

Versão Online ISBN 978-85-8015-080-3
Cadernos PDE

VOLUME I

OS DESAFIOS DA ESCOLA PÚBLICA PARANAENSE
NA PERSPECTIVA DO PROFESSOR PDE
Artigos

2014

FATOS HISTÓRICOS QUE VALORIZAM O ENSINO DA GEOMETRIA

VIDAL, Márcia Cristina Pereira¹

EUSTÁQUIO, Rodrigo Garcia²

RESUMO

A aprendizagem matemática vai além da memorização de fórmulas e operações. Neste contexto, é interessante estabelecer conexões entre teorias matemáticas apresentadas em livros didáticos e problemas práticos do mundo real. Por possuir um caráter abstrato, grande parte dos educadores não trabalha a contextualização histórica da matemática, não oportunizando uma aprendizagem significativa aos educandos. É necessário que os alunos tenham conhecimento daqueles cujos esforços permitiriam que hoje se utilize, de maneira simplificada, os conhecimentos matemáticos em vários aspectos da nossa vida, bem como o período histórico de cada acontecimento. Desta forma, abordar os conceitos matemáticos, utilizando como referencial a história da matemática, oportuniza aos educandos ressignificarem o conhecimento da sala de aula utilizando-se de teorias e operações historicamente construídas, cujos objetivos foram solucionar, da melhor maneira possível, os problemas apresentados nos diferentes períodos da história da Humanidade.

Palavras-chave: História. Matemática. Papiro. Rhind.

1 INTRODUÇÃO

Este artigo é resultante do Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE tendo por base referencial os materiais produzidos durante a formação e implementação da proposta na escola.

A educação seja ela no âmbito escolar ou em qualquer ambiente de aprendizagem, tem buscado aprimorar seus conceitos e metodologias no sentido de propiciar a assimilação adequada daquilo que lhe é ensinado.

Neste sentido, muitas teorias, fórmulas e conhecimentos surgiram das necessidades e observações do homem. Entre estas teorias cabe salientar a Geometria.

¹ Professora da Rede Pública Estadual de Ensino do Paraná.

² Orientador PDE da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR.

É notável o conhecimento dos sábios na antiguidade sobre a Geometria, como por exemplo, o templo de Ártemis - uma das sete maravilhas do mundo antigo, onde a simetria de suas formas, a perfeita disposição das águas-de-telhado e o perpendicularismo de suas pilastras revelam grande conhecimento dessa área da Matemática, tão antiga e considerada pelos filósofos, contudo muitas vezes não é repassada aos estudantes.

Ao longo do tempo, a Geometria foi se afirmando cada vez mais por meio de sua utilização na astronomia, arquitetura, construção e atualmente por meio da computação. Por estar sempre presente à nossa volta, a Geometria representa o aspecto mais concreto da Matemática.

Desta forma é perceptível que os alunos muitas vezes não tenham interesse pelos conteúdos matemáticos, e principalmente pela geometria, por não conseguirem identificar a utilização desse conteúdo na vida diária. Sem a interação dos conteúdos com a realidade, o conhecimento matemático acaba por se restringir em códigos e regras que sozinhos se fragmentam.

Essa restrição não permite que o aluno estabeleça o significado ao que estuda e nem explore seu caráter integrador. Por não saber transpor para a realidade os conhecimentos adquiridos nas aulas, o que deveria ser prazeroso torna-se desmotivador.

Assim, o desenvolvimento deste projeto foi demonstrar aos alunos que a Geometria surgiu de maneira intuitiva e natural, por meio da observação das formas da natureza, e que o conhecimento é um processo cumulativo de gerações e de transformação de novas sociedades, possibilitando aos alunos a compreensão de que esta disciplina não se caracteriza simplesmente em cálculos e fórmulas decoradas e sim, como uma ciência que estuda a natureza como um todo, despertando gentilmente maior interesse e motivação neste processo de ensino aprendizagem.

