

GEOMETRIA NA ESCOLA DE NÍVEL FUNDAMENTAL: DESENHO GEOMÉTRICO COMO UMA PROPOSTA DE ENSINO APRENDIZAGEM

José Augusto Lopes da Silva; Jorge Sales dos Santos

Universidade Federal do Pará, augustolopes10@yahoo.com.br; Universidade Federal do Pará, salesjorge20@gmail.com

Resumo: Compreende-se que a geometria é de fundamental importância para o desenvolvimento de habilidades necessárias a percepção e a visualização do espaço no qual estamos inseridos. Além de possibilitar o desenvolvimento de conhecimentos relacionados a outras áreas, sejam elas próximas a matemática ou não, possuindo muitas aplicações no mundo real e sendo rica em possibilidades de exploração, representação e construção. Dentre os conteúdos da disciplina de matemática, a geometria é considerada de suma importância para a formação intelectual do educando, mas nem sempre assuntos relacionados a ela são abordados pelos docentes. Iniciativas como essas fazem com que os alunos sintam dificuldade na resolução de problemas relacionados à geometria em seu cotidiano. Motivado por tais convicções este trabalho tem como objetivo mostrar que o ensino nesta área pode ser aperfeiçoado, partindo do pressuposto de que as construções, proporcionadas pelo desenho geométrico, devem ser resgatadas em sala de aula. Também se propõe a investigar como a aprendizagem dos conceitos geométricos está sendo desenvolvida na escola de nível fundamental, considerando a construção histórica até os dias atuais, bem como as dificuldades enfrentadas no âmbito escolar para aplicação e trabalho com tais conceitos. Para tanto foi realizada uma pesquisa bibliográfica, com levantamento de literaturas que investigam tal temática. Frente à pesquisa desenvolvida, confirma-se a desvalorização do ensino da geometria e as dificuldades enfrentadas pelos alunos na tentativa de entenderem conceitos desvinculados da prática, sendo proposto o trabalho com construções realizadas a partir do resgate do desenho geométrico em sala de aula, como forma de incentivo ao trabalho com a geometria.

Palavras Chave: Geometria, Aprendizagem da geometria, Desenho geométrico.

INTRODUÇÃO

Entende-se que a geometria teve um processo histórico rico, que está atrelado às transformações do mundo, pois surge inicialmente para resolver problemas de mensuração das civilizações antigas como a egípcia, por exemplo. Desta forma, não se pode deixar de fazer uma abordagem histórica, o que foi realizado no primeiro capítulo, onde são relatados os principais momentos da trajetória da geometria prática para a geometria dita escolar, dos dias atuais.

Partindo da perspectiva do conhecimento da construção histórica da geometria, faz-se necessário entender de que forma está se dando o ensino da mesma na escola de nível fundamental. Tal discursão será abordada no segundo capítulo deste trabalho, com base em estudos que usaram esta temática em suas revisões e obtiveram resultados esclarecedores em

relação ao ensino deste ramo da matemática. Neste mesmo capítulo, é abordada ainda a metodologia da pesquisa, onde delimita-se as condições do levantamento da literatura analisada que norteou o prosseguimento da pesquisa.

Ao se discutir a temática do ensino aprendizagem da geometria na escola fundamental, são levantados pontos importantes acerca das dificuldades enfrentadas para a introdução dos conceitos nos currículos escolares, fato este que está intimamente ligado as reformas educacionais ocorridas na época, abordadas no segundo capítulo, que deram maior visibilidade a aritmética e a álgebra. A questão da aprendizagem, mostra-se então prejudicada, uma vez que o interesse pelo ensino de tal área influencia diretamente os conteúdos a serem ensinados e conseqüentemente a formação dos alunos.

Entendendo-se o ensino da geometria como uma importante chave para o desenvolvimento do aluno no nível fundamental, procura-se no terceiro capítulo mostrar a viabilidade da prática pedagógica na matemática, por meio de um trabalho diferenciado com a geometria e com a aplicação de construções proporcionadas pelo desenho geométrico, pois deve-se ensinar os conceitos desta área de forma interessante e acessível ao aluno para que o mesmo possa, a partir disso, resolver as atividades propostas no âmbito escolar e também os demais problemas encontrados em seu cotidiano.

