

# **Utilizando a História da Matemática no Ensino do Desenho Geométrico: analisando algumas potencialidades da História da Matemática no ensino e aprendizagem desta disciplina.**

Evandro Alexandre da Silva Costa<sup>1</sup>

Marger da Conceição Ventura Viana<sup>2</sup>

Milton Rosa<sup>3</sup>

## **RESUMO**

Neste trabalho, que é uma pesquisa qualitativa, pretende-se analisar as possíveis contribuições que a utilização da História da Matemática pode oferecer para o ensino e aprendizagem da disciplina Desenho Geométrico, como um instrumento potencializador da aprendizagem em matemática, tendo como base cinco argumentos das doze argumentações apresentadas por Miguel (1997), que tem por objetivo reforçar as potencialidades pedagógicas da utilização da História da Matemática. Na experiência do autor como professor de Desenho Geométrico, percebe-se que essa disciplina é lecionada de uma maneira mecânica, na qual os alunos somente reproduzem os traçados geométricos sem que, na maioria das vezes, associem esses traçados com os conteúdos ensinados na álgebra ou na geometria. Sob esse aspecto, esse trabalho sugere a utilização da História da Matemática como um recurso didático, que possui o intuito de analisar algumas das potencialidades pedagógicas que a História da Matemática pode oferecer ao ensino das construções geométricas. Assim, nesse estudo, pretende-se analisar 14 (quatorze) aulas que apresentam os conteúdos de razão e proporção, Teorema de Tales, semelhança de polígonos, semelhança de triângulos, Teorema de Pitágoras e a Média Geométrica, que aborda as relações métricas no triângulo retângulo. A utilização do recurso didático da História da Matemática será abordada por meio do emprego de relatos, lendas e curiosidades históricas, que servirão como ponto de partida para a apresentação, contextualização e exemplificação dos conteúdos ministrados, que serão apresentados por meio de textos ou relatados verbalmente. Essa abordagem pedagógica utilizará histórias contadas pelo professor-pesquisador por meio da proposição de atividades matemáticas curriculares que envolvam uma abordagem histórica dos conteúdos relacionados com o Desenho Geométrico, tendo por objetivo potencializar a aprendizagem desses conteúdos.

**Palavras-chave:** Desenho Geométrico, Construções Geométricas, História da Matemática.

## **INTRODUÇÃO**

A ideia de desenvolver uma pesquisa sobre a utilização da História da Matemática no ensino e aprendizagem do Desenho Geométrico surgiu da experiência desse autor como um docente dessa disciplina que, por muitas vezes, percebeu inquietações de seus alunos a respeito dos traçados construídos em sala de aula. Esse autor-pesquisador teve a oportunidade

---

<sup>1</sup>Mestrando do programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática na Universidade Federal de Ouro Preto. E-mail: evandrocosta.prof@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Professora Doutora do programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática na Universidade Federal de Ouro Preto. E-mail: margerv@terra.com.br

<sup>3</sup> Professor Doutor do programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática na Universidade Federal de Ouro Preto. E-mail: milton@cead.ufop.br

de lecionar a disciplina de Desenho Geométrico em três colégios da rede particular de ensino e um colégio da rede federal, todos localizados na cidade de Belo Horizonte, em Minas Gerais.

Durante essa experiência, que resulta em aproximadamente 7 (sete) anos, esse autor ministrou as aulas de construções geométricas para alunos do 8º e 9º ano do Ensino Fundamental. Os alunos sempre questionavam o *porquê* e o *para quê* dos traçados que estavam sendo ensinados. Então, devido a grande memorização de traçados que eram exigidos, muitas vezes, alunos ficavam desmotivados para realizarem as atividades propostas em sala de aula.

Buscando minimizar as inquietações dos alunos, esse autor procurou utilizar, em suas aulas, além do ensino dos traçados geométricos, apresentar frequentemente a conexão do estudo das construções geométricas com o ensino da geometria e da álgebra. Dessa maneira, percebeu-se que os alunos demonstravam-se surpresos ao verificarem as ligações entre os conteúdos estudados no desenho geométrico, geometria e álgebra.