O objetivo deste artigo é mostrar os resultados obtidos da resolução de problemas geométricos, utilizando modelos inspirados no Papiro Rhind, bem como a aplicabilidade dos conteúdos de Geometria Plana e Espacial. Os problemas foram estudados por alunos do 2º ano do Ensino Médio do Colégio Estadual Marechal Cândido Rondon – Ensino Fundamental e Médio.

2 BREVE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA

A origem da Geometria está ligada a algumas práticas do cotidiano relacionadas ao plantio, construções e movimento dos astros, sendo usada para cálculo de áreas, superfícies e volumes. Seu estudo iniciou-se na antiguidade, nas civilizações egípcia e babilônica, por volta do século XX a.C. Acredita-se que sua origem situa-se no Egito, devido a construção das pirâmides e outros monumentos, o qual não seriam possíveis de serem feitos sem os devidos conhecimentos geométricos (EVES, 2004).

As antigas civilizações perceberam que o mundo é feito de padrões e sequências, as paisagens estão em constante mudança. Com o tempo os povos começaram a fazer ligações, a contar e ordenar o espaço onde viviam e com isso começou a surgir um universo totalmente novo e desconhecido que hoje chamamos de Matemática.

Isto mostra que os conhecimentos matemáticos e geométricos atuais são fruto do trabalho de diversas pessoas ao longo do tempo. E cada um desses matemáticos estavam envolvidos em diferentes contextos sociais e, motivados por assuntos de seus cotidianos produziram novos conhecimentos. 3.1.1 Primeiras aplicações geométricas.

De acordo com Berlinghoff e Gouvêa (2012, p.01), “aprender sobre Matemática é como começar a conhecer outra pessoa. Quanto mais você sabe de seu passado, melhor pode entendê-la e interagir com ela, agora e no futuro”.

O Rio Nilo, conhecido como a fonte de vida do Egito a milhares de anos, deu origem aos primeiros sinais da matemática, quando os povos abandonaram a vida nômade de até então e começaram a fixar suas residências ao redor deste rio, que proporcionava perfeitas condições para a agricultura (EVES, 2004).

Conforme esta população aumentava, foi necessário encontrar novas formas de administrar a terra. Os escribas precisavam medir e dividir a terra, foi então que começaram a usar o corpo como medida iniciando assim, as unidades de medidas. Essas terras eram medidas pelos agrimensores dos faraós para calcular áreas e foram essas necessidades de resolverem os problemas práticos que fizeram do povo do Egito os primeiros inovadores matemáticos. Contudo, os escribas egípcios precisavam de uma forma para registrar os resultados de seus cálculos e começaram a registrar em folhas de papiro (BOYER, 2012).

Os principais papiros de matemática são o Papiro Rhind, o Papiro de Moscou e o de Berlin. O Papiro de Rhind é mais importante e extenso, mede 0,30 m de largura por 5 m de comprimento e foi escrito por volta de 1800 a.C, encontra-se no Museu Britânico. Trata-se de um texto na forma de manual prático que contém 85 problemas e enunciados resolvidos, tornando-o a fonte principal do conhecimento matemático do Antigo Egito. Os problemas escritos nos papiros eram relacionados ao cotidiano dos trabalhadores.

Na parte algébrica dos problemas do Papiro são apresentadas questões relacionadas a divisão de pães e cerveja que englobam operações aritméticas. E um dos problemas consiste em dividir nove pães igualmente entre dez trabalhadores. Dos nove pães a serem divididos, pegar cinco pães inteiros e cortá-los na metade, dos quatro pães que restaram dividir cada um em três partes, e pegar dois pedaços dos pães que foram divididos em três partes e cortá-los em cinco partes cada um. Cada pessoa recebe uma metade, um terço e um décimo dos nove pães.

Por meio desses problemas práticos começaram a surgir uma matemática abstrata e inovadora (BOYER, 2012).