Esta pesquisa contribui de forma significativa com os estudos já existentes na área do ensino aprendizagem da geometria, nos levando a perceber que a mesma, como fonte de aprendizagem, ainda não se tornou uma prática realmente efetiva no âmbito escolar. Embora seja uma área de fácil aplicação e associação com conceitos e objetos reais do dia a dia por parte dos alunos, seu nível de exploração ainda deixa a desejar, fato este explorado pelos diversos autores estudados ao longo do desenvolvimento da temática.

METODOLOGIA DA PESQUISA

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica na biblioteca central UFPA/ UEPA- Belém, via sistema *Pergamum*. Em meio eletrônico, consulta na base de dados das plataformas eletrônicas *Google Acadêmico* e *SciELO*, usando-se das palavras-chave: história da geometria, ensino aprendizagem da geometria, desenho geométrico e geometria na escola fundamental, abrangendo um período de 1993 a 2012. Tal delimitação do tempo foi feita de forma bem abrangente, pois levou-se em consideração que várias revisões de literatura, que tendem para a mesma temática, adotam trabalhos pioneiros como os de Lorenzato e

Pavanello, que discutem os problemas relacionados com o ensino aprendizagem da geometria na escola fundamental.

Foram consultados livros de história da matemática que continham informações sobre a origem da geometria, bem como sua formação, desde os primórdios da civilização egípcia até o desenvolvimento de conceitos abstratos com os gregos. Os artigos selecionados, bem como monografias e dissertações de mestrado, foram selecionados em versão completa, apenas em português, que atendiam as necessidades do trabalho, podendo ser de revisão.

Como critérios de exclusão temos: apresentar a história da geometria de forma pouco contextualizada; conter unicamente estudos quantitativos, com pouca revisão de literatura; já para critérios de Inclusão deve: envolver ensino aprendizagem em geometria; foco na experimentação e prática com as construções geométricas; trabalhar com construções geométricas através do desenho geométrico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um breve histórico da geometria

Grandes historiadores como o grego Heródoto indicam a civilização egípcia como berço da geometria, sendo a mesma gerada principalmente pela agrimensura. Aristóteles por sua vez, sugere os lares de uma classe sacerdotal egípcia como responsável pelo estudo inicial da geometria. Porém, “Heródoto e Aristóteles não quiseram arriscar a propor origens mais antigas que a civilização egípcia, mas é claro que a geometria que tinham em mente possuía raízes mais antigas”. (BOYER, 1996, p. 4).

Entendendo a geometria como originária da civilização egípcia, Mlodinow (2008) afirma que podemos observar sua evolução atrelada à economia movida pela agricultura, onde a população que habitava as margens do rio Nilo, pagava imposto da terra ao rei, porém com as inundações anuais, às terras tinham que ser demarcadas novamente e junto dessa necessidade ampliaram-se os conceitos geométricos, surgindo então à geometria (*geo* = terra e *metria* = medida), ou seja, *medida da terra*.

Os babilônios, por volta de 2000 e 1600 a. C., também comprovaram bons conhecimentos acerca da geometria, sendo que Mlodinow

(2008) atribui aos babilônios um sistema matemático consideravelmente mais avançado e sofisticado que o utilizado pelos egípcios. Seus conhecimentos tiveram grande contribuição para a descoberta e entendimento das propriedades geométricas. Os babilônios também apresentavam leis para o cálculo de áreas de figuras planas e o volume de alguns sólidos espaciais, pois:

De numerosos exemplos concretos infere-se que os babilônios [...]. Deviam estar familiarizados com as regras gerais de área do retângulo, da área do triângulo retângulo e do triângulo isósceles (e talvez da área de um triângulo genérico), da área de um trapézio retângulo, do volume de um paralelepípedo reto-retângulo e, mais geralmente, do volume de um prisma reto de base trapezoidal. [...]. Também tinham conhecimentos de que os lados correspondentes de dois triângulos retângulos semelhantes são proporcionais, que a perpendicular baixada do vértice de um triângulo isósceles em que incidem os lados congruentes divide ao meio a base e que um ângulo inscrito numa semicircunferência é reto. (EVES, 2004, p. 60-61)

Cantador (2006) enfatiza que foi através das observações feitas pelo homem, mesmo de forma inconsciente, que os conceitos geométricos foram se formando, sendo que os desenhos antigos ou mesmo as pinturas rupestres são expressões geradas por observações, como por exemplo, a noção de distância que envolve a reta e as observações da lua e do sol.