Nesse contexto, é importante ressaltar que existe a necessidade de que os professores de Desenho Geométrico apresentem de maneira eficaz a conexão do conteúdo abordado nessa disciplina com o ensino da álgebra e da geometria, pois a Matemática ensinada atualmente nas escolas teve como base, a geometria grega, que era fundamentada em traçados geométricos (ROSA e OREY, 2009). Utilizando como base esses argumentos, esse pesquisador percebeu que nas aulas de construções geométricas pode-se demonstrar o *porquê* de teoremas ensinados em geometria plana e, também, apresentar geometricamente alguns conteúdos algébricos constantes no programa curricular.

Por outro lado, percebe-se que o ensino do Desenho Geométrico é realizado de maneira, quase que exclusiva, por mecanismos e procedimentos que não são explicados aos alunos, que apenas reproduzem os traçados geométricos sem conectá-los com o estudo das propriedades geométricas estudadas em Geometria (MONTENEGRO, 1991). Esse procedimento pedagógico talvez ocorra, pois as construções geométricas estiveram ausentes dos currículos escolares. Nesse sentido, é de fundamental importância auxiliar os alunos a resgatarem esse conteúdo, mostrando a sua importância como instrumento auxiliar no aprendizado da geometria (WAGNER, 1998).

Diante desse contexto, buscando novas ideias, metodologias ou técnicas de ensino, esse autor-pesquisador ingressou no Mestrado Profissional em Educação Matemática, da

Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), onde teve a oportunidade de cursar a disciplina denominada *História da Matemática*, podendo, dessa maneira, ter a oportunidade de estudar autores, como por exemplo, Miguel, Struik, Eves, Garbi, Viana, Mendes entre outros.

Por meio do estudo das potencialidades da História da Matemática (MIGUEL, 1997), esse pesquisador percebeu que poderia buscar na História da Matemática, a resposta para muitas inquietações mostradas por seus alunos, em sala de aula, no ensino do Desenho Geométrico. Nesse sentido, esse pesquisador também percebeu que poderia utilizar a História da Matemática como um recurso facilitador do ensino e aprendizagem dessa disciplina, apresentando a Matemática como uma criação humana para mostrar as ligações dos conteúdos matemáticos com o Desenho Geométrico e a Geometria, que estudam as figuras geométricas, os seus conceitos e as suas propriedades (MARMO e MARMO, 1994). Dessa maneira, esse pesquisador buscou fundamentações teóricas para a utilização da História da Matemática no ensino de Desenho Geométrico que pudesse contribuir para a melhoria da aprendizagem dessa disciplina no Ensino Fundamental.

Essas preocupações conduziram o professor-pesquisador a seguinte problemática de investigação: *Quais são as possíveis contribuições que a História da Matemática como um instrumento potencializador de aprendizagem pode oferecer ao processo de ensino da disciplina Desenho Geométrico?*

Como consequência, essa questão investigatória terá como objetos de estudo as contribuições da História da Matemática para o processo de ensino e aprendizagem da disciplina de Desenho Geométrico. Assim, o objetivo principal desse estudo será o de avaliar as potencialidades de algumas contribuições que a utilização da História da Matemática pode trazer para o ensino de conteúdos de Desenho Geométrico ao funcionar como um instrumento potencializador da aprendizagem.

Nesse contexto, as potencialidades da História da Matemática propostas para o ensino e aprendizagem de conteúdos da disciplina de Desenho Geométrico a serem analisadas nesse estudo foram baseadas em Miguel (1997). Contudo, apesar de existirem doze argumentos que reforçam as potencialidades pedagógicas da utilização da História da Matemática, em sala de aula, foram escolhidas somente cinco dessas potencialidades, pois o pesquisador julgou-as flexíveis para o tipo de trabalho que será desenvolvido nesse estudo.

É interessante ressaltar que, apesar de Miguel (1997) não concordar com três das cinco potencialidades escolhidas para esse estudo, esse pesquisador optou em estudá-las, com o

intuito de verificar se os dados coletados podem comprovar as críticas realizadas em relação a essas potencialidades. Nesse sentido, esse pesquisador pretende avaliar as contribuições pedagógicas oferecidas pela História da Matemática com relação ao ensino de conteúdos de Desenho Geométrico, pois entende que essas potencialidades podem apresentar um caráter facilitador para a aprendizagem de seu conteúdo.

