



**MIGUEL CHAQUIAM**

**ENSAIOS TEMÁTICOS**

**HISTÓRIA**  
e  
**MATEMÁTICA**

**em sala de aula**

**MIGUELCHAQUIAM**

**ENSAIOS TEMÁTICOS  
HISTÓRIA E MATEMÁTICA  
EM SALA DE AULA**

BELÉM – PARÁ  
2017

*Ensaio Temáticos - História e Matemática em sala de aula*

Copyright © 2017 by Miguel Chaquiam  
1ª. Edição

Todos os direitos reservados, incluindo os de reprodução de parte ou do todo do livro.

**Revisão de Texto:** Os autores

**Revisão Bibliográfica:** Os autores

**Texto da 4ª Capa:** Natanael Freitas Cabral

**Capa e Projeto Gráfico:** Miguel Chaquiam

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Belém – Pará – Brasil

Chaquiam, Miguel  
Ensaio temáticos: história e matemática em sala de aula /  
Miguel Chaquiam.  
Belém: SBEM / SBEM-PA, 2017.

241 p.

Bibliografia  
ISBN 978-85-98092-34-8

1. Matemática. 2. Matemática – História. 3. Matemática – Ensino.  
I. Chaquiam, Miguel. II. SBEM /SBEM-PA. III. Título.

CDD 510.7

## **Prefácio**

Recebi o convite do professor Miguel Chaquiam para escrever o prefácio deste livro com imensa satisfação. Uma satisfação revestida de grande responsabilidade tanto pelo respeito que tenho por ele como profissional habilidoso e competente que é, sobretudo, como pessoa humana, companheiro de trabalho e amigo. Uma amizade que se consolidou desde os idos anos de 1980, ainda como alunos da graduação em Matemática pelo então Centro de Estudos Superiores do Estado do Pará (CESEP). Posteriormente nos encontramos já como professores de Matemática na Escola de Ensino Médio e Fundamental Tenente Rêgo Barros (ETRB), onde desenvolvemos grande parte de nossa experiência profissional.

O professor Miguel tem doutorado em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e uma sólida formação em Matemática pela Universidade Federal do Pará (UFPA), incluindo vasta experiência de ensino com ênfase em álgebra linear, estruturas algébricas, análise real, matemática computacional, história da matemática e história da educação matemática. Além da experiência com o ensino, nos últimos anos tem consolidado gradativamente seu espaço como pesquisador preocupado com as relações entre História da Matemática e o ensino de Matemática.

Uma das maiores preocupações que todos os pesquisadores têm ao publicar na área da Educação Matemática, em geral, é que essas produções possam ser de fato utilizadas por professores e alunos escolares. A ideia não é fazer pesquisa pela pesquisa, mas de disponibilizar materiais utilizáveis, acessíveis, viáveis que possam realmente “chegar às salas de aula” e, com isso, possibilitar interações mais interessantes entre professores e alunos no sentido de aprender os conteúdos de Matemática.

A obra fundamentalmente estrutura-se em torno de dois eixos. No primeiro discute o uso da história no ensino onde apresenta ampla argumentação com aporte em diversos autores consagrados enfatizando o contexto da História da Matemática e descreve a estruturação de um modelo que traduz seu olhar como pesquisador sobre a possibilidade da História da Matemática ser utilizada com ênfase didática para o ensino de Matemática. No segundo eixo o autor materializa o uso do seu Modelo - *Diagrama Metodológico* - exemplificando com a apresentação de textos didáticos que abordam temas da Matemática para sala de aula.

Estamos diante de um fruto do comprometimento que nasce da necessidade de se organizar didaticamente a disciplina de História da Matemática nos cursos de graduação e pós-graduação da Universidade do Estado do Pará (UEPA) e se debruça sobre o desafio de se construir um modelo estrutural que explicita uma visão histórica e crítica da Matemática ao longo da sua evolução e visualiza uma ponte com o seu ensino.

O modelo, por um lado, enfatiza a contextualização do saber matemático numa dinâmica multifacetada que pode estabelecer conexão entre a amplitude histórica da humanidade a partir da construção de um cenário mundial e as construções próprias da sala de aula norteadas por um contexto didático-pedagógico. Por outro lado, explora os conteúdos a partir da produção de um personagem matemático em destaque, sem perder a conexão, desse personagem, com seus contemporâneos sempre adotando como referência a tríade contextualizada nos aspectos sociocultural, pluridisciplinar e técnico-científico.

A obra é fruto do labor de um investigador comprometido com a mudança e aprimoramento de sua prática profissional; traz uma construção inédita que passou por várias adaptações e submissão às críticas de seus pares; pela *versatilidade de abrangência tanto prática quanto teórica* e pela visão integrada do modelo que associa a temporalidade das ações humanas nas figuras dos personagens matemáticos e seus contemporâneos, as influências dos seus múltiplos contextos de vida e a construção/ evolução do pensamento matemático, além das preocupações metodológicas com o ensino de Matemática.

Minha expectativa, por um lado, é que a obra tenha grande aceitação no ambiente acadêmico, pois tenho certeza que o professor Miguel Chaquiam, como bem o conheço, estará sempre disposto a ouvir as críticas inerentes que todo construto humano inspira. Por outro lado, também guardo a esperança de que os professores de Matemática de carreira que se preocupam com o processo de formação continuada tenham nessa obra uma fonte viável para a produção de atividades estruturadas por esse interessante construto.

Natanael Freitas Cabral<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Licenciado em Matemática e Doutor Ciências Humanas - Educação Brasileira - Docente da Universidade do Estado do Pará (UEPA) - Departamento de Matemática, Estatística e Informática (DMEI) - Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática.

*Ensaio Temáticos - História e Matemática em sala de aula*

**ENSAIOS TEMÁTICOS  
HISTÓRIA E MATEMÁTICA  
EM SALA DE AULA**

**MIGUEL CHAQUIAM**

*Ensaio Temático - História e Matemática em sala de aula*

## **SUMÁRIO**

### **PARTE I**

Apresentação.....	11
O uso da história no ensino de Matemática.....	13
Alternativas iniciais no ensino de história da matemática.....	20
Da constituição do diagrama-modelo as derivações iniciais.....	24
Da estrutura do diagrama-metodológico a elaboração texto.....	32
Exemplos de diagramas baseados no modelo proposto.....	36

### **PARTE II**

Das primeiras empirias aos resultados atuais.....	45
Equação Quadrática: recorte da história das equações.....	47
Números Primos: uma história dos números.....	61
Conjuntos: sobre a história de sua evolução.....	81
Grandezas: uma história dos comensuráveis e incommensuráveis....	97
Análise Combinatória: história para sala de aula.....	133
Trigonometria: recortes da história da sua evolução.....	147
Geometrias Euclidiana e Não-Euclidianas: composição histórica.....	175
Ponderações sobre o diagrama-modelo e a empiria.....	233
Bibliografia consultada e referenciada.....	235



*Ensaio Temático - História e Matemática em sala de aula*

*Ensaio Temático - História e Matemática em sala de aula*

## **PARTE I**

*Ensaio Temático - História e Matemática em sala de aula*

## **Apresentação**

Neste livro apresento resultados que considero profícuos, decorrentes da utilização do diagrama metodológico, exposto em livro inicialmente em 2015 e reestruturado em 2016, após diversas experimentações realizadas num curso de Licenciatura em Matemática e num Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática.

Este livro está dividido em duas partes, sendo a primeira destinada às discussões em torno do uso da história da matemática no ensino de matemática e reapresentação do diagrama com detalhamento das partes que o constituem, acompanhada de exemplos que esclarecem o leitor quanto sua constituição. Na segunda parte são apresentados os resultados de sete experimentos, sendo dois na graduação e cinco na pós-graduação.

O texto inerente ao uso da história no ensino foi revisado e ampliado em relação ao texto publicado em 2016, visando agregar novas visões e maiores detalhes a respeito do uso da história da matemática em sala de aula. Surgem também como novidade os exemplos que acompanham os esclarecimentos de cada uma das partes do diagrama metodológico e tem por objetivo nortear o trabalho daqueles que desejarem elaborar textos envolvendo história e matemática tomando por base o modelo proposto. Os exemplos apresentados na Parte I estão diretamente relacionados com os textos apresentados na Parte II.

Os textos apresentados na Parte II, escritos em coautoria com os alunos no primeiro semestre deste ano, versam sobre números primos, equação quadrática, conjuntos, grandezas comensuráveis e incomensuráveis, análise combinatória, trigonometria e geometrias euclidiana e não-euclidiana. Visando facilitar o entendimento do diagrama metodológico, indico ao longo da primeira parte as páginas subsequentes onde é possível localizar nos textos os recortes tomados como exemplo.

As experimentações apontam que o diagrama metodológico pode ser um importante elemento balizador para os alunos escreverem um texto que relaciona história e matemática a partir da eleição de tema/conteúdo matemático e da constituição dos elementos que o compõe.

O diagrama, uma vez constituído, pode contribuir para um melhor entendimento do desenvolvimento do tema/conteúdo matemático selecionado, bem como, possibilitar melhor localização em tempo e espaço a partir da integração dos elementos que compõem os contextos, técnico-científico, pluridisciplinar e sociocultural e avivar as correlações entre história e matemática, que de um modo geral são tratadas separadamente.

A composição do diagrama tem se configurado inicialmente como um esplêndido exercício de pesquisa por parte dos alunos, uma vez que são instruídos a coletar as informações necessárias em diversos contextos, visto que a maior parte da bibliografia existente não aborda a história da matemática por tema/conteúdo ou associa fatos da história geral.

