interdisciplinaridade e discutindo todos os aspectos. Com isso democratizamos seu ensino e também re-avaliamos a postura do professor e do aluno. Os PCNs trazem a importância de levar em conta a bagagem de conhecimento do aluno que proporciona uma ampliação de conhecimento do saber lúdico, da organização de dados e da interpretação de signos, respeitando a pluralidade cultural e desmistificando a Matemática como geradora de compartimentos, formando assim uma conexão entre todo o processo de ensino e aprendizagem.

Com a nova visão proposta, a Matemática passaria a estudar as relações onde o aluno possa criar suas próprias teorias respeitando o elo da estrutura dos conteúdos propostos e assim criar seu conhecimento no cotidiano, considerando a sua importância e necessidade para o desenvolvimento do raciocínio lógico de forma simples e prazerosa e levando o aluno a perceber que a realidade é evidenciada por fontes de informações Matemáticas.

Com isso, a interdisciplinaridade pode ampliar o aprendizado do aluno que traz consigo uma significativa bagagem de conhecimento e desmistificar que o

ensino de Matemática é apenas uma reprodução fiel dos objetos da ciência ou um mero saber repetitivo e estático do cotidiano.

Então, a realidade dentro dos PCNs, demonstra claramente que todos são detentores do saber através de formas e graus diferentes. Um dos problemas detectado atualmente nas pesquisas realizadas é a forma como o professor aborda a Matemática em sala de aula. Isso muitas vezes se deve a sua formação, que já vem debilitada da experiência universitária devido à falta de disciplinas geradoras de debates, estudos sobre a História da Matemática e de como aplicar essa nova concepção baseada nos PCNs.

A Matemática como área do conhecimento que exige e estimula o raciocínio e a relação de idéias, deve estar inserida na educação das crianças e adolescentes, contando com a participação do professor no aprendizado concordando com as orientações dos PCNs:

Numa perspectiva de trabalho em que se considere o aluno como protagonista da construção de sua aprendizagem, o papel do professor ganha novas dimensões. Uma faceta desse papel é a de organizador da aprendizagem;... Além de organizador o professor também é facilitador nesse processo. Não mais aquele que expõe todo o conteúdo aos alunos, mas aquele que fornece as informações necessárias, que o aluno não tem condições de obter sozinho. (Brasil, pág. 38).

A Matemática passa então a ser vista como um conhecimento integrado para desenvolver o raciocínio do aluno, incentivando o desenvolvimento em diferentes situações e o professor passa a ser o mediador do conhecimento.

Para dar uma ênfase maior na importância da Matemática podemos nos utilizar de sua História não apenas como elemento motivador, mas como elemento imprescindível no processo de ensino e aprendizagem, dando possibilidade para o aluno perceber a Matemática como uma criação social e conseqüentemente, passível de transformações.

Assim, cabe ao professor propiciar recursos para estimular o aluno a formular suas hipóteses e estratégias pessoais validando todo o seu saber. Nesse contexto, o conhecimento vai se aprimorando para o aluno chegar aos resultados, e desta forma conseguir fazer uma análise das dificuldades passadas no desenvolvimento do conteúdo e com isso sanando as deficiências com o auxílio do professor.

Os PCNs defendem formas e métodos para a aplicação dos conteúdos em sala de aula pelo professor. Tudo para que o aluno consiga interpretar através da observação do espaço e das figuras de diferentes formas e proporções, dando prioridade para o aluno ver que todo conhecimento é fruto de uma evolução histórica e social.

Outro enfoque dado é a importância dos jogos matemáticos e tecnologias que passam a ser elementos de discernimento para a criança. Assim, com o lúdico e o conhecimento prático fica mais fácil entender todos os conceitos juntos com a história, com o intuito de abordar procedimentos elementares para o desenvolvimento do saber e explorar tudo isso sem deixar de lado os conceitos fundamentais para apropriação dos conhecimentos socialmente estabelecidos.

Então com todas essas informações cabe ao professor estabelecer novos caminhos para fazer da Matemática, na sala de aula, indicada nos PCNs com pesquisas na História da Matemática, nos jogos, nas resolução de problemas e nas tecnologias. Tudo para possibilitar que o conhecimento matemático se cria, se desenvolve e se aplica com ética e sabedoria.

Assim, a proposta é que os PCNs sejam referências para os trabalhos escolares de modo que todos os estudantes tenham acesso a um conhecimento matemático que possibilitem saber que ajudará ser incluídos como cidadão nas relações sociais e nos setores de trabalho. Sabemos que o conhecimento só será pleno se for utilizado em diferentes situações daquelas de origem da História da Matemática, sendo transferíveis a novas situações em conhecimentos

descontextualizados para serem mais uma vez contextualizados em outras situações.

Na sociedade globalizada é importante o desenvolvimento de comunicação para resolver problemas, tomar decisões, de aperfeiçoar conhecimento e valores, capacitando-se ao trabalho e ao convívio na sociedade. Sempre requerendo conhecimento em Matemática, nos seus conceitos, na sua história e dos seus argumentos para tomar decisões como cidadãos críticos e participativos.

A Matemática caracteriza-se como uma forma de compreender e atuar no mundo e o conhecimento gerado nessa área do saber como um fruto da construção humana na sua interação com o contexto natural, social e cultural. (Brasil, pág. 24).

## **A Proposta Curricular de Santa Catarina**

**A primeira versão da Proposta Curricular de Santa Catarina foi elaborada no ano de 1991, e foi pensada conjuntamente pelo grupo de educadores do próprio Estado. A partir da proposta de 1991, inicia-se em 1997, uma reformulação da proposta, que é finalizada no ano de 1998. E durante todo esse processo, sua implementação encontrou sérios entraves, o que dificultou sua viabilização.**

Assim, todo o processo, pautado nos dados do Sistema Estadual de Registro e Informação Escolar (SERIE), na execução do Programa de Capacitação da SED e na elaboração do Plano Político-Pedagógico das unidades escolares. Isso indica que uma parcela significativa dos professores que atuam com Matemática não conseguiu viabilizar, na escola, a transformação esperada da prática pedagógica tradicional para Educação Matemática.

Mas todas essas dificuldades tiveram como base a falta de entendimento pelos professores, pois nem todos tiveram acesso a esse recurso. Alguns mesmo lendo não conseguiram entender sua verdadeira finalidade. E entre as dificuldades

podemos destacar a falta de incentivo pelo governo, como cursos de capacitação para os professores, realização de cursos específicos para a implementação da Proposta Curricular, a falta de agências formadoras de professores na graduação, acompanhados de um processo precário de formação inicial, excesso de carga horária e de alunos em sala de aula, baixos salários, falta de leitura sobre a disciplina e a educação, o livro didático como único recurso para seu trabalho e a rotatividade de professores.

Diante de todo o processo de construção da Proposta Curricular, o ensino da Matemática pouco se alterou, a Matemática ainda não era levada em consideração os aspectos políticos, econômicos e sociais e também os conceituais.

Então, uma das maiores dificuldades no ensino da Matemática é que ainda é vista como uma ciência pronta e acabada, e sua aprendizagem ainda se dá pelo método repetitivo através dos exercícios tradicionais.

Subjacente a esta prática, percebe-se uma concepção de ensino de Matemática que privilegia o caráter utilitário deste conhecimento, ou seja, a Matemática é entendida apenas como ferramenta para a resolução de problemas ou como necessária para assegurar a continuidade linear do processo de escolarização. E acaba não contemplando a multiplicidade de fatores necessários ao desenvolvimento de uma efetiva **Educação Matemática**. (SANTA CATARINA, 1998, Pág. 105).

Com essa finalidade a Secretaria Estadual da Educação retoma o debate em torno da Proposta Curricular de Matemática, para adequar-se aos PCNs, e assim reafirmaram-se os pressupostos básicos tendo como a fundamentação Programas de Capacitação continuada. Tem com objetivo de os Educadores Matemáticos trocarem experiências para produzir subsídios necessários através da socialização de registros para a implementação da Educação Matemática, através de condições objetivas do conhecimento.