Diante dessa perspectiva, esse pesquisador apresenta as cinco potencialidades sobre a utilização da História da Matemática que serão utilizadas nesse estudo. Contudo, é importante comentar que Miguel (1997) tece algumas críticas sobre algumas dessas potencialidades, porém, concordando com outras das potencialidades propostas para esse estudo.

Nesse contexto, alguns autores, como por exemplo, Swetz (1989) *apud* Miguel (1997), Jones (1969) *apud* Miguel (1997) e Kline (1972) *apud* Miguel (1997) apresentam a utilização da História da Matemática como uma fonte:

- De motivação para o ensino e aprendizagem da Matemática.
- De objetivos para o ensino da Matemática.
- Para a seleção de problemas práticos, curiosos, informativos e recreativos a serem incorporados nas aulas de Matemática.

Apesar de não concordar com a utilização da História da Matemática sobre as 3 (três) potencialidades colocadas anteriormente, Miguel (1997) afirma que em sua ação pedagógica em sala de aula, a História da Matemática pode ser considerada como um instrumento pedagógico que pode:

- Unificar os vários campos da Matemática.
- Promover a aprendizagem significativa e compreensiva da Matemática.

Nesse estudo, o trabalho pedagógico com o Desenho Geométrico será direcionado para o ensino e aprendizagem de construções geométricas visando investigar algumas potencialidades pedagógicas que a História da Matemática pode oferecer para o ensino e aprendizagem da disciplina de Desenho Geométrico.

## **O Desenho Geométrico**

A disciplina de Desenho Geométrico foi retirada do currículo da escola básica brasileira em 1971, com a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases - LDB 5692 (BRASIL, 1971) quando deixou de ser disciplina obrigatória curricular para compor a parte diversificada

do currículo de matemática. Esse fato associado à exclusão do Desenho Geométrico dos vestibulares de Arquitetura e Engenharia tornou a disciplina de Desenho Geométrico praticamente abandonada no currículo matemático do Ensino Fundamental e Médio de grande parte das escolas brasileiras (ZUIN, 2001).

No final da década de 90, a necessidade do estudo das construções geométricas ressurgiu nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática – PCNs (BRASIL, 1998), reforçando a importância do instrumental de desenho para o ensino de conteúdos matemáticos relacionados com o Desenho Geométrico. Nesse período, depois do surgimento dos PCNs, os livros didáticos de Matemática começaram a abordar atividades com construções geométricas, porém, quase sempre no final dos capítulos de geometria constantes nos livros didáticos. Contudo, Zuin (2001) argumenta que “as construções geométricas, abordadas nos livros de matemática, se restringem a um conteúdo muito reduzido, fixando-se apenas a alguns tópicos, não possibilitando uma visão mais ampla da sua integração com a geometria euclidiana” (ZUIN, 2001, p. 191). Atualmente, verifica-se que o ensino da disciplina de Desenho Geométrico ressurgiu em muitas escolas da rede particular, como uma disciplina específica de Desenho Geométrico ou com seus conteúdos inseridos na disciplina de Educação Artística. (ZUIN, 2001).

Buscando argumentos que reforçam a importância do ensino do Desenho Geométrico, procuraram-se asserções de autores de livros didáticos específicos dessa disciplina e, também, de alguns pesquisadores renomados nesse campo de estudo. Por exemplo, Marmo e Marmo (1994) afirmam que “o desenho concretiza os conhecimentos teóricos da Geometria, fortalecendo o ensino desta importante matéria” (MARMO e MARMO, 1994, p. 6). É necessário ressaltar que o “desenho geométrico é a base necessária para a execução de qualquer tipo de desenho de precisão. Desenvolve o raciocínio lógico e é útil na obtenção de soluções aproximadas de problemas matemáticos, além de complementar o estudo da Geometria Plana” (BONGIOVANNI, SAVIETTO e MOREIRA, 2007, p. 9). Assim, o Desenho Geométrico proporciona a capacidade de promover o entendimento de outros conhecimentos em todos os campos da atividade humana, pois auxilia a desenvolver o raciocínio lógico, o pensamento divergente, a organização e a criatividade (JORGE, 1998).