Por outro lado, as dificuldades enfrentadas pelos alunos para compor os diversos elementos do diagrama tem contribuído no sentido de valorizar a disciplina História da Matemática, um tanto quanto relegada a um segundo plano face outras disciplinas que tratam de conteúdos matemáticos específicos. Além disso, é possível observar no decorrer das pesquisas que os alunos passam a dar maior importância à História da Matemática, bem como às possibilidades de sua utilização em sala de aula.

Por fim, a composição de um texto que envolve história e matemática a partir do diagrama num contexto didático-pedagógico, com possibilidades de utilização em sala de aula, tem se tornado um admirável exercício de composição textual, visto que há necessidade de articular e amoldar diferentes conjunturas e conteúdos num mesmo texto, frente aversão à escrita manifestada pela maioria dos participantes.

Ressalto que resultados oriundos de discussões no Grupo de Pesquisa em História, Educação e Matemática na Amazônia (GHEMAZ), implantado em 2016, contribuíram à consolidação do modelo sugerido.

## **O uso da história no ensino de Matemática**

A base dos escritos a seguir foi publicada inicialmente no livro *História nas aulas de Matemática: fundamentos e sugestões didáticas para professores* (2016), entretanto, foram inseridas outras visões a respeito do uso da história no ensino, em particular, no ensino de Matemática, com vistas a proporcionar ao leitor um conjunto mais amplo de opiniões quanto as possibilidades de uso da história no ensino.

Os exemplos incorporados ao longo desta primeira parte têm por objetivo esclarecer o leitor quanto a constituição dos diversos contextos e elementos que compõem o diagrama. Os destaques exemplificados podem ser observados na segunda parte, ao longo dos textos, antes da leitura destes, em função da indicação das páginas que se encontram.

É bem verdade que nos encontramos num mundo em que grande parte dele é resultante de forças naturais desde tempo muito remoto, entretanto, somente a partir de alguns poucos milhares de anos que aceitamos o fato de que a raça humana passou a ser capaz de modificar em profundidade a realidade ambiental, social, cultural e científica, ou seja, “fazer história” e, mais recentemente, procurar entender o sentido de tais ações e refletir sobre a realidade instável na qual estamos imersos.

Nas últimas cinco décadas observa-se um crescente desenvolvimento de pesquisas relacionadas à História das Ciências e, em particular, a História da Matemática, que estão se constituindo um valioso elemento para a melhoria do processo de ensino e de aprendizagem da Matemática, nas diferentes áreas e nos diversos níveis, o que permite compreender as origens das ideias que deram forma à nossa cultura, observar os diversos aspectos de seu desenvolvimento e perceber que as teorias que hoje aparecem acabadas e elegantes resultaram de desafios enfrentados com grandes esforços e, em grande parte, numa ordem bem diferente daquela apresentada após todo o processo de formalização.

Pesquisas atuais indicam que a inserção de fatos do passado pode ser uma dinâmica bastante interessante para introduzir um determinado conteúdo matemático em sala de aula, tendo em vista que o aluno pode reconhecer a Matemática como uma criação humana que surgiu a partir da busca de soluções para resolver problemas do cotidiano, conhecer as preocupações dos vários povos em diferentes momentos e estabelecer comparações entre os conceitos e processos matemáticos do passado e do presente.

Concordamos com Weinberg (2015) quando afirma que a pesquisa hoje é amparada e alumiada pelo conhecimento de seu passado e pode contribuir para o sucesso no desenvolvimento do trabalho no presente ou infortúnios pelo seu desconhecimento.

Neste sentido, os estudos apontam que a história da matemática, combinada com outros recursos didáticos e metodológicos, pode contribuir para a melhoria do ensino e da aprendizagem da Matemática, emerge como uma possibilidade de buscar uma nova forma de ver e entender a Matemática, tornando-a mais contextualizada, mais integrada às outras disciplinas, mais agradável, mais criativa, mais humanizada.

De acordo com Lopes & Ferreira (2013), a História da Matemática vem se consolidando como área de conhecimento e investigação em Educação Matemática ao longo dos últimos trinta e cinco anos. As pesquisas desenvolvidas nessa área apontam um maior interesse por parte de professores e alunos e nos mostram que a aprendizagem matemática está intimamente ligada à motivação e interesse dos alunos por essa ciência.

Lopes & Ferreira (2013), apontam que a história da matemática pode tornar as aulas mais dinâmicas e interessantes, que é possível mostrar o porquê de estudar determinados conteúdos e que o professor pode construir um olhar crítico sobre o assunto em pauta.

Por outro lado, é muito comum ouvir de alunos e professores que a História da Matemática pouco contribui para a compreensão da própria

Matemática, de um modo geral, é um desperdício de tempo e esforço. Em Vianna (1998) encontramos a lista de objeções levantadas por diversos autores contra a utilização da história da matemática como recurso didático, estas sintetizam de certa forma as demais:

- i. O passado da matemática não é significativo para a compreensão da matemática atual;
- ii. Não há literatura disponível para uso dos professores de Primeiro e Segundo Graus;
- iii. Os poucos textos existentes destacam os resultados, mas nada revelam sobre a forma como se chegou a esses resultados;
- iv. O caminho histórico é mais árduo para os estudantes que o caminho lógico e
- v. O tempo dispendido no estudo da História da Matemática deveria ser utilizado para aprender mais matemática.

(VIANNA, 1998, p. 3)

Além disso, quando Miguel (1997) discute as potencialidades pedagógicas da história da matemática e apresenta como argumentos questionadores a ausência de literatura adequada e a natureza imprópria da literatura disponível sobre história da matemática, argumentos esses que podem se tornar entraves tanto na utilização da história da matemática de forma didática ou quanto a elaboração de um texto baseado no modelo ora proposto.

Embora esses argumentos tenham sido apresentados acerca de duas décadas e também considerando os esforços empreendidos pela comunidade acadêmica no sentido de apresentar resultados de novas investigações, observa-se que os argumentos acima ainda se mantêm de certa forma como obstáculos às iniciativas pedagógicas do uso da história da matemática em sala de aula.

Para contrapor as objeções acima, Vianna (1998) apresenta a favor do uso didático da história da matemática parte da conferência proferida por André Weil (1906 – 1998) no Congresso de Matemáticos de Helsinki,



em 1978, e Dirk Jan Struik (1894 – 2000) que, em resumo, defendem que o estudo da História da Matemática pode contribuir para:

- i. Satisfazer nosso desejo de saber como os conceitos da matemática se originaram e desenvolveram;
  - ii. O ensino e a pesquisa mediante o estudo dos autores clássicos, o que vem a ser uma satisfação em si mesmo;
  - iii. Entendermos nossa herança cultural através das relações da matemática com as outras ciências, em particular a física e a astronomia; e também com as artes, a religião, a filosofia e as técnicas artesanais;
  - iv. O encontro entre o especialista em Matemática e profissionais de outras áreas científicas;
  - v. Oferecer um pano de fundo para a compreensão das tendências da educação matemática no passado e no presente e
  - vi. Ilustrar e tornar mais interessantes o ensino da matemática.
- (VIANNA, 1998, p. 8)

Para corroborar com o uso da história da matemática em sala de aula, reconhecer a Matemática como uma criação humana e conectar a Matemática as atividades humanas, citamos D'Ambrosio (1999):

As ideias matemáticas comparecem em toda a evolução da humanidade, definindo estratégias de ação para lidar com o ambiente, criando e desenhando instrumentos para esse fim, e buscando explicações sobre os fatos e fenômenos da natureza e para a própria existência. Em todos os momentos da história e em todas as civilizações, as ideias matemáticas estão presentes em todas as formas de fazer e de saber.

(D'AMBROSIO, 1999, p. 97)

Sobre a formação do licenciado, concordamos com Ponte (2000) quando afirma que a formação inicial deve ser pautada por uma sólida formação ética, cultural, pessoal e social, além deste ter:

[...] de trabalhar segundo metodologias de ensino e de aprendizagem diversificadas, de modo a desenvolver uma variedade de conhecimentos, de capacidades, de atitudes e de

valores. Esta exposição a diferentes métodos também funciona como um mecanismo de aprendizagem.

(PONTE, 2000, p. 15)

Para Miguel e Brito (1996) a história pode possibilitar que o futuro professor perceba que a matemática modifica-se através dos tempos devido interferência de outros setores do conhecimento humano, da cultura e da técnica, e também que:

A história poderia auxiliar os futuros professores a perceber que o movimento de abstração e generalização crescentes por que passam muitos conceitos e teorias em matemática não se deve, exclusivamente, a razões de ordem lógica, mas à interferência de outros discursos na constituição e no desenvolvimento do discurso matemático.

(MIGUEL e BRITO, 1996, p.4)

Sobre o uso da história da matemática em sala de aula, Schubring (1997, p. 157) aponta que na introdução de elementos históricos na sala de aula por meio dos textos originais ou de biografias de matemáticos ilustres estamos fazendo uma abordagem direta da história da matemática em sala de aula. Nesse tipo de abordagem a descoberta dos conceitos é apresentada em toda a sua extensão e a legitimação para seu uso é baseada nas possibilidades de aumentar o interesse dos alunos e motivá-los para o estudo da Matemática. Por outro lado, a abordagem indireta envolve a apresentação de uma análise da gênese dos problemas, dos fatos e das demonstrações envolvidos no momento decisivo dessa gênese.