Neste sentido, reporte-se ao texto da referida Proposta: na verdade, há que se transformar o ensino de Matemática em Educação Matemática que passa a ser

entendida como uma postura político-ideológica de quem se propõe a ensinar Matemática, o que implica na compreensão de que todos têm o direito de se apropriar do conhecimento matemático sistematizado e de que é dever da Escola a sua socialização. Para educar matematicamente os sujeitos, é necessário buscar elementos teóricos e conceituais nos diversos campos da Ciência, entre eles a História da Matemática, Psicologia, Sociologia, Filosofia e Antropologia, que subsidiarão o trabalho pedagógico.

Assim, nessa nova proposta defendida pelos Pesquisadores Matemáticos, a disciplina deve conter a maior contextualização possível para que os alunos entendam a Matemática como uma produção histórico-cultural possível de transformações.

E nessa nova concepção defendida pela PCSC, demonstra-se que o conhecimento matemático é um saber historicamente em construção, onde cabe ao professor ser o mediador do conhecimento, desmistificando a idéia que já está pronta e acabada, e que a apropriação do conhecimento do aluno só ocorre de forma gradativa, interativa e reflexiva.

A Educação Matemática, dentro da PCSC, sugere uma nova concepção, para o ensino da Matemática. Onde oportuniza ao aluno uma integração com a História da Matemática de forma contextualizada na aprendizagem, propiciando ao aluno a sua compreensão como um todo, incentivando a formação de cidadãos críticos, pensantes e atuantes no contexto globalizado no qual estão inseridos.

### **3- O que os pesquisadores em Educação Matemática discutem sobre o papel da História da Matemática no ensino da Matemática nos ENEN's VII, VIII e IX.**

As questões que envolvem o ensino e aprendizagem de Matemática procuram incentivar uma maneira mais eficiente de ensinar seus conteúdos. Para fundamentar essas pesquisas usam-se os PCNs, a PCSC e novos livros didáticos obedecendo às diretrizes da proposta curricular, para o ensino, incentivando novos caminhos para o ensino da História da Matemática.

Os pesquisadores em Educação Matemática defendem o uso da explicação das descobertas das fórmulas Matemáticas, seus métodos e conteúdos usando demonstrações práticas como apoio no ensino e aprendizagem dos alunos. Mendes (1997) defende que os professores, devam ter vários livros com boa fundamentação teórica e materiais concretos disponíveis que explicam conteúdos referentes aos aspectos históricos matemáticos. Com esse apoio pedagógico na hora de ministrar aulas espera-se que o professor consiga incentivar o aluno a conhecer esses métodos como uma redescoberta, propondo uma reconstrução dos conteúdos pelos alunos a partir de problemas matemáticos vivenciados pelos descobridores em seus respectivos períodos históricos.

Porém, para defender a importância do estudo e aplicação da História da Matemática em sala de aula, os pesquisadores, assim como nos documentos estudados, defendem que ela não seja usada apenas como elemento motivador. Desta forma, poderia afugentar os alunos quando aplicada de maneira incorreta ou decorativa, deixando de lado a sua importância no desenvolvimento metodológico, que deve ser aplicado em sala de aula. Para D'Ambrósio:

As práticas educacionais se fundam na cultura, em estilos de aprendizagem e nas tradições e a sua história compreende o registro desses fundamentos. Portanto, é praticamente impossível discutir educação sem recorrer a esses registros e a interpretação dos mesmos. (pág. 35).

Para D’Ambrósio, mais que um instrumento metodológico, a História da Matemática e suas interpretações são vistas como imprescindíveis no ensino de Matemática. Assim, passa-se a perceber a História da Matemática como essencial e munida de significados nas discussões quanto a sua importância na aprendizagem, deixando para trás a idéia de ser lendária, anedótica, narrada e engraçada para sua prática.

Dessas contribuições destacamos ainda, a de Raymond Duval que concentra seus estudos na aprendizagem da Matemática, segundo os aspectos cognitivos, nos apresentando noções teórico-metodológicas a respeito do processo da compreensão na Matemática. O historiador OTTO BECKER cita:

“a historia da Matemática como uma entre os cinco componentes necessários para uma melhor compreensão dos conhecimentos matemáticos” (pág. 134).

Muitas pesquisas, que enfocam as noções teóricas da Matemática desenvolvida por Duval, vêm sendo relatadas em congressos e seminários de Educação Matemática, apontando para alternativas que buscam novas soluções para os problemas que envolvem o ensino e aprendizagem da Matemática, através de métodos que possibilitam vislumbrar uma alternativa de trabalho teórico e metodológico que propiciam um real funcionamento cognitivo do pensamento do aluno e uma real interação com o conteúdo/objeto histórico matemático em estudo.

Por isso, vários professores na Educação Matemática buscam cada vez mais aperfeiçoar métodos e conteúdos de forma interdisciplinar e dinâmica para incentivar os alunos na busca do conhecimento e seu completo entendimento para acompanhar o desenvolvimento, utilizando a História da Matemática para demonstrar a evolução dos conceitos e representações. Segundo Gardner, “Somos dotados de diferentes capacidades”, e para evidenciar isso podemos destacar os PCNs:

“É importante que a Matemática deva ser vista como um conhecimento que pode favorecer o desenvolvimento de seu raciocínio, da sua capacidade expressiva, de sua sensibilidade estética e da sua imaginação” (Brasil, pág. 31).

Dessa forma, a modernidade busca cada vez mais ampliar a abrangência do estudo matemático num contexto sócio-cultural, evidenciando sua responsabilidade para a formação de indivíduos críticos de forma contextualizada numa sociedade globalizada, gerada pelo saber e pelo entendimento da Matemática de forma pragmática e interdisciplinar.

O procedimento adotado nesse ramo da Matemática prioriza a forma interdisciplinar incentivando o aluno como agente de pesquisa através das hipóteses e reformulações dos conceitos, da criação de conhecimentos através da abordagem dos conteúdos com métodos e recursos disponibilizados pelo professor e fornecidos pelos próprios educandos através dos instrumentos do saber.

Para isso, os pesquisadores em Educação Matemática têm como base a noção teórica desenvolvida por DUVAL, que ganha mais espaço nos congressos e seminários procurando sempre buscar entender as deficiências do aprendizado na educação brasileira principalmente ao que se refere à Educação Matemática. Mas isso ocorre devido à falta de compreensão por parte do educador em levar o entendimento do ensino interdisciplinar, para elucidar as dificuldades matemáticas através da construção do conhecimentos teóricos e práticos destacando a necessidade do entendimento global do conteúdo pelos alunos.

Assim, surge uma nova proposta teórica e metodológica, que propicie um real desenvolvimento cognitivo do pensamento do aluno com um real funcionamento do objeto de estudo, facilitando assim o entendimento pelo aluno. Levando a uma autonomia do aprender através da prática desenvolvida por ambos de forma inerente entre educador e educando, sempre mantendo a originalidade dos conteúdos. Para BRITO, essa questão enfocada em sala de aula é um contexto onde se institui uma relação contratual, que implica no estabelecimento de

expectativas e negociações entre professor e os alunos, com respeito ao saber didático em jogo.

Com isso, devemos compreender a Matemática como uma criação humana para auxiliar nas diferentes necessidades de todas as culturas e evolução dos processos históricos. Levando em conta a integração e a solução dos problemas detectados na sociedade, cria-se a Matemática para suprir essas carências no convívio global do dia-a-dia.

Devido às pesquisas em Educação Matemática podemos afirmar que as conexões com sua História, constituem-se em um veículo de informação cultural, sociológica e antropológica de grande valor formativo.

Hoje a educação não pode ser mais descompromissada de forma a se obter resultados pelo método repetitivo. Mas sim, buscar novas metodologias do saber que incentivam a pesquisa com demonstrações de relatos vivenciados através de experiências dos alunos e do educador. Tudo para que os educandos consigam solucionar coletivamente situações-problema relacionando-os com aspectos históricos da Matemática e de outras áreas do conhecimento, considerando os princípios pedagógicos, dos PCNs e da PCSC.