Dessa maneira, existe a necessidade de conduzir mais pesquisas que mostrem a importância do Desenho Geométrico, pois essa disciplina tem uma importância teórica e prática, que são fundamentais para o ensino e aprendizagem de geometria e álgebra,

representando, também, uma poderosa ferramenta para as investigações matemáticas (OLIVEIRA, 2009).

### **A História da Matemática**

Nesse estudo, a História da Matemática será utilizada como um recurso didático potencializador para o ensino do Desenho Geométrico, que visa tornar esse recurso mais sofisticado e eficaz para aprimorar a aprendizagem dos conteúdos dessa disciplina. Assim, um dos objetivos da História da Matemática, como recurso didático, é de mostrar que o descobrimento do conhecimento matemático e geométrico é um processo dinâmico e em desenvolvimento (OZÁMIZ e PEREZ, 1993).

Dessa maneira, para que a História da Matemática seja considerada como um recurso didático para o ensino e aprendizagem do Desenho Geométrico, é importante que as abordagens históricas utilizadas em sala de aula sejam vinculadas ao conteúdo matemático a ser estudado. Essa abordagem é necessária para encontrar justificativas e fatos históricos interessantes para os *porquês* e *para quês*, que são necessários para suprir a curiosidade dos alunos, utilizando, então, a História da Matemática como uma aliada pedagógica no ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos e geométricos.

Sobre a discussão com relação à importância de saciar os *porquês* dos alunos para os conteúdos matemáticos e geométricos por meio da utilização do recurso didático da História da Matemática, existe a necessidade de enfatizar que a “História da Matemática possibilita ao professor uma explicação melhor dos conteúdos, pois conhecendo bem essa história, eles terão subsídios suficientes para responder às perguntas surgidas na sala de aula” (MENDES, 2009, p. 6).

Assim, a opção pela utilização do recurso didático da História da Matemática, para o ensino e aprendizagem de conteúdos relacionados com o Desenho Geométrico, pode possibilitar um resgate dos fatos históricos que permitem potencializar o entendimento dos alunos de que a Matemática, a Geometria e o Desenho Geométrico são criações humanas. Nesse sentido, o conhecimento de aspectos históricos do conteúdo matemático e geométrico também pode viabilizar a explicação dos *porquês* das construções geométricas que são estudadas na disciplina de Desenho Geométrico.

Então, é importante reforçar que um tratamento puramente matemático, que é recorrente somente a algebrismos e fórmulas matemáticas, pode ser resultante do

desconhecimento dos aspectos históricos das ciências, da matemática e da geometria (MONTENEGRO, 1991). Em outras palavras, é preciso conectar o Desenho Geométrico ao mundo real, mostrando e generalizando as suas aplicações e, de uma maneira geral, apresentando as suas ligações com outras áreas do conhecimento humano.

Apesar de não concordar com todas as potencialidades propostas, Miguel (1997) apresenta doze dessas potencialidades pedagógicas para a utilização da História da Matemática no ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos e geométricos. Nesse estudo, somente serão destacadas cinco potencialidades, pois providenciam suporte teórico ao estudo a ser desenvolvido nessa pesquisa, como por exemplo, a História como uma fonte de motivação para o ensino e aprendizagem da Matemática; a História como uma fonte de objetivos para o ensino da Matemática; a História como uma fonte para seleção de problemas práticos, curiosos, informativos e recreativos a serem incorporados nas aulas de Matemática; a História como um instrumento unificador dos vários campos da matemática e a História como um instrumento que pode promover a aprendizagem significativa e compreensiva da matemática.

Então, procurando uma conectividade da História da Matemática com o Desenho Geométrico, a álgebra e a Geometria, ressalta-se que as construções geométricas podem conduzir a um processo investigativo, favorecendo a construção do conhecimento matemático e geométrico pelos alunos, partindo de conhecimentos históricos sobre os conteúdos a serem estudados. Essa abordagem contribui para que “os alunos desenvolvam e exercitem as suas capacidades de argumentação escrita e falada ao explorar as soluções de problemas lógicos, matemáticos e geométricos” (TRIVIZOLI e MARIOTTO, 2011).