Ainda de acordo com Schubring (1997, p. 58), a abordagem indireta na formação de professores favorece a constituição de um meta-saber capaz de contribuir para uma melhor orientação dos processos pedagógicos. Além disso, pode servir como base para a compreensão do desenvolvimento da matemática não como uma concepção continuísta e cumulativa, mas com fases alternadas de continuidade e rupturas.

Concordamos com Mendes (2013, p. 68) quando afirma que o uso da história da matemática em sala de aula transcende o uso de narrativas

que retratam nomes, datas e locais, e que em grande parte se encontram desvinculadas dos conteúdos matemáticos abordados em sala de aula ou das ideias produzidas para explicar determinados contextos, sejam sociais, culturais ou internos a própria Matemática.

Tendo-se em vista a formação didática e conceitual do professor, Mendes (2013) salienta que a história da matemática:

Serve para dar suporte para a disciplina de formação conceitual e epistemológica na licenciatura em matemática e tem como característica a sua organização sob três enfoques: história dos tópicos matemáticos; história da Matemática e história da Educação Matemática.

(MENDES, 2013, p. 70)

Refletindo sobre os debates que argumentam favoravelmente ou contra o uso da história da matemática no ensino de matemática, sobre qual matemática deve ser ensinada ou constar nos livros textos e também sobre as diferentes concepções sobre como a história pode servir ao ensino, concordamos com Roque (2014) quando afirma que:

A história da matemática ajudaria os estudantes a adquirirem um sentido de diversidade, sendo o reconhecimento de diferentes contextos e necessidades um importante componente na elaboração do corpo de conhecimentos que chamamos matemática.

(ROQUE, 2014, p. 169)

Diversos historiadores, matemáticos e educadores apontam vantagens na inserção de conteúdos históricos no ensino tendo em vista a melhoria do aprendizado de conceitos e ideias, além de contribuir para a formação geral do indivíduo. Por outro lado, Moura e Silva (2014, p. 337) nos mostram uma contradição por parte dos professores, ou seja, embora estes reconheçam a importância de conteúdos históricos para o ensino de conteúdos científicos, tratam a história como um apêndice ao ensino e não

estão dispostos a sair do conforto das abordagens tradicionais do conteúdo específico e enveredar por novos caminhos.

Uma abordagem bastante interessante apresentada por Moura e Silva (2014, pp. 337-338), resultado da tese de doutoramento de Moura em 2012, envolve uma Abordagem Multicontextual da História da Ciência (AMHIC) para o ensino de conteúdos históricos na formação de professores, proposta baseada na contextualização de conteúdos históricos, sob o viés teórico de uma formação crítico-transformadora de professores, aonde os episódios históricos são estudados a partir da contextualização e por meio dos contextos científico, metacientífico e pedagógico.

Segundos os proponentes da AMHIC, os resultados da aplicação de uma abordagem constituída pelos episódios históricos trabalhados a partir de um viés problematizador e os contextos de análise acendeu soluções admissíveis para o problema de *como fazer* e minimizar a lacuna entre o conteúdo histórico ensinado durante a formação do professor e o que ele de fato ensina e mobiliza no cotidiano escolar.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais, no contexto da educação brasileira, apontam que as abordagens devem incluir aspectos sociais, culturais e históricos no ensino, observado as respectivas habilidades e competências desejáveis no desenvolvimento da formação dos estudantes, em particular, no ensino de matemática.

Neste sentido, os PCN's apontam que a História da Matemática pode oferecer uma importante contribuição ao processo de ensino e aprendizagem, estabelecer comparações entre os conceitos e processos matemáticos do passado e do presente, criar condições para que o aluno desenvolva atitudes e valores mais favoráveis diante desse conhecimento.

Os argumentos favoráveis apresentados nos estimulam à continuidade das investigações, bem como, o desenvolvimento de novas ações na busca de preencher as lacunas existentes, esclarecer fatos históricos, como dosar a abordagem geométrica, mais utilizada na resolução de problemas no passado, e a algébrica, mais atual, e dá sentido

à sua utilização em tempos tecnológicos, principalmente às pessoas que trazem uma visão constituída da Matemática impregnada de crenças e convicções.

Nesses diversos cenários encontramos razões para fazer uso da história da matemática como um recurso didático no ensino de conteúdos matemáticos e, mais, propor um diagrama metodológico para subsidiar a elaboração de um texto que envolve história e conteúdos da matemática para uso em sala de aula e na formação de professores.

### **Alternativas iniciais no ensino de história da matemática**

Quando concordei com a designação do Departamento de Matemática para ministrar História da Matemática no curso de Licenciatura em Matemática, decidi que deveria aprofundar os estudos e instruir mais sobre a História da Matemática e pesquisa em História, embora o curso fosse voltado para alunos da graduação que pouco ou quase nenhum embasamento sobre história matemática, ciências ou pesquisa em história. Além disso, como fazê-los enfrentar leituras que nos revelam uma realidade bem diferente daquela com que estão acostumados a lidar nos livros didáticos de matemática.

Entendo que até a metade do curso de licenciatura os alunos ainda não possuem cabedal de conhecimentos matemáticos que possam dar suporte ao entendimento do desenvolvimento de certos conteúdos matemáticos, portanto, neste sentido, concordo que a disciplina História da Matemática deve ser ministrada nos últimos três semestres do curso, pois, caso contrário, pode ter seu desenvolvimento prejudicado pelo não entendimento da evolução dos conteúdos matemáticos por parte dos alunos. Neste sentido, a disciplina História da Matemática ministrada ao final do curso pode, além de viabilizar a retomada e consolidação dos

conteúdos matemáticos, propiciar reflexão sobre a importância do seu uso como recurso didático.

Os questionamentos iniciais surgiram quanto ao desenvolvimento da disciplina História da Matemática depois de uma tentativa de desenvolvê-la por meio de seminários que contemplassem tópicos da matemática, com ênfase aos séculos XVII, XVIII e XIX, e temas que pudessem promover discussões em torno de personagens ou a respeito do desenvolvimento dos conteúdos matemáticos.

As apresentações dos seminários, de um modo geral, constituíram-se basicamente nas leituras de textos obtidos em livros ou artigos e, principalmente, informações obtidas na internet. Além disso, ficou bem demarcado que a maioria dos alunos procurou destacar os conteúdos matemáticos, principalmente às demonstrações, nomes e datas. Uma avaliação um pouco mais criteriosa nos aponta que a disciplina não foi desenvolvida de forma satisfatória de modo a fomentar o surgimento de debates em torno das origens, evolução e formalização dos conteúdos matemáticos, mesmo assim, considero os resultados finais satisfatórios para um primeiro curso de História da Matemática baseado em seminários.

No ano seguinte mudei a metodologia e iniciei a disciplina com debates sobre como a História de Matemática pode contribuir para o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos, seguido da análise de livros didáticos do ensino fundamental e médio quanto ao uso da história da matemática como estratégia facilitadora no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos.

Na sequência, houve um primeiro esboço do uso da história da matemática como recurso didático por parte dos alunos durante a apresentação de aulas envolvendo história e conteúdos matemáticos e, por fim, novos seminários envolvendo personagens pré-selecionados que contribuíram para o desenvolvimento da matemática ao longo do tempo, na perspectiva da construção de uma visão histórica e crítica da matemática ao longo das várias fases de sua evolução.

A princípio, para balizar a elaboração dos textos dos seminários sobre os personagens pré-selecionados, foi estabelecido que os trabalhos escritos devessem conter: a) Nome completo do personagem/matemático e sua árvore genealógica, quando fosse possível identificar sua genealogia; b) Pseudônimo, quando fosse o caso; c) Traços biográficos e trajetória acadêmica; d) Trabalhos produzidos, com ênfase aos mais relevantes e/ou soluções de problemas relacionados ao cotidiano, internos à própria matemática ou áreas afins; e) Relação dos personagens pré-estabelecidos com outros personagens da sua época; f) Frases célebres vinculadas aos personagens pré-estabelecidos; g) Fotografias vinculadas aos personagens em tela, ou seja, fotografias de cunho pessoal, trabalhos, com outros personagens, livros, etc.; h) Curiosidades sobre os personagens ou que os envolvessem; i) Fatos históricos da humanidade referente ao período de vida dos personagens pré-estabelecidos e j) Bibliografia utilizada na pesquisa.

O texto produzido por D'Ambrosio (2000) subsidiou muitas das discussões a respeito das interfaces entre História e Matemática, principalmente em relação às seguintes questões:

- i. Para quem e para que serve a História da Matemática?
- ii. A matemática é produzida individualmente ou socialmente?
- iii. A partir de que problemas esse tema se desenvolveu?
- iv. Quais eram as forças que o impulsionavam?
- v. Por que foi essa descoberta tão importante?
- vi. O que se pode fazer de História da Matemática em sala de aula?

(D'AMBROSIO, 2000)

Naquele ano não foi possível realizar a apresentação dos seminários pelos alunos por questões temporais, mas todos entregaram os textos relativos aos personagens pré-selecionados e seguiram, em boa parte, as recomendações propostas quanto ao que deveria constar nestes. Visando o aproveitamento desses textos foram produzidos vinte quadros,

expostos inicialmente na Galeria de Artes Graça Landeira, na Universidade da Amazônia, no período de 01 a 07 de dezembro de 2006. Em função da boa repercussão frente aos alunos e professores que visitaram a exposição, foram confeccionados mais dezesseis quadros e, assim, criada a coleção *Trilhos da Matemática*, exposta no IX Encontro Nacional de Educação Matemática – IX ENEM, realizado em Belo Horizonte (MG), em 2007.