Os gregos por sua vez foram grandes impulsionadores do desenvolvimento da geometria enquanto ramo matemático, sendo que as primeiras sistematizações foram realizadas por eles que muito contribuíram desde os tempos primitivos, pois:

Foram os primeiros a perceber que a natureza poderia ser entendida usando-se a matemática- que a geometria poderia ser aplicada para revelar não apenas para descrever. Desenvolvendo a geometria a partir de descrições simples de pedra e areia, os gregos extraíram ideias de ponto, linha e plano. (MLODINOW, 2008, p. 15)

Proclus, filósofo grego (410- 485 a. C.), em seus trabalhos que descrevem o desenvolvimento da geometria grega desde os tempos primitivos até Euclides, cita alguns dos principais sábios da antiguidade que contribuíram para a formação da base da geometria até os dias atuais, entre eles estão Tales e Euclides. Ambos de grande importância para a matemática, sendo que o primeiro trabalhou preparando lugar para descobertas matemáticas posteriores até os *Elementos* de Euclides.

Contador (2006) enfatiza a grande importância de Tales de Mileto (640- 540 a. C.) para a geometria, uma vez que o mesmo é considerado

como o primeiro grande pensador e geômetra grego, pois se propôs a questionar o sentido das coisas que aconteciam ao seu redor, bem como o ser humano e a natureza, por meio de perguntas filosóficas.

Eves (2004) nos leva a entender que a geometria demonstrativa teve seu início com Tales, sendo que o mesmo é considerado um dos sete sábios da antiguidade, durante a primeira metade do sexto século a. C. Ele também é reconhecido por seu trabalho com a organização dedutiva da geometria, pela criação da geometria das linhas e por muitas outras contribuições dadas a matemática.

Outro grande homem a influenciar o desenvolvimento da matemática e da geometria foi Euclides de Alexandria que, segundo os historiadores, viveu por volta de 300 a. C., no litoral do sul do mar Mediterrâneo, um pouco a oeste do rio Nilo, na Alexandria. Sua outra obra, intitulada *Os Elementos*, é um dos trabalhos mais traduzidos e amplamente lidos de todos os tempos, perdendo unicamente para a Bíblia. Segundo Contador (2006), sabe-se que, Euclides baseado nos trabalhos de Eudóxio, teria desenvolvido esta obra da matemática que nos dias atuais é considerada uma das mais importantes, provindas daquela época.

Compreende-se que o trabalho de Euclides esteve voltado para a junção dos conhecimentos gerados por seus antecessores matemáticos, pois segundo Mlodinow (2008) Euclides em nenhum momento reivindicou originalidade sua em relação a qualquer um dos teoremas, sendo que o mesmo se mostrava como um organizador e sistematizador da geometria compreendida e estudada pelos gregos.

Para Contador (2006), o estilo axiomático/dedutivo de Euclides, usado para reproduzir os conhecimentos organizados em *Os Elementos*, proporcionou a todos uma maior compreensão da geometria e de seus conceitos. Assim, é notória a importância de Euclides para a matemática e para a geometria, sendo que o mesmo alcançou grande prestígio na Grécia Clássica e é, por muitos historiadores e estudiosos, considerado o “Pai da Geometria”.

Vale ressaltar que além dos pensadores citados no texto acima, outros como Pitágoras, Arquimedes e Apolônio, também foram importantes para a construção da geometria e de seus conceitos até os dias atuais.

Dificuldades no processo de ensino aprendizagem da geometria

A geometria como uma importante parte do currículo no ensino fundamental, é destacada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática como um ramo que

desperta o interesse naturalmente, sendo fértil para se trabalhar situações-problema. Através de conceitos geométricos o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento, que permitirá estabelecer conexões entre a matemática e outras áreas do conhecimento, desde que se desenvolva um trabalho atrelado a exploração dos objetos do mundo físico, uma vez que as experiências concretas devem ser valorizadas nas atividades de geometria.