Outro exemplo de problema encontrado no Papiro de Rhind, de acordo com Boyer (2012) que está associado ao problema 14 do Papiro, é: uma figura que se parece com um trapézio, mas cálculos associados a ela mostram que o que se quer representar é o tronco de uma pirâmide.

O escriba da época indicava um tronco de Pirâmide de base quadrada com quatro de unidade nas laterais e seis unidades de altura e o no topo da pirâmide com duas unidades em cada lado, representada pela seguinte fórmula descrita nos livros didáticos atuais: $V = h (a^2 + ab + b^2)/3$, sendo que a= lados; b= base e h= altura.

Para o autor, essa construção se faz com a utilização de um paralelepípedo retângulo tendo volume b^2h , dois prismas triangulares, cada um com o seguinte volume $b(a - b)h/2$ e uma pirâmide de volume $(a - b)^2h/3$. O volume final dessa pirâmide é de 56 u.m.

O método que os egípcios utilizavam para calcular a área do círculo também é outro exemplo de problema encontrado no Papiro de Rhind. Foi devida a necessidade de armazenar grão que os povos egípcios perceberam a necessidade de calcular área e volume, como alguns depósitos de grãos tinham forma cilíndrica eles obtiveram um método para calcular essas áreas e volumes.

Os problemas 48 e 50 do Papiro de Rhind trazem pistas de como os egípcios chegaram a fórmula da área da base do círculo (BOYER, 2012).

No Problema 48 (compare a área do círculo com o do quadrado circunscrito), o escriba considera o diâmetro do círculo igual a 9 e calcula a área do círculo, obtendo 64 setat³. Então considera o quadrado com 9 jet⁴ de lado, obtendo 81 setat.

Comparando a área do quadrado com o círculo ele observa que a área do quadrado é maior que a do círculo.

No Problema 50 (um círculo com diâmetro 9. Qual a sua área?) a solução indicada inicialmente é tirar 1/9 do seu diâmetro o que resta é 8. Multiplicando esse valor por ele mesmo ficando com o resultado 64. O resultado da área é de 64.

Simplificando o que o escriba fez foi subtrair do diâmetro sua nona parte e elevou ao quadrado o restante. Este resultado leva a seguinte aproximação para o valor de que é de 3,160493 um erro de apenas 0,0189 para os tempos atuais.

No que diz respeito às soluções dos problemas encontrados no Papiro de Rhind fica claro a eficiência das metodologias utilizadas pelos egípcios. Para Miguel e Miorin (2004, *apud* DCE, 2006, p.45) “a história pode promover o ensino aprendizagem da matemática escolar por meio da compreensão e da significação”. Seguindo o raciocínio de que as teorias vêm do conhecimento acumulado ao longo do tempo, considera-se a importância da utilização da dimensão histórica apresentando conteúdos citados no Papiro, substituindo os métodos egípcios antigos pelos atuais, no processo de ensino-aprendizagem da Matemática, objetivando apresentar alguns conteúdos geométricos inseridos na cultura de alguns povos, propiciando ao estudante entender também que o conhecimento matemático é construído, assimilado e atualizado historicamente.

2.1 GEOMETRIA: DA ANTIGUIDADE À ATUALIDADE

A matemática é a melhor linguagem inventada pelos homens para descrever a natureza, afirma Lacerda (2010). Tudo começou com a população vivendo em

³ Setat: unidade de superfície equivalente a um quadrado de cem meh de lado.

⁴ Jet: unidade básica de comprimento equivalente a cem meh.

torno dos rios. Porém, alguns desses rios sofriam cheias periódicas e inundavam suas margens, enchendo-as de sedimentos e apagando as demarcações feita pelos povos que então ali habitavam.

Sabendo disso, o homem aprimorou suas técnicas de medição e demarcação, o que precipitou o desenvolvimento da Geometria até os dias de hoje. Com esse desenvolvimento, muitas outras conquistas aconteceram, como a construção das pirâmides, o Colosso de Rhodes, Farol de Alexandria, Torre Eiffel, grandes catedrais, entre outras. Nos meios de transporte, na computação, no celular, nos automóveis, nos aprimoramentos da engenharia civil, entre outros, tudo é fruto da Matemática/Geometria.