Essa experiência fez com que ressaltasse a possibilidade de se ministrar temas relativos a história da matemática, envolvendo conteúdos matemáticos, a princípio da educação básica, e proporcionar uma visão geral da história da matemática a partir da apresentação de personagens ou conteúdos pré-selecionados.

Após a exposição passei a desenvolver pesquisas relacionadas ao ensino e uso da história da matemática como recurso didático, tendo em vista a possibilidade de ministrar a disciplina História da Matemática a partir da apresentação de personagens pré-selecionados, tomando por base a coleção *Trilhos da Matemática*, e correlacionar conteúdos matemáticos de diversos níveis de ensino à história da matemática.

Os estudos relacionados ao uso da história da matemática como recurso didático foram intensificados a partir da aproximação com a Sociedade Brasileira de História da Matemática (SBHMat), em 2007, realização do VIII Seminário Nacional de História da Matemática (VIII SNHM), em Belém do Pará, em 2009, e a coordenação dos Encontros Paraenses de Educação Matemática (EPAEM), em 2010 e 2011, este último sob a temática *Faces da História da Matemática e da Educação Matemática na Amazônia*.

Por fim, quando Lopes & Ferreira (2013) afirmam que há certa resistência quanto ao uso da história e que esta é proveniente de uma falta de experiência dos opositores nesse campo, associada à carência de um referencial para aplicação pedagógica da história em sala de aula, nos dá a sensação de que algo deve ser construído em relação a essa situação, bem como, em relação às práticas pedagógicas.



## **Da constituição do diagrama-modelo as primeiras derivações**

Vale ressaltar que não é objetivo apresentar e discutir de forma detalhada e aprofundada indagações acerca de determinado tema ou conteúdo matemático ou sobre a história da matemática, mas, subsidiar o leitor com caminhos que possibilitem a construção de uma história, articulada ao desenvolvimento histórico dos conteúdos matemáticos, bem como a demarcação de tempo e espaço na história da humanidade para extrapolar a visão internalista à matemática, tendo em vista sua utilização em sala de aula durante o desenvolvimento dos conteúdos matemáticos, principalmente na Educação Básica, e formação de professores.

Uma das preocupações durante a construção do diagrama foi de evitar que a história da matemática fosse constituída apenas como ilustração, presa a fatos isolados, nomes célebres, datas ou fatos pitorescos, além disso, evitar também histórias fantasiosas que vinculam o conhecimento matemático a um grupo de pessoas consideradas por uma grande maioria como "iluminadas".

Baseado em Freudenthal, D'Ambrosio (2013) nos alerta para o perigo de se fazer uma história anedotária, entretanto, afirma que "é possível fazer uma história da matemática contextualizada, interessante e atrativa, evitando todas essas distorções".

Antes de tudo, devemos ter em mente que escrever história é gerar um passado, circunscrevê-lo, organizar material heterogêneo dos fatos para construir no presente uma razão. Neste sentido, deve-se observar com muita atenção qual o espaço que será "recomposto", tendo em vista o ocorrido e os perigos do imaginado, que as articulações em torno dos recortes cronológicos podem gerar distorções, além da preocupação com a linguagem no sentido de retratar o passado na modernidade de forma contextualizada e significativa. O difícil é encontrar respostas para a

seguinte pergunta: Como proporcionar uma visão histórica e crítica da Matemática ao longo das várias fases de sua evolução?

A partir de 2012, tomando por base as pesquisas efetuadas e a experiência decorrente do desenvolvimento das aulas da disciplina História da Matemática no curso de licenciatura em Matemática, decidi ministrar parte dos conteúdos relacionados a essa disciplina a partir de personagens/matemáticos pré-selecionados, correlacionando traços biográficos, seus contemporâneos, trabalhos produzidos e as principais contribuições à Matemática ou à Ciência.

No XI ENEM de 2013 apresento durante a participação na mesa *Propostas práticas de uso didático da História da Matemática na Educação Básica*, junto com os professores Iran Abreu Mendes (Coordenador) e Ligia Arantes Sad (expositora), a primeira versão do diagrama e proponho o ensino de conteúdos matemáticos e de história da matemática a partir de personagens/matemáticos. Destaco a importância de se efetuar a priori estudo detalhado a respeito do personagem/matemático eleito com objetivo de identificar as interações, tanto do ponto de vista dos conteúdos matemáticos quando as relações com outros personagens/matemáticos, bem como, a construção de um esquema primário para identificar inicialmente quais aspectos serão abordados/aprofundados para evitar uma abordagem superficial dos conteúdos matemáticos ou da história da matemática, além do cuidado em não exagerar na quantidade de correlações para não desvirtuar do foco principal.

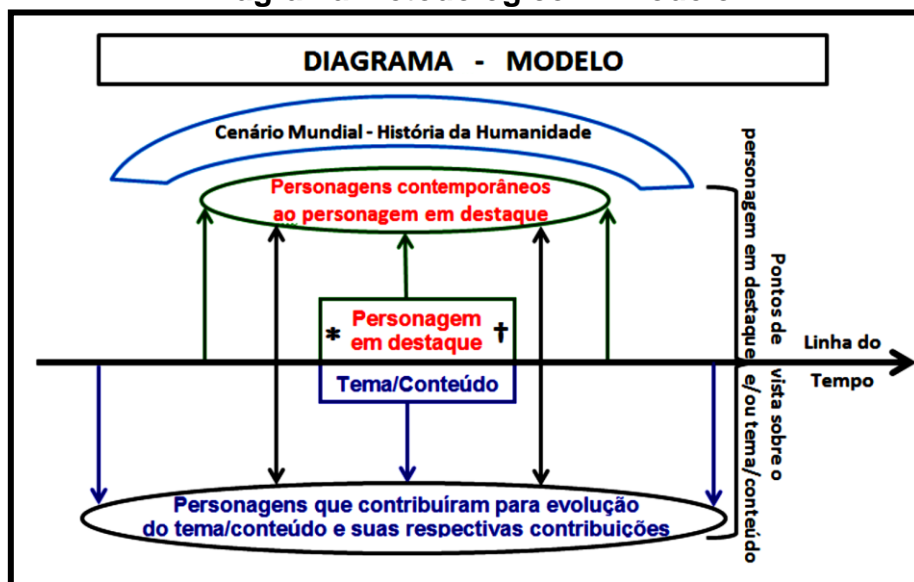
O diagrama apresentado no referido evento trazia como personagem principal Leonhard Euler, associado ao problema das Pontes de Königsberg, alguns matemáticos contemporâneos a Euler de forma não muito explícita, como tema/conteúdo matemático "a evolução do conceito de função" e, para complementar tudo isso, os pontos de vista de Guilherme de La Penha (1942 - 1996) e José Maria Filardo Bassalo (1935).

Essa proposta foi experimentada e modificada visando clarificar elementos que tornavam a pesquisa mais abstrusa para os alunos e a

inserção de um tema/conteúdo previsto para ser ministrado em sala de aula. Após a incorporação das modificações e novas experimentações com alunos do curso de licenciatura em Matemática, pretende-se elaborar um texto envolvendo tópicos da história da matemática correlacionados a evolução de conteúdos matemáticos a partir da escolha de um conteúdo/tema e eleição de um personagem associado a esse conteúdo/tema, tendo base um diagrama metodológico para orientar a escrita do texto.

Após novas experimentações e recomposições do diagrama, apresento a seguir o modelo base do diagrama metodológico que poderá orientar a elaboração de um texto envolvendo tópicos de história da matemática associada a personagens/matemáticos e tema/conteúdos ministrados em sala de aula, apresentado inicialmente em 2015 durante o XI Seminário Nacional de História da Matemática (XI SNHM) no livro *História da Matemática em sala de aula: proposta para integração aos conteúdos matemáticos*.

### Diagrama-Metodológico I – Modelo



Fonte: Elaborado pelo autor

Torna-se necessário esclarecer as ações de recolha dos elementos a partir da eleição do tema/conteúdo matemático e a de composição do texto para utilização em sala de aula. A primeira parte para a montagem do diagrama é a constituição da evolução do desenvolvimento histórico do tema/conteúdo matemático que se deseja abordar em sala de aula e personagem a destacar, a segunda, pode ser vista como uma peça de teatro composta por vários atos, que se inicia com a localização em tempo e espaço e finaliza com uma visão geral sobre o tema/conteúdo matemático e/ou sobre o personagem em destaque. Por fim, as inserções de outros pontos de vista mais atual visam estabelecer uma relação entre o presente o passado e ressaltar uma visão sobre o tema/assunto matemático eleito ou personagem em destaque.

Ressalto que, de acordo com Bicudo & Garnica (2003), o conhecimento da história da criação e evolução de um conceito são importantes para dar significado ao texto especializado e podem contribuir para a constituição de um discurso didático-pedagógico.

É evidente que o exercício para a constituição do diagrama e a elaboração do texto baseados nesse modelo irá requerer tempo e disposição para efetuar as pesquisas necessárias de modo que, ao final, o diagrama possibilite o entendimento dos elementos abordados, tanto ao que se refere aos conteúdos matemáticos quanto aos relacionados a história da matemática e da humanidade.