Lorenzato (1995) destaca a importância do ensino da geometria na escola fundamental, partindo da concepção de que, ao lidar com a mesma, o aluno desenvolve o pensamento geométrico e o raciocínio lógico para trabalhar com situações ditas geometrizadas do dia a dia, levando em conta a relação estabelecida com outras áreas do conhecimento humano, pois sem ela a leitura interpretativa do mundo seria incompleta e a transmissão de ideias seria reduzida.

Neste sentido, Brasil (1997) enfatiza que as atividades geométricas, orientadas para o 3º e 4º ciclos do ensino fundamental, devem centrar-se em procedimentos de observação, representação e construção de figuras, bem como o manuseio de instrumentos de medidas que permitam aos alunos fazerem conjecturas sobre algumas propriedades, além da construção de outras relações matemáticas.

Observa-se que, especificamente para o 3º ciclo, os PCN de matemática tornam a valorizar o pensamento geométrico, pois este é capaz de possibilitar a exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a resolver problemas matemáticos envolvendo figuras geométricas planas ou não, utilizando procedimentos de composição e decomposição, bem como transformações, ampliação e redução dessas figuras. Já para o 4º ciclo, os PCN de matemática ressaltam alguns objetivos específicos, tais como:

- * resolver situações-problema de localização e deslocamento de pontos no espaço, reconhecendo nas noções de direção e sentido, de ângulo, de paralelismo e de perpendicularismo elementos fundamentais para a constituição de sistemas de coordenadas cartesianas;

- * estabelecer relações entre figuras espaciais e suas representações planas, envolvendo a observação das figuras sob diferentes pontos de vista, construindo e interpretando suas representações;

- * resolver situações-problema que envolvam figuras geométricas planas, utilizando procedimentos de decomposição e composição, transformação, ampliação e redução. (BRASIL, 1997, p. 64-65)

Os PCN de matemática destacam o papel fundamental do professor no trabalho com situações que venham a propiciar ao aluno a visualização

e aplicação de conceitos em geometria. Neste sentido, Silva (2006) enfatiza que o professor deve compreender a importância que o ensino da geometria tem nos currículos da educação básica, percebendo que é através das concepções dos alunos que ele pode explorar e trabalhar essa temática em sala de aula, facilitando a compreensão e desenvolvimento da aprendizagem.

Apesar deste vasto campo de atuação levantado pelos PCN de Matemática para o ensino aprendizagem, observa-se ainda hoje o descaso e omissão da geometria na escola fundamental, fato este que teve seu quadro agravado após a promulgação da Lei 5692/71 que, segundo Pavanello (1993) deu ampla liberdade às escolas sobre a decisão da programação de conteúdo a serem seguidos no decorrer dos cursos, o que englobava também a área da matemática.

Pavanello (1993) destaca o papel dos professores de matemática com relação à programação dessas disciplinas, pois os mesmos tinham uma maior flexibilidade e decisão sobre que assuntos da matemática ensinar e que ordem cronológica seguir, dentro do que vinha sendo repassado pelas instituições de ensino da qual faziam parte. Desta forma, a omissão de assuntos relacionados a geometria eram frequentes nas grades curriculares, sendo que os conceitos da aritmética e da álgebra sempre se sobressaíam em sala de aula.

O despreparo do professor de matemática da escola fundamental, quanto ao ensino da geometria, tornou-se bem evidente neste período, pois não havia o conhecimento necessário de geometria para se trabalhar de forma concreta, com segurança e de maneira a exercer uma aptidão a desenvolverem em sala de aula atividades com demonstrações mais complexas ou propriedades de figuras geométricas, por exemplo. Assim, entende-se que:

O professor que não conhece Geometria também não conhece o poder, a beleza e a importância que ela possui para a formação do futuro cidadão, então, tudo indica que, para esses professores, o dilema é tentar ensinar Geometria sem conhecê-la ou então não ensiná-la. (LORENZATO, 1995, p. 3-4)

Para Almeida (2009), o abandono da geometria está também associado ao período do MMM, pois neste momento houve apropriações por parte de autores de livros didáticos, professores e alunos em relação a ideias e teorias acerca do ensino de geometria repercutidas na época, onde havia pouco espaço para se trabalhar a geometria. Em contraponto, as estruturas algébricas, mesmo sem o total domínio dos professores, foram colocadas diretamente nos manuais didáticos, sendo bastantes disseminadas nos cursos de formação.