E dentro dos conceitos organizadores e formadores da aprendizagem podemos acrescentar a importância relacionada com os procedimentos e conceitos de um raciocínio na busca da solução de situações-problema levantadas pelo professor. Para Dante (2003):

situações-problema são problemas de aplicação que retratam situações reais do dia-a-dia e que exigem o uso da Matemática para serem resolvidos... Através de conceitos, técnicas e procedimentos matemáticos procura-se matematizar uma situação real, organizando os dados em tabelas, traçando gráficos, fazendo operações, etc. Em geral, são problemas que exigem pesquisa e levantamento de dados. Podem ser apresentados em forma de projetos a serem desenvolvidos usando conhecimentos e princípios de outras áreas que não a Matemática, desde que a resposta se relacione a algo que desperte interesse (pág. 20).

Assim, a importância na resolução das situações-problema propicia o desenvolvimento de habilidades dos alunos na formação de conceitos, técnicas e linguagem Matemática, para com isso entender e comunicar as idéias abstratas através de elementos fornecidos pelo professor que interliga a teoria e prática para o aluno poder formular suas próprias decisões e com isso fazer uso dos dispositivos didáticos disponibilizados. Com isso Nuñez (2004) afirma:

Como características da situação-problema, consideramos a necessidade de representar algo novo na atividade intelectual do estudante e a possibilidade de motivar a atividade deste na tarefa de busca e construção do conhecimento (pág. 148).

A atividade de ensino assume características de um elemento organizador e formador da aprendizagem dos estudantes e, assim, consegue a comunicação de seus objetivos abstratos nas situações-problemas que transformam em um método que auxilia na construção dos conceitos, procedimentos e atitudes relacionadas às ciências exatas em especial ao campo da Matemática. A solução ou resultado causa grande satisfação no desenvolver das habilidades descobertas pelo aluno, sendo, que é fundamental a participação do professor no processo de resolução dos conceitos e sua mediação usando vários subsídios entre eles a História da Matemática.

D'Ambrosio (1996), Moraes (1997), Antunes (1998) e Alves (2000), entre outros teóricos em educação Matemática, buscam redirecionar o olhar para a Matemática, para a construção e uma formação de qualidade no desenvolvimento integral dos educandos, visando assumirem seus papéis na sociedade com o cidadãos de qualidade. Ainda, para D'Ambrosio (1996), um dos erros na Educação em Matemática, tem sido desvincular a disciplina das outras atividades humanas. Sendo que a História da Matemática, a Modelagem Matemática, a Resolução de Problemas e a EtnoMatemática têm contribuído acentuadamente para os processos de mudança de entendimentos e abordagens a respeito do conhecimento

matemático, tanto em sala de aula quanto fora dela, principalmente, ao resgatar o caráter social da sua produção.

Para Schubring (1998) a História da Matemática tem uma função que transcende aquela tradicional e insatisfatória da motivação para a aula. E ainda podemos citar Jardineti (1994), Fossa (2001) e Miguel (1997) que também discutem a inclusão da História da Matemática para além da simples utilização como elemento motivador. Britto e Cardoso (1997) entendem que a história unicamente narrativa também não colabora para a construção de conceitos matemáticos.

Outro enfoque volta também para a formação dos profissionais da Matemática para a construção do conhecimento auxiliando a formação de seres pensantes e críticos para a construção de alunos atuantes com maior suporte na ação educativa utilizada nas suas práticas pedagógicas na sociedade. Mas tudo isso só é possível com mudanças no cenário pedagógico atual.

Outra dificuldade encontrada pelos pesquisadores de Educação Matemática na aplicação da Matemática é a falta de métodos que desenvolvam a demonstração em sala de aula, e pela falta de conhecimento da História da Matemática pelo professor. Com isso, perde-se a chance de incentivar o aluno a tornar-se um pesquisador e criador de seus próprios conceitos com o propósito de incentivá-lo a integrar provas e métodos no seu processo de formação.

Assim, para pensar no ensino da Matemática é necessário revisar sua importância na sociedade contemporânea. A discussão da produção de conhecimento matemático e seus aspectos históricos-sociais envolvem-se na proposta de ensino interdisciplinar defendido pelos PCNs e pela PCSC. Tornando-se uma aprendizagem mais significativa através da utilização de recursos pedagógicos de forma pragmática originando um planejamento que envolva a História da Matemática e a realidade do aluno. Tudo com a problematização

pedagógica e também com uma contribuição do professor no momento de ministrar sua aula com auxílio de outros livros para pesquisa.

Então a importância pedagógica na História da Matemática é necessária que seja escrita sob o ponto de vista do educador matemático. E essa referência deve sempre ser acompanhada da metodologia científica para assim ter uma abordagem completa do conteúdo.

Segundo Milies (2003) a História da Matemática pode ser um instrumento eficaz para o processo de ensino-aprendizagem da Matemática, com a finalidade de entender porque cada conceito foi introduzido nesta ciência e que fora algo natural naquele momento histórico. Com essas abordagens promove-se ao aluno um modo significativo de entender a Matemática, possibilitando, assim, iniciar um processo histórico de desconstrução da insatisfação com relação aos problemas enfrentados no momento de resolver as questões de Matemática desprovidas de significado para o aluno, devido ao conteúdo ser desenvolvido de forma mecânica e repetitiva.

Devemos, então, passar a entender que o processo educativo é muito complexo, pois, educar exige muito mais do que saberes específicos da disciplina que se pretende ministrar. Segundo Pires (2001), existem algumas competências básicas para a formação do professor de Matemática, dentre elas destacamos: Competência referente ao comprometimento com os valores da sociedade democrática, a compreensão do papel social da escola, o domínio dos conteúdos a serem socializados e de seus significados em diferentes contextos históricos, o domínio do conhecimento pedagógico, dentre outras finalidades.

Com isso, muitos pesquisadores vem buscando novos métodos de ensino que priorizem as idéias de construção e compreensão da disciplina num contexto interdisciplinar. O ensino deve ser de forma dinâmica e prazerosa, através de subsídios diversificados. D'Ambrósio cita alguns métodos, dos quais destacam-se:

- *EtnoMatemática*: ocorre a valorização dos conhecimentos matemáticos do grupo cultural ao qual pertencem os alunos e o aproveitamento da experiência extra-escolar de cada um.

- *História da Matemática*: usam-se situações da História da Matemática com o objetivo de permitir ao aluno compreender a evolução de conceitos e representações Matemáticas.

A partir dessa nova concepção o professor sente a necessidade de introduzir cada vez mais materiais didáticos para o ensino dessa ciência. Com isso não basta fornecer o material didático apenas para o aluno manipular, mas deve ser fornecido de forma consciente para tirar proveito dessa situação, onde o professor deve ter seu uso atrelado a objetivos bem definidos para conseguir promover a aprendizagem da Matemática. Para Fiorentini e Miorim (1990), o importante da ação é que ela seja reflexiva e que o aluno aprenda de modo significativo, desenvolvendo atividades nas quais raciocine, compreenda, elabore e reelabore seu conhecimento, sendo que o uso de materiais referentes à História da Matemática ofereça uma grande contribuição. Afinal, o aluno é um sujeito ativo na construção de seu conhecimento; ele aprende a partir de suas experiências e ações, sejam elas individuais ou compartilhadas com o outro.

#### **4- A História da Matemática nos livros didáticos de matemática das escolas públicas de Florianópolis.**

Os livros didáticos analisados são do ensino fundamental e utilizados pela rede pública de Florianópolis e aprovados pelo MEC. Com essa nova concepção dos PCNs não podemos deixar de salientar que esses livros passaram também por uma avaliação do **Plano Nacional do Livro Didático** criada para essa finalidade com a responsabilidade de adquirir aquele que melhor se adapta aos novos conceitos da Educação Matemática defendido pelos PCNs, pela PCSC e pelos pesquisadores de Educação Matemática.