De certa forma, o texto elaborado com base no modelo apresentado pode levar o sujeito a reconstruir algumas das operações cognitivas que marcaram a construção histórica dos objetos matemáticos. Assim, esse recurso se apresenta como uma opção para superação das desordens cognitivas que possibilitam a passagem de uma etapa da construção do conhecimento para outra de nível superior.

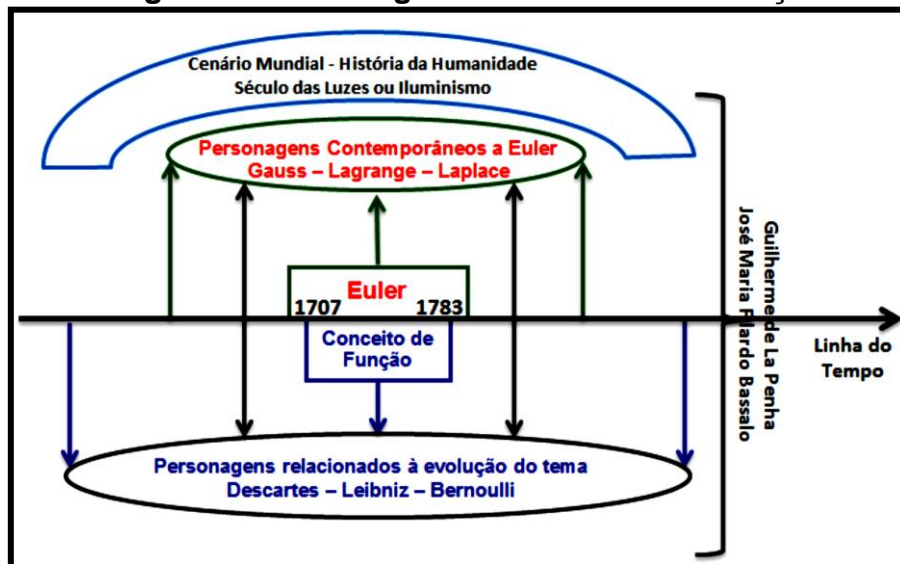
Ressalto que nível de conhecimento histórico e matemático de quem vai adotar o diagrama-modelo, além das possibilidades de acesso à bibliografia especializada e sua visão sobre história da matemática, pode

influenciar, ou até mesmo desvirtuar, da finalidade didático-pedagógica a qual se destina.

Por fim, um problema que deve ser evitado durante a composição do texto é a sobreposição do discurso técnico ao discurso didático-pedagógico, deve-se ter em vista que o texto não é especializado matematicamente e, sim, um texto no qual deve prevalecer o discurso didático-pedagógico, numa linguagem simples e clara, rico em formas de apresentação, para a comunicação do conhecimento posto, disponível e reproduzido, observado o formalismo e o rigor matemático para esclarecer terminologias, o uso correto das nomenclaturas e impedir a ocorrência de eventuais induções ao erro ou equívocos conceituais e históricos.

O modelo apresentado no XI ENEM, em 2013, foi recomposto, adequado a nova proposta, e tornou-se um exemplo de diagrama orientador, base para discussão em sala de aula e consolidação da estrutura apresentada no Diagrama-Metodológico I.

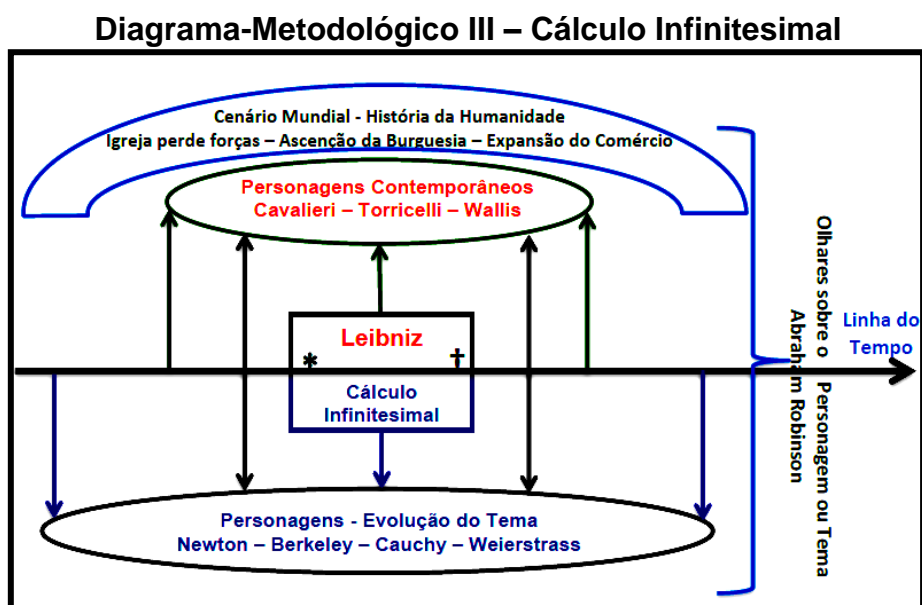
### Diagrama-Metodológico II – Conceito de Função



Fonte: Elaborado pelo autor

O diagrama pode ser modificado de acordo com o enfoque desejado ou em decorrência das dificuldades de se obter informações para constituição dos componentes do diagrama, por exemplo, dificuldades em obter informações que revelem pontos de vista recentes sobre o personagem em destaque ou tema/conteúdo.

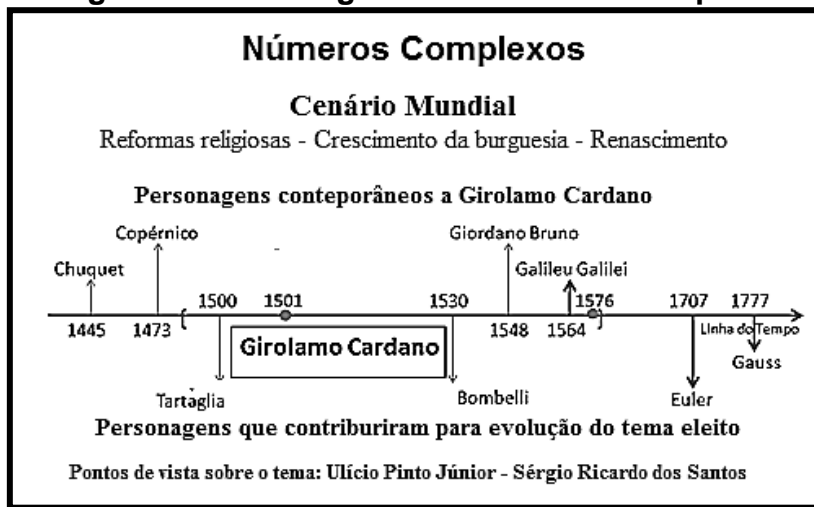
O diagrama a seguir foi elaborado por uma concluinte do curso de licenciatura em Matemática em 2014, a partir do diagrama orientador I, e subsidiou a produção do texto constante no livro *História da Matemática em sala de aula: proposta para integração aos conteúdos matemáticos*. O texto dessa concluinte, dentre outros, comprovam a funcionalidade do modelo proposto, evidentemente que também devemos associar os méritos de cada aluno.



Para corroborar com a proposta, ainda em 2015, a concluinte Cláudia G. Balbino produziu um texto minha orientação e coautoria, baseado no diagrama-metodológico inicial, inserido no livro de 2016.

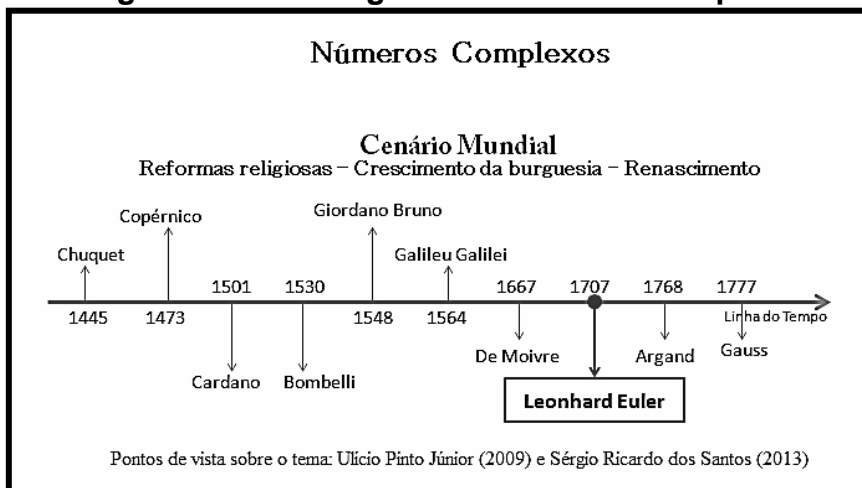
Os dois diagramas a seguir nos revelam a possibilidade de elaborar textos distintos a partir da mudança do personagem que se deseja destacar, ou seja, no primeiro diagrama é considerando Girolamo Cardano e, no segundo, Leonhard Euler.