Já dizia Pitágoras que “tudo é número”. Mesmo que atualmente a sociedade se encontre tecnicamente muito mais avançada do que a antiga sociedade grega, é sabido que muito deste progresso se deve aos primeiros avanços da Geometria. Hoje, além de praticar, ensinar e respeitar as mesmas ideias, também pensa-se quase da mesma forma.

Um bom exemplo desta viva ligação entre a ciência ancestral e a contemporânea, de hoje, é o estudo da Geometria (LACERDA, 2010). Com a revolução e evolução da informática, expandiu-se poderosas ferramentas de manipulação de imagens, estando presentes na área médica em diagnósticos baseados em imagens, na área de engenharia onde as imagens influenciam na capacidade de projetar e planejar, se fazendo muito importante o ensino da geometria.

Basta olhar ao redor para observar inúmeras formas geométricas, regulares e irregulares, espalhadas pela infinidade de imagens dispostas. Segundo Lacerda (2010) desde os princípios básicos até os dias atuais pode-se notar grandes transformações ocorridas em objetos, casas, modelos e estruturas, com arquiteturas novas e arrojadas, surgindo e desafiando todas as formas da Geometria clássica.

2.2 IMPORTÂNCIA DE FATORES HISTÓRICOS PARA O APRENDIZADO DA GEOMETRIA

A História da Matemática é um instrumento importante para se explicar a origem dos vários axiomas, conceitos, fórmulas, postulados, entre outros que fazem

parte do contexto atual, situando o aluno no tempo e no espaço e contextualizando o conteúdo apresentado (GROENWALD et.al. 2005).

Desta forma, amplia-se as concepções sobre os conhecimentos da matemática e as soluções encontradas diante dos problemas do passado, a fim de que outras soluções sejam encontradas para os problemas não resolvidos da atualidade.

Os autores ainda afirmam que pode-se usar a História da Matemática, como abordagem, objetivando colocar o aluno em contato com a história da criação do conhecimento da Matemática, pois este recurso, além de esclarecer ideias matemáticas que estão sendo construídas, torna a aprendizagem mais significativa.

A História da Matemática pode ser um instrumento muito eficaz no processo de ensino-aprendizagem, uma vez que permite entender conceitos a partir de sua origem, considerando todas as suas modificações ao longo dos tempos. Isto vai de encontro com as ideias de D'Ambrosio (2006, p. 29) quando afirma que “uma percepção da História da Matemática é essencial em qualquer discussão sobre a matemática e o seu ensino. (...) Não é sem razão que a história vem aparecendo como um elemento motivador de grande importância”.

De acordo com Groenwald et.al. (2005) a história da Matemática é considerada um tema importante na formação do estudante, uma vez que proporciona a noção exata dessa ciência em construção, com erros e acertos e sem verdades universais, o que contraria a ideia positivista de uma ciência universal e com verdades absolutas.

O docente que ensina a Matemática e Geometria desligada de sua parte histórica comete um verdadeiro crime contra a ciência e contra a cultura em geral. O uso da história da Matemática, além de ser um forte aliado motivador, auxilia na compreensão da construção dos conceitos e dá suporte para a organização de aulas significativas para os estudantes.

Para os autores, usar da perspectiva histórica faz com que o aluno adquira um saber significativo, que foi e que continua sendo construído pelo homem. Isto auxilia e contribui na construção dos conhecimentos da Matemática e seus ramos, neste caso a Geometria, amenizando as dificuldades, os medos, e outros fatores negativos que possam bloquear o ensino desta disciplina.