Nos livros didáticos de Oscar Guelli, a Matemática: uma Aventura do Pensamento, da quinta e sexta séries de 2002, e no de sétima série de 2004, ambos adquiridos pelo MEC foi feita a seguinte análise.

No livro de quinta série são feitos doze relatos sobre a História da Matemática, destes cinco com citações e explicações de onde surgiu e porque surgiu tal conteúdo. Já no livro da sexta série são feitos quinze destaques sobre a História da Matemática, sendo nove com citações de onde surgiu e por qual finalidade surgiu tal conteúdo. No livro de sétima série são feitos vinte e uma citações sobre a História da Matemática, sendo nove de onde surgiu inserida pelo autor e porque surgiu tal conteúdo histórico, os restantes seguem a idéia dos exemplos. O autor atém-se apenas a comentários simples e supérfluos sobre a História da Matemática. E pouco leva em consideração que o aluno já tem uma bagagem de conhecimento. No livro de quinta série, página 32 tem-se:

# CAPÍTULO 4

## Organizando informações: tabelas e gráficos

### A vida e a Matemática



Muitos matemáticos devem ter ficado surpresos com a idéia de um jovem filósofo francês, René Descartes, de construir gráficos para visualizar e compreender melhor idéias matemáticas.

Mas não foi apenas pensando na Matemática que ele teve essa idéia. Descartes viveu em uma época agitada, com a colonização do Novo Mundo. Alguns dos novos mapas da época provavelmente lhe sugeriram o método de construção de gráficos.

A partir de Descartes, os gráficos entraram definitivamente para o mundo da ciência. Mas não somente para visualizar dados no meio científico, permitindo a análise e observação de informações.

Atualmente, os gráficos são muito usados pelos meios de comunicação, como revistas, jornais e televisão, que necessitam de um modo rápido e dinâmico de passar as informações.

O conteúdo apenas cita Descartes e expõe como se desenvolveu o processo que levou a essa descoberta de forma fragmentada, deixando em evidência que estão inadequados aos PCNs que incentivam o estudo da Matemática através da pesquisa e prática onde o aluno desenvolve seu próprio conhecimento.

No livro da sexta série, página 79, encontra-se:

# CAPÍTULO 3

## Equações

### A vida e a Matemática\*



os 10 anos de idade, Albert Einstein gritava emocionado:  
— Gool!!!!

toda vez que resolvia um dos complicados problemas matemáticos propostos por seu tio Jakob, nos almoços familiares de quinta-feira.

Já nessa época, para que Einstein se interessasse pelo estudo das equações, o tio Jakob descrevia a resolução de uma equação como ‘uma ciência divertida em que saímos à caça de um pequeno animal cujo nome não sabemos’. Por isso o chamamos de  $x$ . Quando o capturamos, damos-lhe o nome certo.”

### 1. De símbolos a palavras; de palavras a símbolos

Quando escrevemos uma expressão algébrica, por exemplo:

$$x - 1$$

podemos imaginar uma frase que seja representada por essa expressão:

“Pedro tem um livro a menos que Carol.”

Se  $x$  representa o número de livros que Carol possui,  $x - 1$  representa a quantidade de livros de Pedro.

Podemos pensar numa outra interpretação:

“Se  $x$  representa um número inteiro,  $x - 1$  representa o antecessor desse número.”

\* Fonte: Denis Brian, *Einstein – A ciência da vida*.

No início do capítulo o autor, simplesmente faz uma referência à história de um fato isolado referente a Albert Einstein e uma citação de algo indefinido que fica incógnito e pode ser resolvido por símbolos para sua resolução. Utiliza-se do modo pronto, ou seja, os exercícios já estão com as soluções não dando margem para o educando desenvolver seu próprio conhecimento. Outro fato que chama atenção é que a única citação da pesquisa que faz é referente à vida de Albert

Einstein, deixando muito a desejar no incentivo à pesquisa de campo e a prática para o aluno adquirir o interesse e o gosto pela Matemática.

O exemplo do livro de sétima série:

**CAPÍTULO**  
**4**

**Equações, inequações e sistemas de equações**

**A vida e a Matemática**

**A** plicando as regras aqui expostas, um homem inteligente pode inventar milhares de problemas semelhantes. Assim como o Sol empalidece as estrelas com o seu brilho, um homem discreto eclipsa a glória de outro homem nos concursos populares, propondo e resolvendo problemas.”

Este texto, extraído de um manual de Matemática da Índia antiga, fala de um passatempo muito popular dos matemáticos hindus da época: a solução de quebra-cabeças em competições públicas, em que um competidor propunha problemas para outro resolver.

Cidade de Udaipur, Índia.

Escritos por sacerdotes brâmanes, os grandes clássicos matemáticos eram um misto de ciência e religião. Cada assunto consistia num texto básico chamado *sutra*, que o professor lia em voz alta e os alunos repetiam centenas de vezes até que o texto lhes “grudasse na garganta”, ou seja, até que eles conseguissem decorar.

Veja:

“Escute-me, ó beldade, qual é o número que, dividindo-o por 4, multiplicando o quociente por 7, acrescentando 3 ao produto, subtraindo 6 da soma e dividindo a diferença por 3, dá a metade dele mesmo?”

Hoje, podemos traduzir quebra-cabeças como esse para o idioma da Álgebra: a equação.

Percebe-se a utilização pelo método repetitivo desenvolvido pelo autor nos exercícios dos três livros e não há citações da História da Matemática com

exemplos daquela época. Mas foge muito ainda dos métodos defendidos pelos pesquisadores, pela PCSC e pelos PCNs. Apenas sugere pesquisa de campo sobre a História da Matemática como atividade.

Nos livros analisados anteriormente a forma como o conceito e conteúdos são colocados, nota-se claramente a pouca importância da História da Matemática. O autor faz poucas sugestões de pesquisas históricas, onde deveria ser bastante incentivada para o aluno desenvolver, entender o porquê e para que servisse tal conteúdo descoberto e qual sua utilidade nos dias atuais.

Assim, passa-se a perceber a História da Matemática como essencial e munida de significados nas discussões quanto a sua importância na aprendizagem, deixando para traz a idéia de ser lendária, anedótica, narrada e engraçada para sua prática.

Nos livros **Matemática; Pensar e Descobrir** de sexta série de 2006, sétima e oitava séries de 2005 dos autores, Giovanni e Giovanni Jr., adquiridos pelo MEC, percebe-se que os autores já tiveram uma preocupação maior para adequar-se aos PCNs: os conteúdos possuem uma introdução mais abrangente sobre a História da Matemática e busca incentivar o debate e a discussão entre os alunos para com isso, desenvolverem seu método de pesquisa. Nos exercícios são bastante citados elementos que podem transformar-se em ótimas pesquisas de campo quando houver interesse do professor, mas não faz referência a História da Matemática que auxiliaria o professor na abordagem dos conteúdos e na resolução dos exercícios. As gravuras sobre a História da Matemática contém imagens das demonstrações feitas nos papiros e consta do surgimento dos conceitos por causa das necessidades dos povos antigos. A preocupação dos autores com a bagagem de conhecimento do aluno fica evidente, os exemplos são mais abrangentes e as explicações mais detalhadas.

O exemplo citado na seqüência do livro de sexta série é uma das onze referências da História da Matemática mencionada pelos autores Giovanni e Giovanni Jr.:

A primeira referência a equações de que se tem notícia consta do papiro *Rhind*, um dos documentos egípcios mais antigos que tratam de Matemática. Foi elaborado há aproximadamente 3 600 anos e, por meio dele, tomamos conhecimento dos problemas que envolviam o dia-a-dia dos egípcios, como o preço do pão, a idade das pessoas, a quantidade de trigo etc.

Como os egípcios não utilizavam a notação algébrica, os métodos de solução de uma equação eram complexos e cansativos.

Os gregos resolviam equações através da Geometria. Na obra *Os Elementos*, de Euclides, encontramos soluções geométricas para equações do 2º grau.

Mas foram os árabes que, cultivando a Matemática dos gregos, promoveram um acentuado progresso na resolução de equações. No trabalho dos árabes, destaca-se al-Khowarizmi (século IX), que resolveu e discutiu equações de vários tipos.