**Diagrama-Methodológico IV – Números Complexos**



Fonte: Elaborado em coautoria com Cláudia G. Balbino

**Diagrama-Methodológico V – Números Complexos**



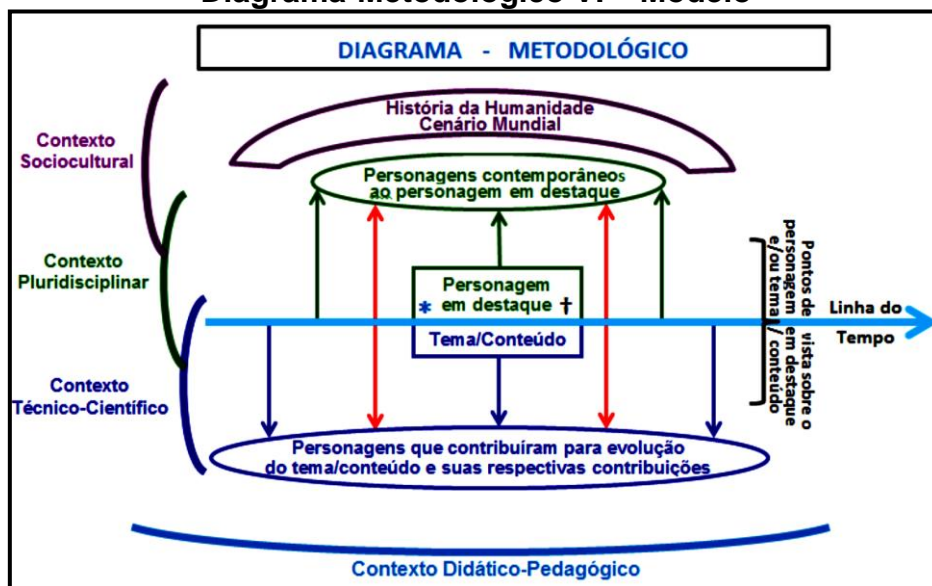
Fonte: Elaborado em coautoria com Cláudia G. Balbino

Do primeiro diagrama resultou o texto intitulado *Números "sofísticos" de Cardano*, integrado ao livro de 2016 e, do segundo, o trabalho intitulado *Uma história dos números complexos: de Nicolas Chuquet a Carl Friedrich Gauss*, apresentado no XII Seminário Nacional de História da Matemática (XII SNHM), realizado em Itajubá (MG), em 2017.

Em 2016, após apresentação e discussões a respeito do diagrama-metodológico e diagramas decorrentes deste no II Seminário Cearense de História da Matemática (II SCHM), no curso de mestrado profissional em Ensino de Matemática e no grupo de pesquisa em História, Educação e Matemática na Amazônia (GHEMAZ), adicionado minhas reflexões a respeito dos debates ocorridos, apresento a versão atualizada do diagrama-metodológico, inseridos os elementos que caracterizam os contextos: técnico-científico, pluridisciplinar, sociocultural e didático-pedagógico.

As discussões teóricas e práticas em torno de cada um dos contextos serão apresentadas oportunamente, bem como, o modelo teórico matemático associado ao proposto.

### Diagrama-Metodológico VI – Modelo



Fonte: Elaborado pelo autor



### **Da estrutura do diagrama-metodológico a elaboração texto**

Para enveredar por esse caminho torna-se necessário que se recolha, numa visão unitária do diagrama, os vários componentes que devem ser agrupados de forma a configurar àquilo que se pretende apresentar, sejam acontecimentos, personagens e/ou conteúdos matemáticos que, de certa forma, devem ser apresentados de acordo com a ordem de sucessão e linha da cronológica, sendo reservado o primeiro plano ao desenvolvimento histórico dos conteúdos e aos personagens que contribuíram para o desenvolvimento deste.

Os esclarecimentos a seguir visam elucidar o que comporta cada um dos componentes que compõem o diagrama-metodológico de modo a facilitar a obtenção dos dados, a composição do diagrama que servirá de base para elaboração do texto didático-pedagógico e o ordenamento destes no texto.

A ordem posta a seguir está em consonância com a ordem de prioridades que deve ser seguida ao longo do desenvolvimento da pesquisa, isto é, inicia-se com a escolha de um tema/conteúdo matemático; segue-se com a composição da evolução do tema/conteúdo e identificação dos personagens que contribuíram para o tema/conteúdo; eleja um dos personagens para dar destaque no texto; identifique os contemporâneos do personagem evidenciado; faça um recorte da história da humanidade para descrever o cenário mundial e, por fim, identifique historiadores/pesquisadores que emitiram pontos de vista sobre o personagem destacado ou tema/conteúdo.

Ressalto que a ordem estabelecida para obtenção dos dados para constituição do diagrama no decorrer da pesquisa não é a ordem sugerida para elaboração do texto didático-pedagógico, embora, esta seja uma decisão pessoal. As sugestões de ordenamento podem ser modificadas por diversos motivos, dentre eles, surgimento de obstáculos ao longo da pesquisa ou obtenção antecipada de elementos previstos a posteriori.

**Tema/conteúdo:** Eleja um tema/conteúdo matemático previsto para um dos níveis de ensino, preferencialmente Educação Básica, ao qual se pretende apresentar paralelamente ao desenvolvimento e formalização uma abordagem histórica do mesmo, seja com o intuito de introduzi-lo, para incentivar os alunos ou apresenta-lo segundo sua evolução histórica, dentre outros motivos.

**Evolução do tema/conteúdo:** Em função das experiências realizadas, acredito que seja parte mais complexa do processo, isto é, identificar os elementos necessários para compor a evolução do tema/conteúdo elencado inicialmente. Na grande maioria dos casos não existe uma única bibliografia que contenha o procura na ordem sequencial desejada. De um modo geral, os dados serão garimpados nas diversas bibliografias que abordam história da matemática ou, mais especificamente, história dos conteúdos matemáticos. Neste momento, é importante identificar o(s) problema(s) gerador(es), as forças que o impulsionaram ou os obstáculos que impediram sua evolução.

Ressalto novamente que na constituição deste componente se deve observar o formalismo e o rigor matemático, o uso correto das nomenclaturas e impedir a ocorrência de eventuais induções ao erro ou equívocos conceituais e históricos, no entanto, sem perder de vista que se trata de um texto didático-pedagógico num contexto técnico-científico.

**Personagens que contribuíram para evolução do tema/conteúdo:** É muito provável que durante o processo de constituição da evolução do tema/conteúdo matemático se consiga identificar os personagens/matemáticos que contribuíram para evolução e/ou formalização deste, enfatizando sua contribuição.

**Escolha do personagem/matemático que será evidenciado:** Dentre os personagens/matemáticos que contribuíram para a evolução e/ou formalização do tema, eleja um para ser evidenciado/destacado em relação aos demais. Durante a realização das experiências observou-se que foram estabelecidos os mais diversos critérios de escolha, neste

sentido, decidiu-se inicialmente que os critérios para eleição do personagem ficam ao encargo de cada um.

Eleito o personagem/matemático, construa um perfil deste de modo a contemplar minimamente os seguintes itens: a) Nome completo e pseudônimo, quando for o caso; b) Constituição da árvore genealógica, quando for possível identificar os familiares ascendentes ou descendentes; c) Traços biográficos para além do acadêmico e profissional; d) Trabalhos produzidos, dando ênfase aos mais importantes e/ou soluções de importantes problemas; f) Frases célebres vinculadas ao eleito; g) Fotografias pessoais e de familiares, de livros e trabalhos de sua autoria ou em coautoria, com outras pessoas, dentre outras; h) Curiosidades, fatos pitorescos ou anedotas.

***Personagens contemporâneos ao personagem evidenciado:***

Identifique personagens/matemáticos contemporâneos ao personagem/matemático destacado. Apresente um resumo biográfico destes e suas contribuições para os diversos campos do conhecimento, em especial, para o desenvolvimento das ciências, em particular da Matemática. Estes personagens contemporâneos podem ter contribuído, ou não, na mesma área do personagem eleito. Sugere-se que sejam identificados personagens contemporâneos nas mais diversas áreas do conhecimento para uma melhor localização em tempo e espaço, além de proporcionar uma visão contextual pluridisciplinar.

***História da Humanidade / Cenário Mundial:*** Um dos objetivos deste componente é delimitar em tempo e espaço o personagem principal e seus contemporâneos. Deve-se caracterizar o cenário mundial da época do personagem principal tendo em vista a vinculação da história da matemática a história da humanidade e identificar as forças que o impulsionaram ou geraram obstáculos para o desenvolvimento do tema/ conteúdo eleito inicialmente, de modo a constituir um contexto sociocultural.

***Pontos de vista sobre o personagem em destaque ou tema:***

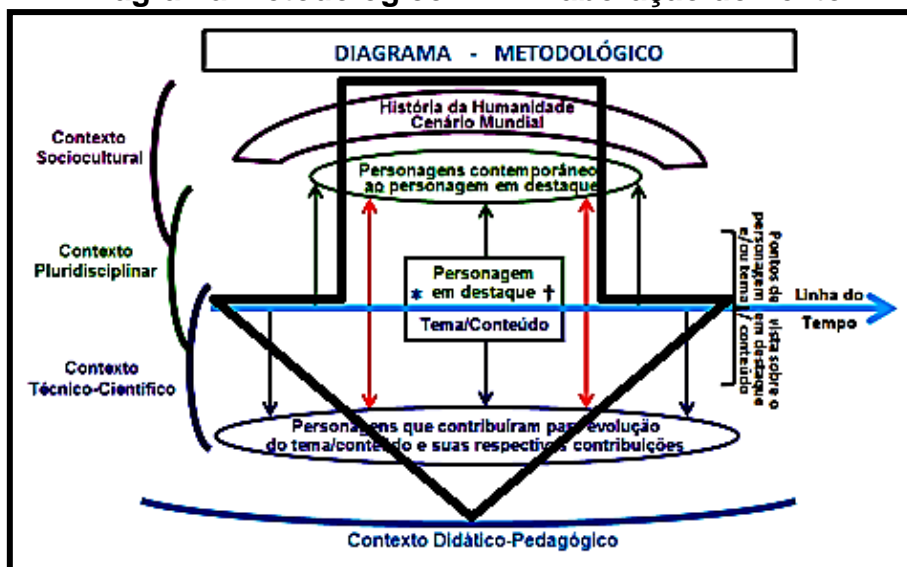
Considerando que não é nosso objetivo investigar, analisar ou tirar conclusões sobre o personagem principal ou tema, recomendamos que sejam empregados esforços no sentido de identificar historiadores/pesquisadores que fizeram leituras e interpretações sobre o personagem principal ou tema abordado e apresentaram seus pontos de vista. Esse complemento enriquecerá o trabalho, proporcionará questões para debates e proporcionará diferentes visões e/ou interpretações a respeito do personagem principal e/ou do tema, podendo gerar novas pesquisas para maiores esclarecimentos.