Segundo Viana e Silva (2007, p. 7):

A História da Matemática no ensino pode ser usada como uma ferramenta motivadora nas aulas de matemática, objetivando proporcionar uma aprendizagem significativa daquilo que se almeja. O maior ganho dessa forma de utilizar a História da Matemática na Educação Matemática é a possibilidade de discutir-se crença, emoções e afetos envolvidos na prática em que tal criação ocorreu.

Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) os conceitos abordados vinculados com sua história tornam-se instrumentos de informação cultural, sociológica e antropológica de grande valor formativo. Nesse sentido, a História da Matemática é um instrumento de resgate da própria identidade cultural.

3 IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO DE INTERVENÇÃO NO CONTEXTO ESCOLAR

Inicialmente apresentamos o projeto de Pesquisa e Intervenção Pedagógica aos alunos, como sendo uma atividade integrante do Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE, a implementação foi realizada em 10 atividades total de 23 h/a nos meses de julho e agosto de 2015 com o objetivo de estudar os conteúdos de geometria plana e espacial baseados em um documento encontrado em 1858 pelo escocês Henry Rhind, conhecido como Papiro de Rhind.

O projeto foi desenvolvido no Colégio Estadual Marechal Cândido Rondon – Ensino Fundamental e Médio, situado na Rua Ricardo Negrão Filho, 287, Bairro Portão, na cidade de Curitiba-Paraná. Os alunos selecionados para o projeto estão matriculados no 2º ano do Ensino Médio, da referida instituição.

No primeiro momento apresentamos a proposta de trabalho para os alunos, descrevendo a importância da história da matemática para a compreensão dos conteúdos estudados em sala de aula. Iniciei a aplicação da proposta com o vídeo: A História da Matemática - A Linguagem do Universo, documentário produzido pela BBC Londres e Open University que descreve através de relatos e imagens como surgiram os principais conceitos matemáticos. Após, realizei um círculo de debate com os alunos questionando-os acerca das seguintes questões: para que serve a matemática? Como surgiu? Qual a sua importância? Podemos viver sem a matemática? Para esta atividade foram utilizadas 03 h/aulas (50 minutos cada) e foi ministrada entre os dias 06 e 08 de julho do corrente ano.

A segunda atividade foi aplicada entre os dias 20 e 22 de julho com duração de 03 h/aulas (50 minutos cada) onde se discorreu especificamente sobre a Matemática e a Geometria, foi apresentado aos alunos o vídeo: Geometria no Cotidiano produzido pelo Canal Educar Brasil/MEC. Através do documentário foi oportunizado aos alunos perceberem as várias formas geométricas presentes em vários contextos da vida das pessoas. Pediu-se aos alunos que elencassem conforme perceberam no documentário em quais contextos é possível perceber-se a geometria.

A terceira atividade envolveu os conceitos de Geometria Plana e Espacial. Cabe salientar que as figuras geométricas planas possuem apenas duas dimensões: comprimento e largura; enquanto as figuras geométricas espaciais possuem três dimensões: comprimento, largura e altura. Foram trabalhados os seguintes conceitos em geometria plana: ponto; reta; segmento de reta; plano; área, ângulos; e perímetro. As figuras geométricas planas apresentadas foram: triângulo; retângulo; quadrado; círculo; trapézio; e losango. Já em relação à Geometria Espacial foram trabalhados os seguintes conceitos: ponto; reta; linha e plano. As figuras geométricas espaciais apresentadas foram: prisma; cubo; paralelepípedo; pirâmide; cone; cilindro; e esfera. Após os alunos exemplificaram as figuras apresentadas relacionando-as com vários objetos. Para concluir a atividade foram aplicados alguns exercícios para que os alunos relacionem-se os conceitos apresentados. Foram utilizadas 02 h/aulas (50 minutos cada) entre os dias 27 e 29 de julho.