Lorenzato (1995) destaca que o MMM também teve a sua parcela de contribuição para a atual realidade do ensino da geometria na escola fundamental, pois o ensino anterior ao movimento era marcadamente lógico-dedutivo possuindo demonstrações que logo desapareceram com o incentivo da algebrização da geometria, que embora não tenha dado certo deixou uma lacuna nas práticas pedagógicas que se refletem até os dias atuais.

Desenho geométrico como ferramenta de ensino aprendizagem

As tendências em matemática, que surgiram ao longo do tempo, segundo Fiorentini (1995), tiveram a intenção de ampliar o ensino com enfoque na melhoria e na qualidade, sendo atribuído aos conteúdos uma nova roupagem, onde se privilegiava os significados próprios atribuídos a eles e a forma com que eram ensinados.

Ao se atentar para o ensino da matemática e os meios pelos quais o mesmo está sendo conduzido na escola de nível fundamental, percebe-se a geometria como área ainda pouco explorada em sala de aula, reduzida a conceitos específicos, voltados para a aritmética e a álgebra. Neste sentido, Fainguelernt (1999) enfatiza que, a geometria não pode ser reduzida a aplicações de fórmulas e resultados advindos de teoremas, mas deve preocupar-se em descobrir caminhos para dedução de fórmulas, sem fixar-se unicamente em processos exaustivos de formalização.

Segundo Damazio (1999) a construção do conhecimento só será valorizada quando for proporcionado ao aluno a experimentação, pois o conhecimento matemático foi tomando para si autonomia com relação a utilidade prática que possui, sendo que a capacidade de abstração é uma das características mais fortes da matemática desenvolvida nos dias atuais. Desta forma, torna-se fundamental a valorização da capacidade de saber encontrar a solução, pois é investigando que se chega a experimentação.

Neste sentido, Fainguelernt (1995) fala sobre a adoção de uma aprendizagem que se torne significativa em geometria, pois a mesma têm papel importante na matemática, sendo que sua essência pode ser observada pela construção da intuição, do formalismo, da abstração e da dedução. Desta forma, a geometria constrói no aluno ideias e métodos pertinentes ao seu desenvolvimento intelectual.

Quando há, por parte do professor, a ligação dos conceitos de geometria com o mundo físico do aluno, as aulas tornam-se mais prazerosas e significativas, pois perde-se o modelo axiomático e abstrato com a qual vem sendo trabalhada em sala de aula. Patrono (2007)

ênfatiza que, um dos maiores desafios encontrados hoje é tornar a matemática atrativa ao ponto de gerar uma aprendizagem significativa dos conceitos, sendo que a geometria pode contribuir de forma clara para tal feito, uma vez que possui um caráter mais lúdico e menos formal.

Os professores muitas vezes lançam no quadro representações prontas e acabadas de figuras geométricas que poderiam ser facilmente construídas. Em seguida partem para conceitos e propriedades abstratas, que não estabelecem relação alguma com as experiências que os alunos apresentam. Como consequência, as aulas tornam-se extensões do conhecimento inatingível do professor, a geometria perde seu brilho e deixa de ser atraente ao aluno. O que não deveria de forma alguma ocorrer, pois segundo Dante (*apud* OLIVEIRA, 2005, p. 4), a geometria faz parte de tudo o que nos rodeia, pois quando olhamos a nossa volta tudo nos lembra a formas geométricas, que são infinitamente diversas e podem ser encontradas nas artes, na natureza, nas construções, etc.

Partindo da ideia de que a geometria deverá propiciar a experimentação do aluno frente ao conhecimento, tem-se que as construções proporcionadas pelo desenho geométrico podem auxiliar o professor na introdução de novos conceitos. Sua importância deve ser compreendida e levada em consideração na sala de aula. Segundo Maziero (2011), as construções geométricas são até hoje valorizadas como importantes para a compreensão de conceitos da matemática elementar, pois os problemas que envolvem as construções são capazes de desafiar o raciocínio e exigem um conhecimento bem amplo de teoremas e propriedades da geometria.

Destacando a importância das construções geométricas para o ensino da geometria, Lima (*apud* OLIVEIRA, 2005, p. 3), ressalta o desenho das figuras geométricas como sendo parte fundamental para a compreensão, à fixação e também para a imaginação criativa do aluno. Ênfatiza ser fundamental que o mesmo desenhe suas próprias figuras, procurando caminhos, imaginando as possíveis construções a serem realizadas, pesquisando as conexões existentes entre os conceitos, forçando o raciocínio e desenvolvendo a mente.