Considerando que o texto a ser elaborado a partir do diagrama-metodológico tem dentre seus objetivos vincular à história da humanidade a história da matemática e aos conteúdos matemáticos, destacar os personagens/matemáticos com suas respectivas contribuições para o tema, gerar um contexto didático-pedagógico para uso em sala de aula, propor um único caminho se constituiria em desprezar todas as diversidades e peculiaridades que permeiam a sala de aula, dentre elas, as culturais, sociais, econômicas, tecnológicas e cognitivas.

Embora existam diversas possibilidades de composição do texto e tendo em vista sua função didático-pedagógica, proponho que o mesmo seja desenvolvido na seguinte ordem: a) História da humanidade/cenário mundial; b) Apresentação dos personagens contemporâneos ao principal; c) O personagem principal, exceto suas contribuições para o tema/conteúdo; d) Evolução do tema e os respectivos personagens que contribuíram para evolução do mesmo e, por fim, apresentação dos pontos de vista atual de historiadores/pesquisadores sobre o tema/conteúdo ou personagem principal.

A seta em destaque indica o caminho a ser percorrido na elaboração do texto.

### Diagrama-Metodológico VII – Elaboração do Texto



Fonte: Elaborado pelo autor

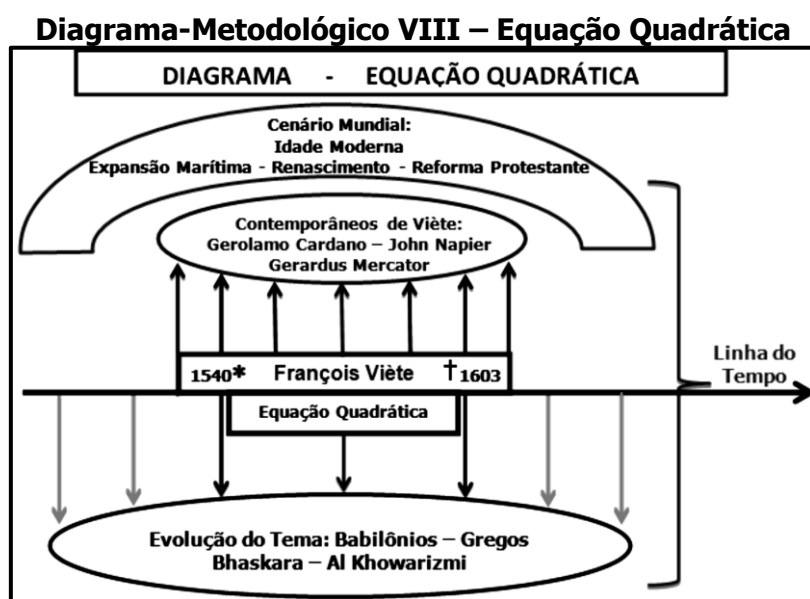
Essa ordem pode proporcionar uma visão geral que se inicia dentro de um contexto sociocultural, perpassa por um contexto pluridisciplinar e finaliza dentro de um contexto técnico-científico, com localização em tempo e espaço do personagem principal e evolução do conteúdo matemático.

### Exemplos de diagramas baseados no modelo proposto

Os exemplos a seguir foram elaborados em 2017 por alunos da pós-graduação durante o desenvolvimento da disciplina Tópicos História da Matemática, final do curso mestrado profissional em Ensino de matemática da Universidade do Estado do Pará, sob minha orientação e coautoria, a partir do diagrama-metodológico ora proposto. Estes são exemplos, dentre outros, que pode auxiliar na corroboração de outros textos a partir do diagrama-metodológico proposto.

Os diagramas dos textos apresentados integralmente na Parte II estão sendo antecipados de modo a proporcionar ao leitor uma familiarização com o modelo ora proposto e observar os parâmetros utilizados na constituição destes.

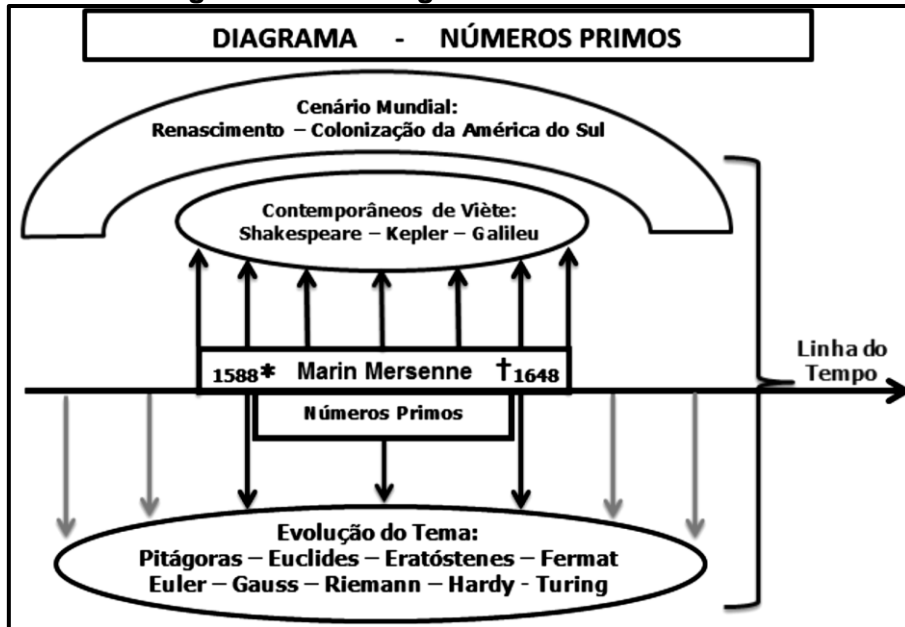
O diagrama abaixo serviu de orientação para elaboração do texto *Equação Quadrática: recorte da história das equações*, iniciado na página 47. O leitor pode observar que o tema "Equação Quadrática" percorreu os povos na Babilônia e Grécia, passando por Bhaskara e Al Khowarizmi, sendo dada maior atenção francês François Viète em função das suas contribuições matemáticas ao tema.



Fonte: Adaptado de Chaquiam (2016)

O diagrama a seguir orientou a produção do texto referente *Números Primos: uma história dos números*, iniciado na página 61. Os autores percorreram caminhos em torno dos "Números Primos" a partir de Pitágoras até Alan Turing e escolheram Marin Mersenne para aprofundar seus estudos.

**Diagrama-Methodológico IX – Números Primos**

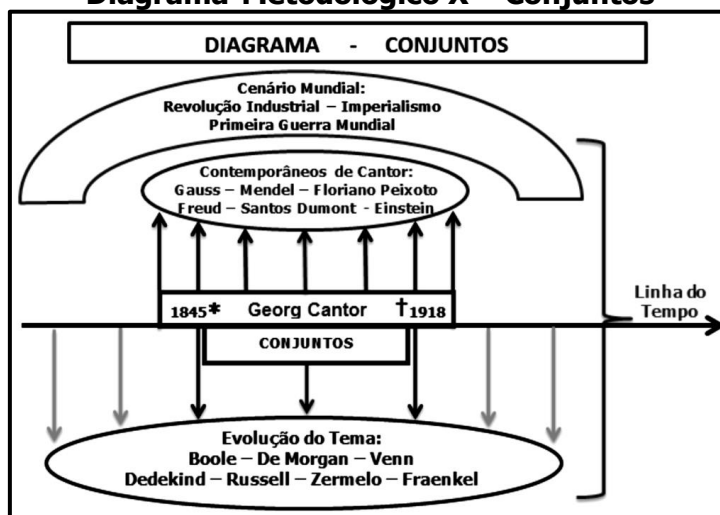


Fonte: Adaptado de Chaquiam (2016)

O diagrama-metodológico X foi elaborado em torno dos conjuntos e gerou um texto, iniciado na página 81, que aborda os conteúdos matemáticos relacionados ao tema a partir de Boole até Fraenkel, com destaque para Georg Cantor. Observa-se que os autores apresentam seis contemporâneos de George Cantor, incluindo os brasileiros Santos Dumont e Floriano Peixoto para caracterizar-nos melhor em tempo e espaço.

Para caracterizar o cenário que compreende a período de vida de Cantor e de seus contemporâneos, os autores optaram em registrar acontecimentos relacionados a revolução industrial, imperialismo e primeira guerra mundial. Quando se observa o texto "*Conjuntos: sobre a história de sua evolução*", nota-se que ainda há necessidade de uma melhor integração entre os fatos da história geral com os da história da matemática e seus personagens, entretanto, ressalta-se que ainda nos encontramos em processo (re)estruturação do diagrama.