Nessa perspectiva, a história, muitas vezes, pode providenciar um contexto histórico para o conteúdo matemático ou geométrico a ser ensinado, pois é um recurso didático adequado para a elaboração de atividades escolares, que permite a “possibilidade de buscar uma nova forma de ver e entender a Matemática, tornando-a mais contextualizada, mais integrada com as outras disciplinas, mais agradável, mais criativa, mais humanizada” (PACHECO e GASPERI, 2008, p.3)

Por outro lado, muitos livros didáticos de Matemática apenas utilizam a História dessa disciplina para iniciar um determinado conteúdo relatando uma breve passagem histórica relacionada a esse conteúdo ou apresentando uma mini biografia de um grande matemático, que influenciou na descoberta de um determinado conceito (REZENDE; GARCIA e COSTA,

2011). Contudo, existe a necessidade de se utilizar a História da Matemática de uma maneira direta (BROLEZZI, 2003). Nesse caso, é imprescindível favorecer o “ensino de ligações entre os conceitos, de exemplos de aplicação, de diferentes modos de pensar, de diferentes linguagens, de problemas interessantes, de jogos e de toda cultura matemática fornecida pelo estudo da história” (BROLEZZI, 2003, p. 6).

No entanto, é importante enfatizar que a utilização de anedotas históricas e biográficas da vida e trajetória de matemáticos, frequentemente, tem uma ligação distante com o ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos e geométricos (BERLINGOFF e GOUVÊA, 2008). Porém, algumas histórias dessa natureza podem auxiliar os alunos a reterem na memória alguma ideia matemática, pois a utilização de contos históricos nas aulas de Matemática ilustra o conteúdo a ser ensinado, podendo motivar a aprendizagem dos alunos, por estarem recheadas de fatos interessantes sobre a vida e as dos grandes matemáticos (ROSA NETO, 1987). Contudo, é importante que os professores tenham a consciência de que a “Matemática, precisa de belas histórias para, não só, despertar no aluno o interesse pela matéria, mas principalmente para situar a Matemática como uma manifestação cultural de vários povos em todos os tempos” (CONTADOR, 2008, p.12).

Em outro ponto de vista, a História da Matemática também pode ser utilizada em sala de aula para que os alunos possam observar a maneira como ocorreu a evolução das ideias matemáticas no decorrer da história (MORI e ONAGA, 2007). Nesse sentido, analogamente, a História da Matemática pode contribuir para que os alunos possam se interessar para o ensino e aprendizagem de conteúdos de Desenho Geométrico.

## **Metodologia**

Esta pesquisa iniciou-se com uma busca de trabalhos, artigos, dissertações e teses, tanto do Brasil como do exterior, em cursos de pós-graduação, que se relacionaram com o tema desse estudo. O objetivo do levantamento de dados relacionados com a revisão de literatura visou a obtenção de ferramentas teóricas e metodológicas que propiciassem uma melhor maneira de responder a problemática de pesquisa: *Quais as possíveis contribuições que a História da Matemática como um instrumento potencializador de aprendizagem pode oferecer ao processo de ensino da disciplina Desenho Geométrico?*

A partir dessa abordagem, elaborou-se, para esse estudo, um plano de aula que envolvesse contos históricos, buscando um contexto para os conteúdos de Desenho

Geométrico a ser ensinado juntamente com uma sequência de atividades que pudessem estabelecer um diálogo entre a Álgebra, a Geometria, a História da Matemática com as construções geométricas. Um dos objetivos principais dessas atividades é abordar os aspectos históricos do conhecimento matemático, que são necessários na busca de alguns dos *porquês* dos alunos, bem como fornecer um contexto para o ensino do Desenho Geométrico e, também, para buscar apresentar conexões entre a Álgebra, a Geometria e o Desenho Geométrico.

Dessa maneira, as 14 (quatorze) aulas semanais de 50 minutos cada, propostas nesse estudo, podem fornecer condições para que os alunos entendam o contexto de alguns conteúdos geométricos bem como justificar alguns traçados ensinados no Desenho Geométrico. O quadro 1 apresenta a sequência de aulas utilizadas nesse estudo.