Na quarta atividade aplicada entre os dias 29 de julho e 03 de agosto, utilizou-se 02 h/aulas (50 minutos cada) onde se abordou o Papiro Rhind. Foi explicado para os alunos o histórico deste documento e a sua importância para a matemática. Também foram apresentados vários slides sobre o Papiro, mostrando alguns dos 85 problemas contidos no mesmo. Para complementar a explanação foi escolhido o seguinte problema para ser solucionado envolvendo as questões algébricas e operações matemáticas. O problema proposto foi o seguinte: dividir nove pães igualmente entre dez trabalhadores. Dos nove pães a serem divididos, escolher cinco pães inteiros e cortá-los na metade, dos quatro pães que restaram dividir cada um em três partes, e escolher dois pedaços dos pães que foram divididos em três partes e cortá-los em cinco partes cada um. Cada pessoa recebe uma metade, um terço e um décimo dos nove pães. Pretende-se com isso apontar que por meio desses problemas práticos começaram a surgir uma matemática

abstrata e inovadora. Para este fim utilizei cartolina recortada em circunferência para representar os pães, aproveitei para trabalhar o conteúdo sobre arcos e ângulos utilizando as divisões das frações. Os demais problemas que foram analisados e desenvolvidos pelos alunos foram os de geometria espacial, tronco da pirâmide com base quadrada, cilindro e área do círculo. Para os alunos o problema sobre a divisão dos pães foi o mais fácil de analisar e desenvolver.

A última parte do projeto de implementação ainda envolvendo o Papiro Rhind foi solucionar os problemas 48 e 50. Segundo Aguiar e Freitas (2012, p.17) a solução para estes problemas são:

Problema 48: comparar a área do círculo com a do quadrado circunscrito. Este é o único entre os 87 problemas do Papiro Rhind em que a solução contém uma ilustração geométrica.

Solução dada pelo escriba: o escriba considera o diâmetro do círculo igual a 9 e calcula a área do círculo, obtendo 64 *setat*⁷. Daí, considera o quadrado com 9 *jet*⁸ de lado, obtendo 81 *setat*. Portanto a área do quadrado é maior do que a área do círculo.

Problema 50: Um círculo com diâmetro 9. Qual a sua área?

Solução apresentada pelo escriba: remova 1/9 do diâmetro, o restante é 8. Multiplique 8 por 8; perfaz 64. Portanto, a área é 64. Assim, podemos inferir que o método usado pelo escriba para calcular a área do círculo pode ser: “Subtraia do diâmetro sua nona parte e eleve o restante ao quadrado. Esta é sua área.” Em outras palavras o escriba estaria usando a fórmula: $A = (d - d/9)^2 = [(8/9)d]^2$. Relacionando esse raciocínio com o conhecimento atual e sabendo que $d = 2r$, isso significa que:

$$A = \pi r^2 = \left(\frac{8}{9}\right)^2 \times 4r^2 = \pi r^2 = \frac{64}{81} \times 4 = \pi.$$

Assim, por meio dessa relação, percebe-se que o valor egípcio (implícito) para a constante π é o equivalente a ... $\pi = 3,160493$.

O processo de resolução destes problemas tornou-se cansativo e complexo, pelo método da tentativa e erro, tornando inevitável a substituição dos métodos egípcios pelos atuais. Muitos alunos tiveram dificuldade no entendimento e na execução dos problemas, mas não desistiram, assim pude fazer as interferências

necessárias para que pudesse haver aprendizagem e tirar suas dúvidas. Para estas atividades foram utilizadas 05 h/aulas (50 minutos cada) entre os dias 12 a 24 de agosto. Para complementar o projeto os alunos fizeram um painel sobre a relação da geometria com o cotidiano.

As atividades produzidas pelos alunos demonstram a necessidade de contextualização dos conteúdos matemáticos a partir da demonstração da relação teoria e prática. Neste sentido o propósito do projeto desenvolvido foi demonstrar que os conceitos matemáticos foram sendo simplificados a medida que novas necessidades de aplicabilidade surgiam. Quanto a participação dos alunos estes foram bastante colaborativos e apesar de algumas dificuldades apresentadas desenvolveram de forma primorosa todas as atividades solicitadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decorrer do processo de implementação foi perceptível a necessidade de contextualização histórica dos conceitos matemáticos, pois só assim o aluno perceberá a relação entre a teoria e a prática durante o processo de ensino-aprendizagem.