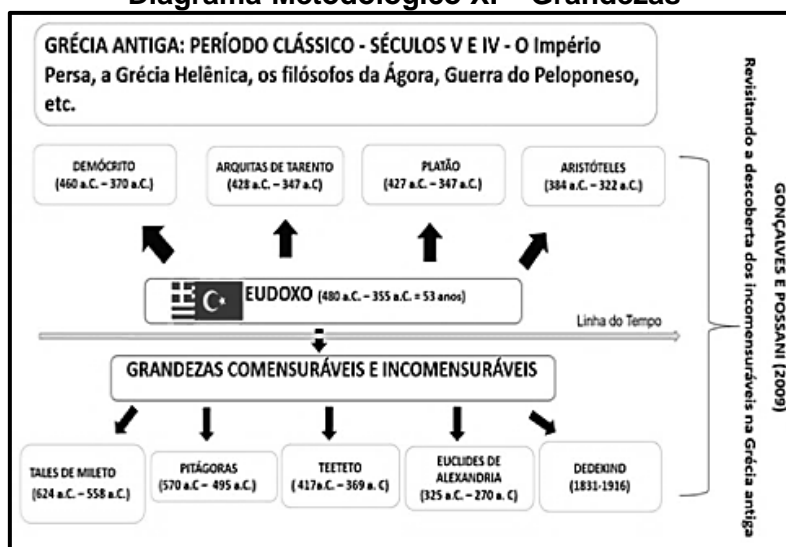
### Diagrama- Metodológico X – Conjuntos



Fonte: Adaptado de Chaquiam (2016)

Os demais diagramas utilizados no texto apresentados na Parte II deste livro estão apresentados na sequência deste, sendo dois deles constituídos de forma diferenciada.

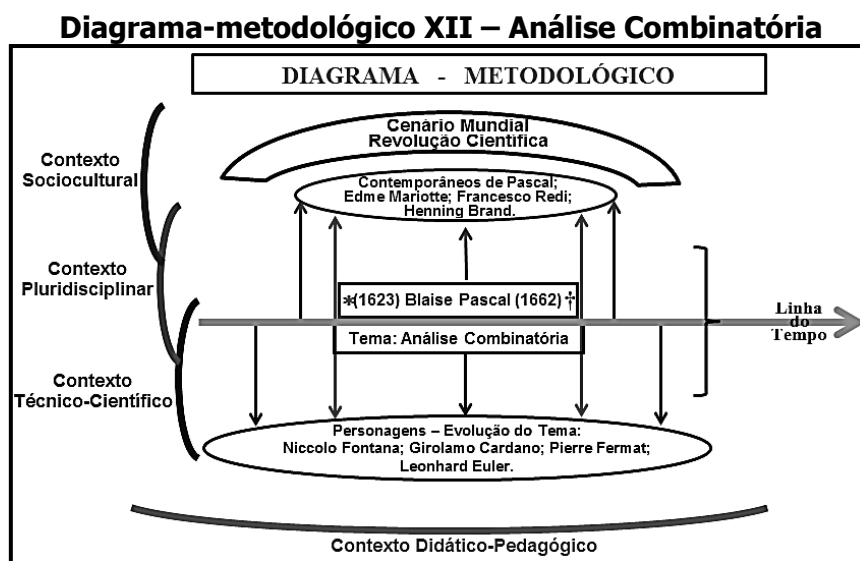
### Diagrama- Metodológico XI – Grandezas



Fonte: Adaptado de Chaquiam (2016)



O diagrama-metodológico XII orientou a elaboração do texto referente *Análise Combinatória: história para sala de aula*, iniciado na página 133. Os autores percorreram caminhos a partir de Nicolo Fontana até Leonhard Euler e escolheram o personagem Blaise Pascal para apresentar com mais detalhes seus traços biográficos, incluso a produção intelectual.

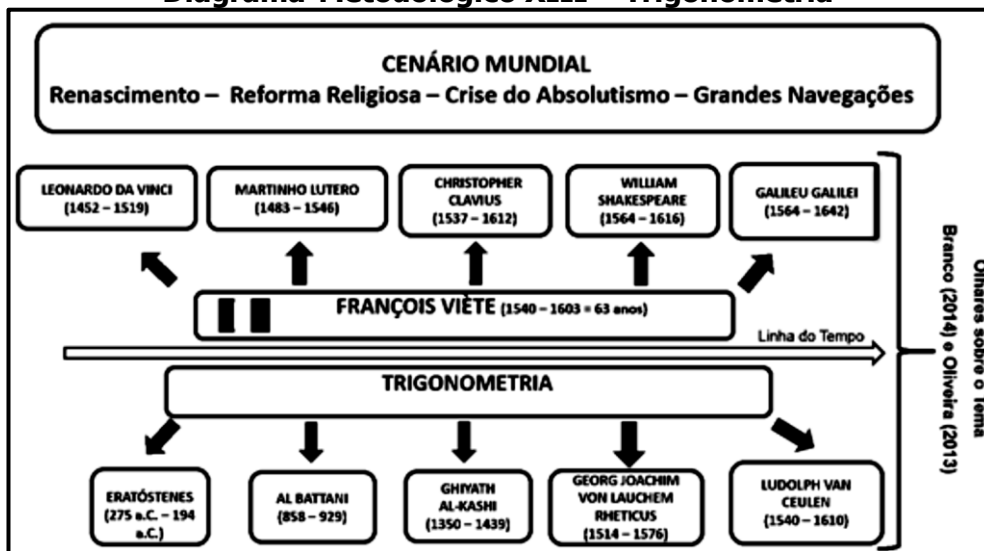


Fonte: Adaptado de Chaquiam (2016)

O texto intitulado *Trigonometria: recortes da história da sua evolução*, iniciado na página 147, originou-se a partir do diagrama-metodológico XIII. Observa-se neste que o personagem principal escolhido foi François Viète, isso demonstra que um mesmo personagem pode fazer parte de mais de um tema, inclusive sendo o destacado.

Os contemporâneos apresentados são de outras áreas do conhecimento científico, artístico, cultural ou social, além disso, integram a história geral a partir de fatos relacionados ao renascimento, reforma religiosa, crise do absolutismo e grandes navegações.

### Diagrama-Methodológico XIII – Trigonometria



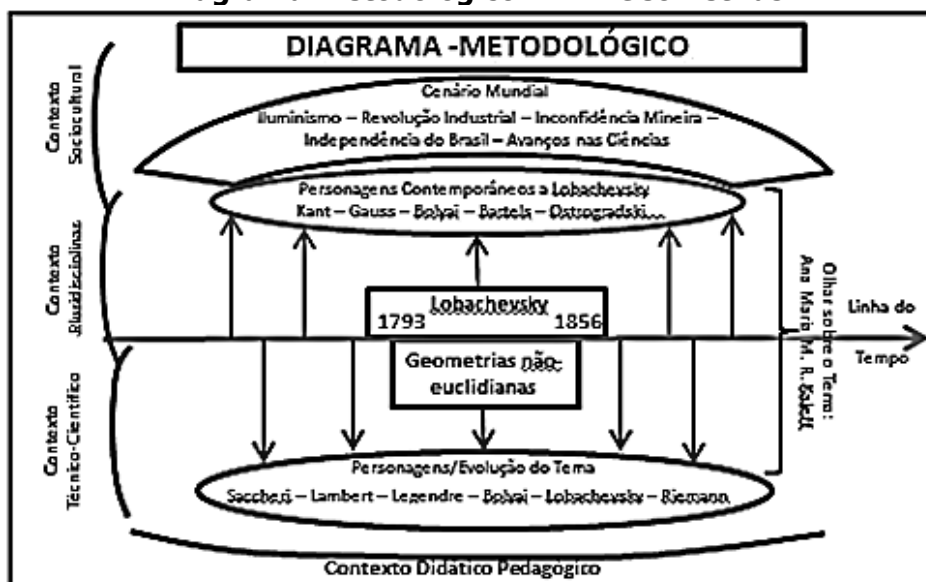
Fonte: Adaptado de Chaquiam (2016)

O diagrama-metodológico XIV foi elaborado em torno da geometria euclidiana e não-euclidiana, que subsidiaram o texto *Geometrias Euclidiana e Não-Euclidianas: composição histórica*, iniciado na página 175, que destaca o matemático Lobachevski, seus contemporâneos Kant, Gaus e Bolay, dentre outros, para caracterizar outros acontecimentos a partir desses personagens.

Para caracterizar o cenário que compreende a período de vida de Lobachevski e de seus contemporâneos foram retratados fatos relacionados ao Iluminismo e revolução industrial, no Brasil, apresentam episódios relacionados a inconfidência mineira e a independência do Brasil.

Este último texto é o mais extenso e denso dentre os aqui apresentados, nos mostra quanto é possível entrelaçar história geral e história da matemática de tal modo que possamos nos situar melhor em tempo e espaço, tanto a partir de personagens quanto da indicação de fatos da história geral, entretanto, ainda há rupturas textuais na apresentação dos conteúdos matemáticos nos trabalhos apresentados.

### Diagrama- Metodológico XIV – Geometrias



Fonte: Adaptado de Chaquiam (2016)

As discussões apontam a necessidade de inserir elementos dentro do contexto didático-pedagógico que proporcionem a exploração do texto apresentado, principalmente no que tange a evolução dos conteúdos matemáticos.