Museu Britânico, Londres

No exemplo onde descreve sobre a história das equações descreve a descoberta, inclusive expondo a imagem de um papiro. Em vários dos exemplos, os autores deixam para o aluno descobrir a forma de como vai chegar à solução do problema através da discussão com o colega e que sentença Matemática vai utilizar para representar esse problema. Como segue:

### O que é uma equação?

**PENSE e DESCUBRA**

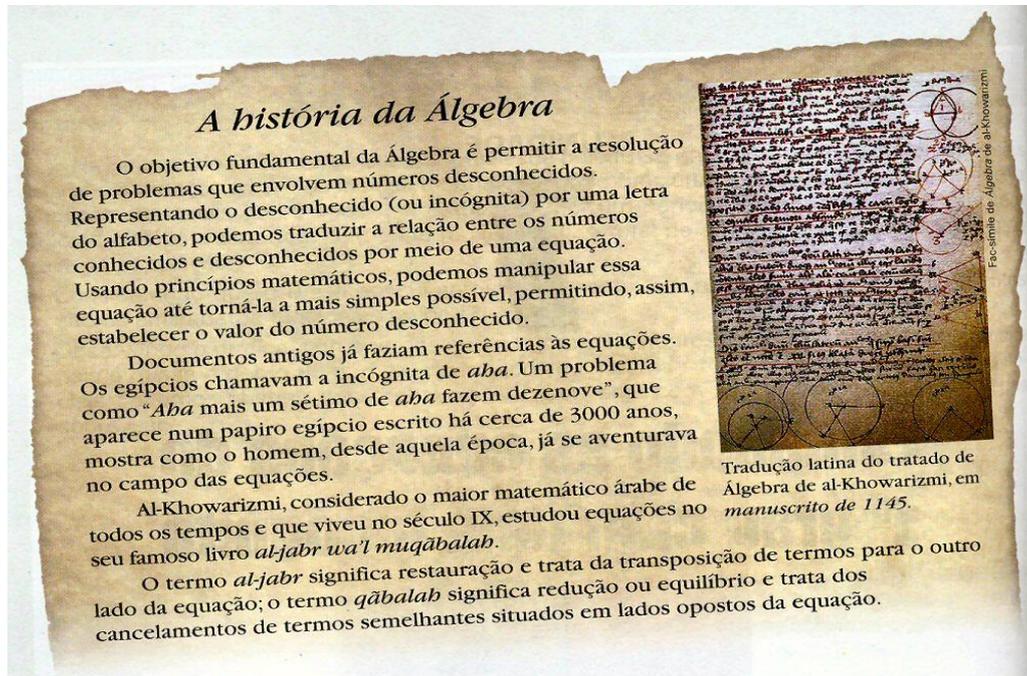
Um carpinteiro precisa serrar uma tábua de 2 m (200 cm) em dois pedaços. Um dos pedaços deve medir, no comprimento, o triplo do outro. Em que ponto o carpinteiro deve fazer o corte?

Imagine que esse corte deva ser feito num ponto  $E$  situado a  $x$  centímetros de  $D$  e, portanto, a  $3x$  centímetros de  $C$ .

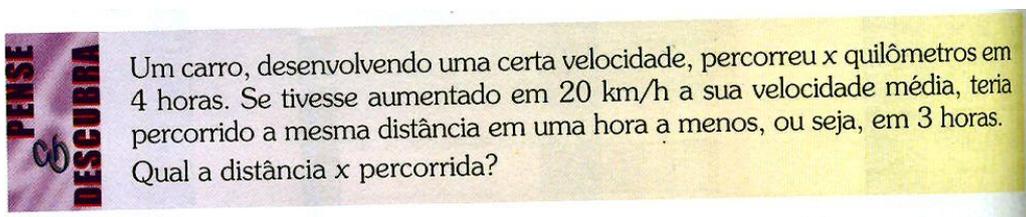
Discuta com um colega e encontre uma sentença matemática que represente essa situação.

Fotos: PhotoDisc

No livro de sétima série foram feitas quatorze referências a História da Matemática como o exemplo referente às Equações de Primeiro Grau com uma Incógnita:



No que se refere a esse conteúdo, ele faz uma referência sobre a história da Álgebra, pois é nesse momento que o professor vai introduzir o uso de letras para substituir os números desconhecidos. Cita onde foi descoberta e por quem, tendo, novamente, a imagem do papiro cujo teor relaciona-se com tema de estudo, comentando que já nas civilizações antigas havia interesse no campo das equações e seguindo o raciocínio de deixar exemplos para o aluno refletir:



No livro da oitava série foram feitas quinze citações da História da Matemática, conforme o exemplo que segue referente à Equação do Segundo Grau com uma Incógnita:

## A fórmula de Bhaskara

Textos babilônios, escritos há cerca de 4 000 anos, já faziam referência à resolução de problemas do 2º grau.

Um dos problemas mais comuns nesses escritos era o que tratava da determinação de dois números, quando conhecidos a soma e o produto deles. A resolução desses problemas era estritamente geométrica: consideravam o produto dos dois números como a área, e a soma como o semiperímetro de um retângulo. As medidas dos lados do retângulo correspondiam aos números dados, que eram sempre naturais.

Esse tratamento geométrico dado aos problemas do 2º grau era longo e cansativo, o que levou os gregos — e posteriormente os árabes — a buscarem um procedimento mais metódico para resolver tais problemas.

No século IX, al-Khowarizmi, matemático árabe, desenvolveu um processo para a resolução de problemas do 2º grau, que deu início à chamada álgebra geométrica.

No século XII, baseado nos estudos feitos por al-Khowarizmi, o matemático hindu Bhaskara apresentou um processo puramente algébrico que permitia resolver qualquer equação do 2º grau. Ele chegou a uma fórmula que é usada até hoje e que ficou conhecida como *fórmula resolutiva de Bhaskara* para equações do 2º grau.



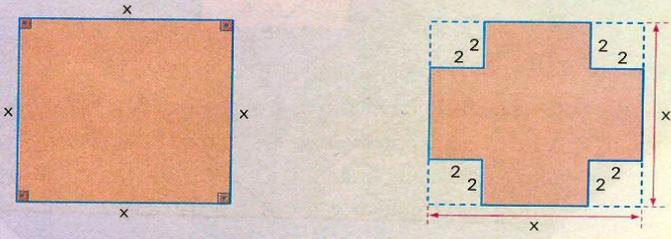
Tabuleta de argila com a raiz quadrada de 2

Yale Babylonian Collection

No início do capítulo, faz uma introdução do que é a Fórmula de Bhaskara, da sua importância para o cálculo de dois números quando conhecidos a soma e o produto entre eles. Ainda coloca alguns exemplos de exercícios de forma repetitiva, o que evidencia uma inadequação com relação ao que propõe os PCNs. Além disso, deixa de trazer sugestões de atividades práticas para o aluno desenvolver seus próprios métodos de pesquisa nos exercícios para conseguir chegar a um denominador comum da História da Matemática.

**PENSE E DESCUBRA**

1) Uma caixa foi montada a partir de um quadrado de papelão de onde foram retirados quadrados de 2 cm de lado, um em cada canto, como mostra a figura. Desse modo, o papelão ficou com 48 cm<sup>2</sup> de área. Qual é a medida do lado do quadrado de papelão usado no início do processo?



Nos livros de quinta, sexta, sétima e oitava séries de 2008, dos autores, Bonjorno e Ayrton, **Matemática Pensar e Descobrir** adquiridos pelo MEC para serem utilizados até o ano de 2010, as citações sobre a História da Matemática são poucas e minúsculas, sendo que dentre os 4 livros foram encontradas dezenove comentários, um deles, no livro da sexta série:

“Os números decimais indicam quantidades fracionárias e surgiram por volta do século XVI, época dos grandes descobrimentos e da expansão do comércio”(pág. 60).