Quadro 1: Descrição das atividades realizadas com os participantes desse estudo

Aula -	Tópico	Objetivos
Aula 1	Razão e proporção	Revisar o entendimento de razão e proporção.
Aula 2	Teorema de Tales	Apresentar o Teorema de Tales e testá-lo por meio de atividades de construções geométricas.
Aula 3	Terceira e quarta proporcionais	Resolver atividades de proporção por meio de construções geométricas e buscar a ligação estas construções e o Teorema de Tales.
Aula 4	Semelhança de polígonos	Construir o conceito de Semelhança de Polígonos por meio de construções geométricas e buscar a ligação estas construções e o Teorema de Tales.
Aula 5	Semelhança de triângulos	Apresentar o conceito de semelhança de triângulo como um caso especial de semelhança de polígonos e testá-lo por meio de atividades de construções geométricas.
Aula 6	Relacionando: Teorema de Tales e a Semelhança de triângulos	Buscar apresentar as ligações entre o Teorema de Tales e Semelhança de triângulos.
Aula 7	Teorema de Pitágoras	Apresentar o Teorema de Pitágoras e testá-lo por meio de atividades de construções geométricas.
Aula 8	Atividades com o Teorema de Pitágoras	Construir o conceito do Teorema de Pitágoras por meio de construção de um Tangram.
Aula 9	Espiral Pitagórico e números irracionais	Apresentar a história dos números irracionais, e construí-los geometricamente utilizando o Teorema de Pitágoras.
Aula 10	Expressões Pitagóricas	Apresentar as construções de segmentos do tipo $\sqrt{a^2 + b^2}$ e $\sqrt{a^2 - b^2}$ .
Aula 11	Pentagramas	Apresentar a história dos pentagramas e sua construção geométrica.
Aula 12	Média Geométrica – Processo aditivo e subtrativo	Apresentar as construções de segmentos do tipo $\sqrt{ab}$ e relacionar a demonstração utilizando semelhança de triângulos. Buscar relacionar a construção geométrica da média geométrica com o estudo das relações métricas.
Aula 13	Atividades com a utilização do cálculo da média geométrica	Buscar apresentar as ligações entre Semelhança de triângulo, relações métricas e a média geométrica.
Aula 14	Discussão e fechamento do projeto.	Retificar o aprendizado sobre: razão e proporção, Teorema de Tales, Semelhança de triângulos, Teorema de Pitágoras e o cálculo da média geométrica e sua relação com as relações métricas.

Durante o período, de aproximadamente quatro meses, foi coletado dois questionários, no início e no meio do projeto, que visaram levantar dados quantitativos sobre a percepção dos participantes dessa pesquisa, em relação ao ensino do Desenho geométrico e sobre a História da Matemática. Em seguida, será ainda aplicado um terceiro questionário que visará levantar dados qualitativos para a coleta de dados sobre como os alunos percebem o ensino do Desenho Geométrico e da História da Matemática bem como essas disciplinas se relacionam com o ensino das construções geométricas com a álgebra e a geometria.

### **Contexto da pesquisa**

Esta pesquisa qualitativa se desenvolveu em uma escola da rede particular de ensino, na qual o pesquisador leciona a disciplina de Desenho Geométrico, estando localizada na cidade de Belo Horizonte. A população dessa pesquisas é composta por 40 (quarenta) alunos de 02 (duas) turmas de 9º ano do Ensino Fundamental com 20 (vinte) alunos cada turma, que estão incluídos na faixa etária de 13 a 15 anos de idade.

### **Instrumentos de Coleta de Dados**

Os instrumentos de coleta de dados que serão utilizados nesse estudo são três questionários; 14 (quatorze) aulas elaboradas para o registro documental, que são compostas pelas atividades de desenho geométrico propostas nos planos de aula e, também, pelo caderno de campo do professor-pesquisador. As aulas foram registradas em áudio, por dois gravadores que captaram o seu desenvolvimento bem como os diálogos entre o professor-pesquisador e os alunos e entre os próprios alunos.

### **Conclusão**

Espera-se que com essa pesquisa, seja possível apresentar as possíveis contribuições que a História da Matemática, como recurso didático, pode oferecer ao ensino e aprendizagem da disciplina de Desenho Geométrico. Dessa maneira, espera-se que a História da Matemática possa contribuir para as justificativas dos *porquês* e *para quês* que inquietam os alunos e que possam buscar elos entre os conteúdos de geometria, álgebra e desenho geométrico.