A geometria embora esteja presente cotidianamente em nossas vidas, é invisibilizada no contexto escolar, devido a falta de relação entre a teoria e a realidade contextual dos educandos.

Desenvolver uma proposta de aprendizagem para além dos conteúdos memorísticos e acadêmicos que permeiam as práticas dos docentes da disciplina de matemática requer primeiramente disponibilidade para pesquisar, considerando-se que parte dos conceitos trabalhados durante as aulas são apresentados em forma de tópicos sem muita relação com a sua construção histórica.

A proposta de trabalho realizada oportunizou aos educandos o contato com uma pequena parcela da história da matemática, especificamente a Geometria.

Cabe salientar que a avaliação dos trabalhos realizados forneceu informações importantes sobre a necessidade de desenvolver-se conteúdos relacionando o histórico e a aplicabilidade dos mesmos.

Parafraseando Bock (1999), para ter bons resultados acadêmicos, os alunos necessitam de colocar tanta voluntariedade como habilidade, o que conduz à

necessidade de integrar tanto os aspectos cognitivos como os motivacionais. A motivação é um processo que se dá no interior do sujeito, estando este intimamente ligado às relações de troca que estabelece com o meio, principalmente, seus professores e colegas. Nas situações escolares, o interesse é indispensável para que o aluno tenha motivos de ação no sentido de apropriar-se do conhecimento.

Torna-se tarefa primordial do professor identificar e aproveitar aquilo que atrai o aluno, que ele goste, como modo de privilegiar seus interesses.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, R.H.S. A matemática descrita no Papiro de Rhind. Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2012. **Monografia.**

BERLINGHOFF, W. P., GOUVÊA, F.Q. **A Matemática através dos tempos**: um guia fácil e prático para professores e entusiastas. Trad. Elza F. Gomide e Helena Castro. 2. ed. São Paulo-SP: Blucher, 2012.

BOCK, A.M.B. **Psicologias**: uma introdução ao estudo de Psicologia. 13ª ed. São Paulo-SP: Saraiva, 1999.

BOYER, C.B. **História da Matemática**. Trad. Helena Castro. 3.ed. São Paulo-SP: Editora Edgar Blücher Ltda, 2012.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: matemática. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília-DF: MEC/SEF, 1998.

D'AMBRÓSIO, U. **Educação matemática**: da teoria à prática. 13ª ed. Coleção Perspectivas em Educação Matemática. Campinas-SP: Papirus 2006.

EVES, H. **Introdução à história da matemática**. Trad. Hygino H. Domingues. 3ªed. Campinas-SP: Editora UNICAMP, 2004.

GROENWALD, C. L.O. et.al. A história da matemática como recurso didático para o ensino da teoria dos números e a aprendizagem da matemática no ensino básico. Revista Paradigma, vol.26, nº2, Maracay dic. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S1011-251200502003&script=sci_arttext>. Acesso em 17 Maio 2014.

LACERDA, F. O homem da antiguidade e o surgimento da geometria. 21 de setembro de 2010. Disponível em: < <http://otimatematica.blogspot.com.br/2010/09/o-homem-da-antiguidade-e-o-surgimento.html>> Acesso em 20 Maio 2014.

MIGUEL, A.; MIORIN, M. A. **A História na educação matemática:** propostas e desafios. Belo Horizonte-MG: Autêntica, 2004.

VIANA, M.C.V.; SILVA, C.M. Concepções de professores de matemática sobre a utilização da história da matemática no processo de ensino-aprendizagem. Encontro Nacional de História da Matemática, Belo Horizonte, 2007. Disponível em: <<http://www.limc.ufrj.br/htem4/papers/15.pdf>> Acesso em 17 Maio 2014.