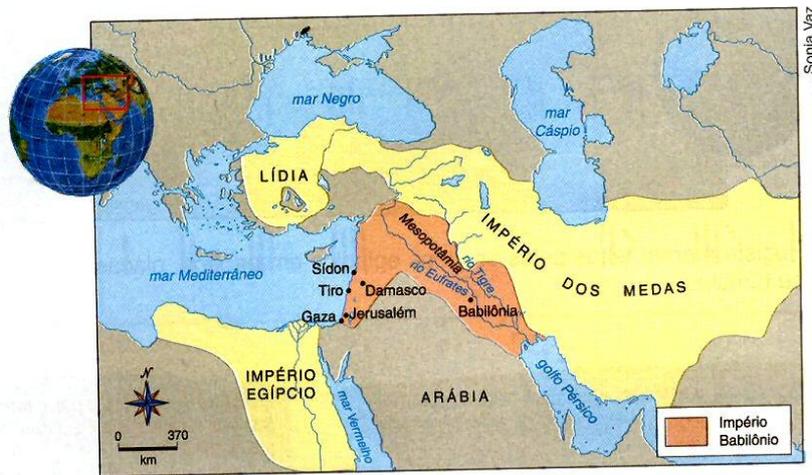
Além disso, os conteúdos são abordados de forma tradicional não abrindo margens para o aluno desenvolver as pesquisas e tornar a disciplina mais simples para o entendimento e compreensão. Não leva em consideração que o aluno é um detentor de conhecimento, deixando bem claro que a Matemática já é algo pronto e acabado, onde o aluno apenas reproduz o conhecimento. Nos exercícios todos de forma tradicional, limita o aluno a apenas no resultado do exercício proposto pelos autores sem citações a História da Matemática.

Então, o descaso é evidente, pois os livros são aprovados pelo MEC e em momento algum respeitam as propostas defendidas pelos PCNs, pela Proposta Curricular de SC e pelas teorias defendidas pelos pesquisadores de Educação Matemática, que facilitariam na compreensão dos conteúdos pelos alunos.

No livro de quinta série o exemplo é muito simples em sua colocação no primeiro conteúdo do exemplo que segue:

## Sistema babilônio de numeração

Os babilônios viveram na região onde hoje se localiza parte do Iraque. Sua civilização surgiu cerca de 2 000 anos antes da era cristã.



12

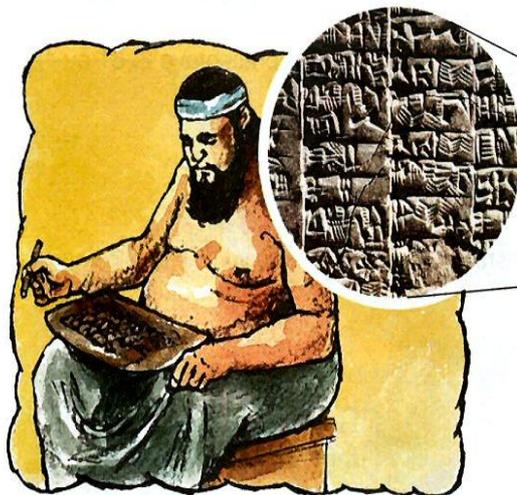
Os babilônios usavam dois símbolos para expressar quantidades:

┆ cravo → 1

◀ asna → 10

Para escrever, eles usavam uma peça de madeira em formato de cunha, pressionando-a em pequenas tábuas de argila ainda úmidas.

Pela forma de cunha de seus símbolos, esse sistema recebeu o nome de **escrita cuneiforme**.



Museu do Louvre, Paris  
Tábua da III dinastia de Ur.

Veja como os babilônios representavam alguns números:

Numeração babilônia	Numeração atual
┘	1
┘┘	2
┘┘┘ ┘┘	5
◀┘┘	12
◀◀◀┘┘ ┘┘┘	35
◀◀◀┘┘┘┘┘ ◀◀┘┘┘	59

Nessa época, os babilônios não tinham um símbolo para o zero.

13

No que se refere à História da Matemática apenas descrevendo uma história sem se aprofundar, afastando-se da realidade. Os autores fazem colocações muito simples sem explicações da necessidade dos sistemas de numeração.

No livro de sexta série os autores se referem aos conteúdos trazendo as seguintes colocações:

**5** Equações e sistemas do 1º grau

**1** LINGUAGEM MATEMÁTICA

Comunicar uma idéia, conversar, fornecer orientação e informações são atividades tão automáticas que nem nos damos conta da variedade de maneiras com que isso é feito. Além da palavra, escrita e falada, usamos em nossa comunicação gestos, sinais sonoros, desenhos e símbolos.



Neste caso, não é feita nenhuma alusão ao desenvolvimento histórico da linguagem Matemática, que ofereceria subsídios interessantes para o desenvolvimento do conteúdo.

No livro de sétima série no que se referem ao conteúdo, Noções de Geometria, os autores fazem as seguintes colocações:

# 4 NOÇÕES de Geometria

## 1 INTRODUÇÃO

### Conceitos primitivos

Por volta de 300 a.C., o matemático grego Euclides sistematizou o grande conteúdo de Matemática acumulado até então na obra *Os elementos*, em 13 volumes.

Euclides expôs de forma lógica e simples o saber matemático e, na parte de Geometria, procurou definir todos os termos que iria utilizar.

Os matemáticos, mais tarde, diante da impossibilidade de definir todos os termos, escolheram os termos geométricos fundamentais e os denominaram *conceitos primitivos*: o ponto, a reta e o plano.

★ Ponto: representado por uma marca feita com a ponta do lápis sobre o papel.

O ponto é algo sem dimensão, sem massa e sem volume e é indicado por uma letra maiúscula de nosso alfabeto: *A, B, C, ...*

No que se referem à História da Matemática, os autores fazem uma referência aos conceitos primitivos da geometria descrevendo um possível desenrolar dos fatos históricos.

No que se refere ao incentivo à pesquisa não há nenhuma orientação para auxiliar o professor aplicar os conteúdos em sala de aula, eliminando assim qualquer possibilidade do aluno criar seus próprios meios para obter um resultado satisfatório no conteúdo.

No livro de oitava série no que se refere ao conteúdo, Equações de Segundo Grau, os autores fazem as seguintes colocações:

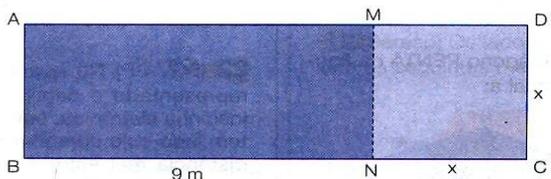
# Equação do 2º grau

## 1 FORMA NORMAL

As equações surgiram devido a necessidades práticas. Os matemáticos egípcios já resolviam equações do 1º grau, e os babilônios, além dessas, sabiam resolver equações do 2º grau.

Acompanhe esta situação problema:

★ Um clube dispõe de  $136 \text{ m}^2$  para construir a piscina retangular ABCD representada na figura. A piscina terá uma parte retangular mais funda, de comprimento 9 m, e outra parte quadrada mais rasa, de comprimento desconhecido. Qual é a equação que fornecerá as dimensões da piscina?



Em primeiro lugar, vamos calcular as áreas do retângulo ABNM e do quadrado MNCD.

★ retângulo ABNM  $\rightarrow 9 \cdot x = 9x$                       ★ quadrado MNCD  $\rightarrow x \cdot x = x^2$

Em seguida, vamos calcular a área do retângulo ABCD (área do retângulo ABNM mais a área do quadrado MNCD):

$$9x + x^2$$

Depois, vamos equacionar o problema (a área total da piscina é igual a  $136 \text{ m}^2$ ):

$$9x + x^2 = 136$$

Por último, vamos preparar essa equação, colocando todos os termos no primeiro membro e ordenando-os segundo as potências decrescentes da incógnita  $x$ . Com isso, estamos transformando a equação dada em uma equação equivalente, na qual um dos membros é igual a zero.

No que se refere à História da Matemática, há uma citação de forma extremamente simples, sem levar em conta os trabalhos realizados pelos pesquisadores referentes à importância de sua História da Matemática e das pesquisas na Educação Matemática e nas orientações dos PCNs e PCSC.