## Referências Bibliográficas

- BERLINGHOFF, W. P.; GOUVÊA, F. Q.; **A matemática através dos tempos: Um guia fácil e prático para professores e entusiastas** – Tradução: Elza Gomide, Helena Castro; São Paulo: Edgard Blucher, 2008.
- BONGIOVANNI, V.; SAVIETTO, E.; MOREIRA, L.; **Desenho Geométrico para o 2º grau**; São Paulo, Editora Ática, 2007.
- BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental; **Lei de diretrizes e bases da educação nacional**; lei N. 5.692, de 11 de agosto de 1971; Brasília: MEC/SEF, 1971
- BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BROLEZZI, A. C.; Conexões: História da Matemática através de Projetos de Pesquisa; **Coleção História da Matemática para Professores** (Preprint). Sérgio Nobre (org.) Rio Claro. SP: SBHMat. 2003. 32 p.
- CAJORI, F.; **Uma História da Matemática**; Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., tradução: Lázaro Coutinho, 2007.
- CONTADOR, P. R. M.; **Matemática, uma breve história; Vol. I**; São Paulo: Editora Livraria da Física, 2008.
- JORGE, S.; **Desenho Geométrico – Ideias e Imagens**, Vol. 1, 1ª edição, São Paulo, Editora Saraiva; 1998.
- MARMO, C.; MARMO, N.; **Desenho Geométrico Marmo**, Vol 1, Editora Scipione, São Paulo 1994.
- MENDES, I. A.; **Investigação Histórica no Ensino da Matemática**, Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda; 2009.
- MIGUEL, A., As potencialidades da História da Matemática em questão: argumentos reforçadores e questionadores; **Revisa: Zetetiké – CEMPEM** – FE/Unicamp, v.5, nº 8, jul/dez de 1997, p. 73-105.
- MONTENEGRO, G. A.; **Geometria Descritiva- vol.1**; Editora Blucher Ltda; São Paulo; 1991; 178 p.
- MORI, I.; ONAGA, D. S.; **Matemática Ideias e desafios**, 6ª série - Manual do professor, São Paulo, Editora Saraiva, 2007

OLIVEIRA, S. G. S.; **Um estudo de argumentações produzidas por alunos do 8º ano em atividades de construções geométricas envolvendo pontos notáveis de triângulo**; Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Educação Matemática, do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Educação Matemática; Campo Grande 2009.

OZÁMIZ, M.G.; PÉREZ, D. **Enseñanza de las ciencias y la matemática: tendencias e innovaciones**. Madrid, España: IBER, 1993.

PACHECO, E. R.; GASPERI, W. N. H. **História da Matemática como instrumento para a interdisciplinaridade na educação básica**; p.01-23; 2008.

REZENDE, F.M.C.; GARCIA, F.T.; COSTA, E..A.S; **História da Matemática em Foco: uma Análise de Livros Didáticos**. In: III Colóquio de Educação Matemática; Universidade Federal de Juiz de Fora; 2011.

ROSA, M.; OREY, D. C.; **De Pappus a Polya: da heurística grega à resolução de problemas**. Plures Humanidades, v. 10, n. 2, p. 12-27, 2009.

NETO, E. R. ; **Didática da Matemática**; São Paulo: Ática, 1987.

TRIVIZOLI, L. M.; MARIOTTO, R.; O Problema de Apolônio: panorama histórico e sua resolução utilizando um software geométrico; IX Seminário Nacional de História da Matemática, Aracaju-Sergipe, Coleção **História da Matemática para professores**; 50 p; 2011.

WAGNER, E; **Construções geométricas**; Rio de Janeiro, RJ: Markgraph, 1998.

ZUIN, E. S. L.; **Da régua e do compasso: as construções geométricas como um saber escolar no Brasil**; Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte; 2011.

ZUIN, E. S. L.; **Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática para o 3º e 4º ciclos do ensino fundamental e o ensino das construções geométricas, entre outras considerações**. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED (Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Educação), 25, 2002, Caxambu. Anais... (CD-Rom), Caxambu, 2002.