CONCLUSÃO

Ao iniciar esse trabalho de pesquisa com o levantamento bibliográfico, pode-se entender como a geometria se constituiu ao longo da história, com sua valorização e declínio no ensino fundamental das escolas públicas do Brasil. Foram estudados autores que tornam

visíveis, através de seus trabalhos na área, o quadro atual de ensino da geometria, onde há uma visível desvalorização e privação das construções proporcionadas pelo desenho geométrico.

Os recursos e as metodologias empregadas nas aulas de geometria contribuem de forma significativa para o quadro atual de abandono da mesma na escola fundamental, pois o professor se utiliza de ferramentas de ensino pouco atraentes, tornando as aulas uma exposição de conceitos que muitas vezes não apresentam conexão entre o conhecimento já existente na bagagem cognitiva dos alunos e aqueles que devem ser compreendidos e assimilados.

Observa-se que o ensino da geometria ainda está centrado na aplicação de fórmulas em figuras geométricas prontas, onde o aluno não pode desenvolver suas próprias construções frente aos problemas propostos e se tornar ativo no desenvolvimento de seu próprio conhecimento. Assim, frente a estes problemas de ensino, surge à necessidade de se desenvolver metodologias que possam contribuir e auxiliar os professores e alunos no estudo da geometria.

O resgate do desenho geométrico em sala de aula, realizado através da devida utilização de instrumentos como régua e compasso, por exemplo, pode proporcionar uma real aprendizagem de conceitos da geometria pelos alunos. E por estarem nas listas escolares, serem de fácil manuseio e de baixo custo, se transformam em recursos que podem estar presentes em todas as aulas de matemática, principalmente nas aulas de geometria.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, João da Cruz. **Análise e reflexão do processo de ensino-aprendizagem de geometria através de uma experiência metodológica com alunos de oitava série.** 2009. 74 f. Monografia (Licenciatura em Matemática) - Universidade do Estado da Bahia, Bahia, 2009.

BOYER, Carl B. **História da Matemática.** 2 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1996.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática.** Brasília: MEC/SEF, 1997.

CONTADOR, Paulo Roberto Martins. **Matemática, uma breve história.** V.1 2 ed. São Paulo: Livraria da Física, 2006.

DAMAZIO, Ademir. **Contexto Histórico-Cultural e a formação de conceitos matemáticos.** Anais II Seminário de Pesquisadores em Educação da Região Sul. Curitiba: ANPED, 1999.

EVES, Howard. **Introdução à história da matemática**. São Paulo: UNICAMP, 2004.

FAINGUELERNT, Estela Kawfman. **Educação matemática: representação e construção em geometria**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

FAINGUELERNT, Estela Kawfman. O Ensino de Geometria no 1º e 2º graus. **Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática**, São Paulo, ano III, nº 4, p.45–53, 1995.

FIorentini, Dario. Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. **Revista Zetetiké**, Campinas, ano 3, n. 4, p. 1-37, 1995.

LORENZATO, S. Por que não ensinar Geometria? In.: **Educação Matemática em Revista-SBEM**, Rio Grande do sul, N.4, p.3-13, 1995.

MLODINOW, Leonard. **A janela de Euclides: a história da geometria: das linhas paralelas ao hiperespaço**. São Paulo: Geração Editorial, 2008.

OLIVEIRA, Clézio Lemes. **Importância do Desenho Geométrico**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Católica de Brasília. Brasília. 2005. Disponível em: <<http://www.matematica.ucb.br/sites/000/68/00000002.pdf>>. Acesso em 21 de agosto de 2017.

PATRONO, Rosangela Milagres. O não resgate das Geometrias e o ensino atual: relato de uma experiência. In.: **I Seminário de Ensino de Geometria**, Ouro Preto, 2007.

PAVANELLO, R. M. O abandono do ensino de Geometria no Brasil: causas e consequências. **Revista Zetetiké**, Campinas, N.1, p.7-17, 1993.

SILVA, Cláudio Itacir Della Nina da. **Proposta de aprendizagem sobre a importância do desenho geométrico e da geometria descritiva**. 2006. 103 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2006.