Como se percebe, com relação aos autores Bonjorno e Ayrton, não houve nenhuma preocupação com o que diz os PCNs, o PCSC e os Pesquisadores da Educação Matemática sobre a aplicação adequada da História da Matemática e sua inserção nos conceitos e nos exercícios dos livros analisados, não inserem sugestões de pesquisa com referência a História da Matemática fazendo simples citações como a do livro de oitava série:

Bhaskata, um matemático hindu, viveu no século XII. Não se sabe por que essa fórmula foi batizada com seu nome. (pág. 61)

A pouca importância dada pelos autores em relação à História da Matemática evidencia cada vez mais o descaso com os livros didáticos que ficam monótonos e sem grandes contribuições didáticas para o professor em sala de aula, sem levar em consideração os próprios alunos, que são ignorados como detentores de conhecimento e tratados pelos livros como meros reprodutores do conhecimento.

## 5- CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente os PCNs, a PCSC e os pesquisadores em Educação Matemática são os principais defensores para a História da Matemática fazer parte do currículo escolar. Pesquisas colocam claramente a importância dessa inclusão para uma melhor compreensão por parte do aluno que deixam de ser meros reprodutores do conhecimento e passam a ser pesquisadores para construir seu próprio saber.

Os Pesquisadores em Educação Matemática defendem a importância na formação de alunos críticos e criativos, desmistificando que ela é uma ciência pronta e acabada onde o aluno entende os conteúdos apenas pelo método repetitivo. Com essas atualizações, cabe ao professor ser mediador do conhecimento, incentivando o aluno através da pesquisa, compreender os conteúdos da melhor forma.

Mas essas transformações só poderão acontecer a partir do momento que as pesquisas defendidas pelos Educadores Matemáticos, tiverem um maior apoio financeiro por parte dos órgãos responsáveis. Os professores terem qualificações na área, cursos de educação continuada referente à História da Matemática e sua inclusão no cotidiano escolar, materiais de diversas fontes, bibliotecas atualizadas, livros referentes aos conteúdos e argumentos históricos matemáticos.

Os livros didáticos atuais apresentam a Matemática como já “pronta, feita e acabada” e são muito poucos os que fazem da História da Matemática um subsídio de grande valia para o ensino da Matemática. Excluem qualquer referência à importância dos conceitos da História da Matemática como um todo. Apresentam-nos de forma padronizada, trazendo os conceitos como verdades indiscutíveis, impossibilitando assim um amplo debate entre professor e aluno, deixando de lado as finalidades do processo educacional.

Os livros didáticos surpreendem pela monotonia e repetitividade de exercícios na tentativa de levar o aluno ao processo aprendizagem pelo método da

repetição, através dos elementos padronizados que deixam de lado o processo de construção do conhecimento pelo próprio aluno.

Atualmente, os pesquisadores passaram a influenciar o processo de produção do livro didático para os aspectos históricos dignos de estudo. Nem por isso, tais aspectos deixaram de ser algo padronizado na exposição do conteúdo, pois a grande maioria ainda tem influências tradicionais e não passaram por cursos de formação continuada, de forma que ainda acabam afastando os alunos do prazer da descoberta.

Com freqüência os livros didáticos diluem fontes de conhecimento para assim torna mais acessíveis à compreensão do aluno para evitar qualquer dificuldade para o aluno. São raros aqueles que o fazem com competência, pois os livros são produzidos dentro de realidades concretas tirando qualquer autonomia do aluno e acabam com isso massacrando os mesmos. Além, colocam o conhecimento de forma definida, como uma ciência pronta e acabada, sem ter mais a necessidade de demonstrar e provar que podem ter outros métodos para sua solução.

Além de tudo nota-se que os mesmos livros didáticos de edições diferentes normalmente não mudam a exposição dos conteúdos e quando o fazem apresentam poucas variações com os exercícios, que são praticamente idênticos e não atualizados. Não levam em conta que muitos professores têm o livro didático como único recurso em sala de aula e quando aparece alguma citação referente a História da Matemática, acabam utilizando como recreio mental, não atribuindo a importância necessária que deve ter a História da Matemática.

Muitas vezes, se utilizada da forma prazerosa e bem fundamentada com o apoio da pesquisa, a Matemática pode ser um recurso de grande valia para a produção da subsistência dos povos, no enriquecimento da cultura e na formação histórica, social e ética da sociedade.

Com essa colocação podemos salientar que os pesquisadores encontram grandes dificuldades, pois têm seu trabalho questionado por professores estagnados que não aceitam mudanças.

Assim sendo, o livro didático deixa de cumprir seu papel de apoio ao processo educacional e devido à falta de materiais passa a ser o único método de ensino utilizado pelo professor, eliminando assim a aplicação de forma diversificada do conteúdo abrangendo a Matemática e sua história como um todo. O livro então passa a ser mero reprodutor de conhecimento, muitas vezes de forma autoritária e fechada, com propostas de exercícios que têm respostas prontas e colocada de forma inadequada para a o desenvolvimento da criticidade do aluno.

Assim, a responsabilidade dos autores para desenvolverem os livros didáticos atendendo as normas dos PCNs, vai além de uma simples citação, pois ele tem uma responsabilidade enorme na formação dos cidadãos críticos e participativos. Através disso podemos destacar a LDB.

Art. 2º - A educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. (LDB, Art. 2º e 3º, Título II – Dos Princípios e Fins da Educação Nacional ).

Todo o processo educativo é muito complexo, pois, educar exige muito mais do que saberes específicos da disciplina que se pretende ministrar, mas sim um meio de tornar o ensino da Matemática em uma ciência interdisciplinar e dinâmica para atender esses novos parâmetros exigidos por uma sociedade globalizada.

Sabendo ainda que quase sempre a escola reflete a realidade na qual esta inserida, se forem transformados os objetivos e os propósitos de uma sociedade, certamente ela também mudará tomando novos rumos, novas abordagens e de pensar e repensar no modo de trabalho.

Assim, o livro didático está cada vez mais longe de adequar-se aos PCNs, pois tudo é muito repetitivo, e o MEC ainda não está preparado para avaliar as propostas feitas nos PCNs, pois as aquisições dos livros didáticos feitas pelo mesmo, não estão nada próximas a essa realidade. Os autores em momento algum consideram o aluno como atuante no desenvolver dos exercícios, eliminando assim toda a oportunidade do incentivo a pesquisa.

Percebo que os livros didáticos não estão adequados como os PCNs, a PCSC e os pesquisadores de Educação Matemática esclarecem em suas propostas e sugestões norteadoras com o objetivo de serem colocadas em prática na elaboração usando a História da matemática.

## 6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Cedro**, Wellington L. (IME/MG); **Jacinto**, Everton L. (IME/MG). Semelhança de triângulos: atividades de ensino de geometria para o ensino fundamental. Anais em DVD do ENEM IX 2007, BH/Mg.
2. **Figueiredo**, Fabiane F. (UNIFRA); **Fioreze**, L. A. (UNIFRA); **Isaia**, Silvia M. .A. (UNIFRA). Resolução de Situações-Problema no Ensino de Matemática: relação entre Aportes Teóricos e Vivência Pedagógica Prática. Anais em DVD do ENEM IX 2007, BH/Mg.
3. **Bello**, Samuel E. L. (IM/UFRGS). Saberes, Práticas e Dificuldades Pedagógicas: Implicações Curriculares para os novos estágios de Docência nos Cursos de Licenciatura em Matemática. Anais em DVD do ENEM IX 2007, BH/Mg.
4. **Nascimento**, Jorge Costa (UESB); **Santos**, Daniela Batista (UESB). Papel da Matemática na Formação do Aluno-Cidadão. Anais em DVD do ENEM IX 2007, BH/Mg.
5. **Fusco**, Cristiana Abud da Silva (PUC/SP); **Silva**, Maria José Ferreira (PUC/SP); **Almouloud**, Saddo Ag (PUC/SP). O Comportamento de um Professor do Ensino Básico Frente a uma Situação de Demonstração em Matemática. Anais em DVD do ENEM IX 2007, BH/Mg.
6. **Pais**, Luiz Carlos (UFMS). Metodologias de Ensino da Matemática: Aspectos Históricos e Tendências Atuais. Anais em DVD do ENEM IX 2007, BH/Mg.
7. **Costa**, Letícia V. O. (USP). Educação Matemática Origem, Características e Perspectivas. Anais em DVD do ENEM IX 2007, BH/Mg.
8. **Poli**, Ednéia C. (UEL/PR). Estudo Longitudinal em Matemática: Leitura de uma Realidade no ensino Fundamental. Anais em DVD do ENEM IX 2007, BH/Mg.
9. **Vasconcelos**, Maria B. F. (UF/PB); **Rêgo**, Rogéria G. (UFPB). A Contextualização na Sala de Aula: Concepções Iniciais. Anais em DVD do ENEM IX 2007, BH/Mg.
10. **Colombo**, Janecler A. A. (UTFPR) e **Moretti**, Mércles T. (UFSC). Registros de Representação Semiótica e Parâmetros Curriculares Nacionais:

- Interfaces Presentes E Possíveis. Anais em DVD do ENEM IX 2007, BH/Mg.
11. **Muniz**, tiano A. e **Sakay**, Lady. Contribuições de uma Pesquisa-Ação de Re-Educação Matemática para a Formação de Professoras dos Anos Iniciais. Anais em DVD do ENEM IX 2007, BH/Mg.
  12. **Gomes**, Maria L. M. (UFMG). Em favor de um Diálogo entre a História da Educação Matemática e as Práticas Educativas em Matemática. Anais em DVD do ENEM IX 2007, BH/Mg.
  13. **Filho**, José A. C. (UFC). Objetos de Aprendizagem e sua Utilização no Ensino de Matemática. Anais em DVD do ENEM IX 2007, BH/Mg.
  14. **Souza Jr**, Arlindo J. (UFU); **Filho**, José A. C. (UFC); **Penteado**, (UNESP-Rio Claro). Mídias em Educação Matemática. Anais em DVD do ENEM IX 2007, BH/Mg.
  15. **Nobre**, Sergio (UNESP - Rio Claro); **Brito**, Arlete J. (UNESP - Rio Claro); **Gomes**, Maria L. M. (UFMG). História e Educação Matemática. Anais em DVD do ENEM IX 2007, BH/Mg.
  16. **Maranhão**, Cristina (Puc-Sp); **Muniz**, Cristiano A. (Unb); **Sakai**, Lady (Unb); **Pavanello**, Regina Maria (Coord. Uem). Formação de Professores que Ensinam Matemática nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental. Anais em DVD do ENEM IX 2007, BH/Mg.
  17. **Rodrigues**, Helio O. (FAINTVISA/ SEE/PE); **Silva**, José S. (FAINTVISA/ SEE/PE). Uma proposta de ensino para as Equações do 2º grau utilizando como recurso didático o Geoplano. Anais em DVD do ENEM IX 2007, BH/Mg.
  18. **Filho**, José M. F. C. (UNIT); **Peixoto**, Anderson A. (UNIT). Historia da Matemática como recurso metodológico. Anais em DVD do ENEM IX 2007, BH/Mg.
  19. **Viana**, Marger C. V. (UF Ouro Preto); **Silva**, Célia M. (UF Ouro Preto). Concepções De Professores de Matemática Sobre a Utilização da História da Matemática no Processo de Ensino-Aprendizagem. Anais em DVD do ENEM IX 2007, BH/Mg.
  20. **Farias**, Kátia S. C. S. (UFMS); **Pais**, Luiz C. (UFMS). A Representação do Espaço nos anos Iniciais do Ensino Fundamental: um Estudo em Livros

Didáticos, nos PCNs de Matemática e no Guia do Pnld/2007. Anais em DVD do ENEM IX 2007, BH/Mg.

21. **Motta**, Cristina D. V. B. (FEUSP). História da Matemática na Educação Matemática: Espelho ou Pintura? Anais em DVD do ENEM IX 2007, BH/Mg.
22. **Chaquiam**, Miguel (UNAMA e UEPA). Trilhos da Matemática um resultado da disciplina História da Matemática. Anais em DVD do ENEM IX 2007, BH/Mg.
23. **Júnior**, Ailton P. O. (UCB). Análise de livros didáticos e sugestões para aulas teóricas e práticas da probabilidade no ensino médio. Anais em DVD do ENEM IX 2007, BH/Mg.
24. **Gutierre**, Liliane S. (UFRN). Atividades que utilizam a história da matemática como um recurso metodológico no ensino das equações e suas resoluções. Anais em DVD do ENEM XIII 2004, Recife/PE.
25. **Brito**, Arlete J. B. (UFRN). A História da Matemática e a da Educação Matemática na Formação de Professores. Anais em DVD do ENEM XIII 2004, Recife/PE.
26. **Silva**, Carmen K. (ULBRA); **Groenwald**, Claudia L. O. (ULBRA). Perspectivas em Educação Matemática. Anais em DVD do ENEM XIII 2004, Recife/PE.
27. **Barbosa**, Andreia C. M. (UERJ/FFP); **Vaiano**, Andréa Z. (UERJ/FFP). O uso da História da Matemática e outras metodologias de ensino em sala de aula. Anais em DVD do ENEM XIII 2004, Recife/PE.
28. **Flores**, Cláudia R. (UFSC); **Soares**, Maricélia (PPGECT/UFSC); **Moretti**, Méricles T. (UFSC). Parâmetros Curriculares Nacionais no Ensino Médio: para onde aponta essa bússola? Anais em DVD do ENEM XIII 2004, Recife/PE.
29. **Silva**, Circe M. S. (UFES). Educação Matemática – História e Cultura. Anais em DVD do ENEM XII 2001, RJ/RJ.
30. **BRASIL**, Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática/Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental. 3 ed. Brasília: A Secretaria, Brasília 1997.

31. **Santa Catarina**, Secretaria de Estado de Educação e do Desporto. Proposta Curricular de Santa Catarina: Ensino Fundamental: Disciplinas Curriculares – Florianópolis: COREN, 1998.
32. **Peter**, José R. A História da Matemática no ensino fundamental uma análise de livros didáticos e artigos sobre história. Dissertação de mestrado UFSC. Florianópolis, Santa Catarina, 2005.
33. **Guelli**, Oscar. Matemática: uma aventura do pensamento, 5ª série. São Paulo: Atica 2002.
34. **Guelli**, Oscar. Matemática: uma aventura do pensamento, 6ª série. São Paulo: Atica 2002.
35. **Guelli**, Oscar. Matemática: uma aventura do pensamento, 7ª série. São Paulo: Atica 2004.
36. **Giovanni**, José Ruy; **Giovanni Jr.**, José Ruy. Matemática: uma aventura do pensamento, 6ª série. São Paulo: Atica 2006.
37. **Giovanni**, José Ruy; **Giovanni Jr.**, José Ruy. Matemática: uma aventura do pensamento, 7ª série. São Paulo: Atica 2005.
38. **Giovanni**, José Ruy; **Giovanni Jr.**, José Ruy. Matemática: uma aventura do pensamento, 8ª série. São Paulo: Atica 2005.
39. **Bonjorno**, José R. e Regina A. e **Oliveira**, Ayrton. Matemática: Fazendo a Diferença, 5ª série. São Paulo: TFD 2006.
40. **Bonjorno**, José R. e Regina A. e **Oliveira**, Ayrton. Matemática: Fazendo a Diferença, 6ª série. São Paulo: TFD 2006.
41. **Bonjorno**, José R. e Regina A. e **Oliveira**, Ayrton. Matemática: Fazendo a Diferença, 7ª série. São Paulo: TFD 2006.
42. **Bonjorno**, José R. e Regina A. e **Oliveira**, Ayrton. Matemática: Fazendo a Diferença, 8ª série. São Paulo: TFD 2006.