



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS URUÇUÍ
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

RONALDO SOUSA FERNANDES

**DESENHO GEOMÉTRICO:
Ainda pode ser uma disciplina obrigatória e autônoma?**

**URUÇUÍ – PI
2020**

RONALDO SOUSA FERNANDES

**DESENHO GEOMÉTRICO:
Ainda pode ser uma disciplina obrigatória e autônoma?**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como exigência parcial para
obtenção do diploma do Curso de
Licenciatura em Matemática do Instituto
Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
do Piauí. Campus Uruçuí.

Orientador: Prof. Me. Dayonne Soares dos
Santos

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Fernandes, Ronaldo Sousa

F363d Desenho geométrico : ainda pode ser uma disciplina obrigatória e autônoma? / Ronaldo Sousa Fernandes. - 2020.
19 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) - Instituto Federal do Piauí, Campus Uruçuí, 2020.

Orientador : Prof. Me. Dayonne Soares dos Santos.

1. Geometria. 2. Desenho geométrico - disciplina. 3. Desenho geométrico - ensino/aprendizagem. I.Título.

CDD - 510

Elaborado por Aldeide Costa dos Santos Sousa CRB 3/1423

RONALDO SOUSA FERNANDES

DESENHO GEOMÉTRICO:

Ainda pode ser uma disciplina obrigatória e autônoma?

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como exigência parcial para
obtenção do diploma do Curso de
Licenciatura em Matemática do Instituto
Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
do Piauí. Campus Uruaú.

Aprovado em: 16/10/2020.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Dayonne Soares dos Santos
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Prof. Me. César Marcos do Nascimento Lucas
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Prof. Me. Marcus Vinicius de Oliveira Lima
Instituto Federal do Maranhão (IFMA)

DESENHO GEOMÉTRICO: Ainda pode ser uma disciplina obrigatória e autônoma?

Ronaldo Sousa Fernandes*
Dayonne Soares dos Santos**

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo avaliar, por meio de uma pesquisa bibliográfica e documental, se a matéria de Desenho Geométrico ainda pode ser uma disciplina autônoma e obrigatória. Para isso, verifica os possíveis fatores que levaram ao enfraquecimento da disciplina de Desenho Geométrico dentro do processo de ensino-aprendizagem brasileiro. Procura identificar se houve consequências da ausência da disciplina no ensino de Geometria e, conseqüentemente, da Matemática. Além disso, analisa se os programas de geometria dinâmica contribuíram para o decréscimo da disciplina de Desenho Geométrico no ensino básico brasileiro; e as consequências dessa disciplina não ser mais obrigatória, tomando como base alguns dados referentes ao Enem e a outras fontes de pesquisas. Diante disso verifica que não houve motivo decisivo e, sim, uma junção de fatores que contribuíram para o desaparecimento parcial ou total da Disciplina de Desenho Geométrico em algumas escolas do ensino básico, que sua ausência implicou principalmente no ensino de Geometria Plana, tanto para professores quanto para os alunos. Constata que os *softwares* não influenciaram no decréscimo da Disciplina e, sim, no desenho à mão com instrumentos de desenho, o que impõe a constatação de que a Disciplina de Desenho Geométrico tem condições de novamente ser uma disciplina obrigatória, tendo em vista sua importância dentro do ensino e os fatores que contribuem para sua retomada às grades curriculares do ensino básico brasileiro.

Palavras-Chave: Desenho Geométrico. Geometria. Construções Geométricas.

ABSTRACT

This work aimed to evaluate, through a purely bibliographic and documentary research, if the subject of Geometric Design can still be an autonomous and mandatory subject. For this, we verified the possible factors that led to the weakening of the discipline of Geometric Design within the Brazilian teaching-learning process. We tried to identify if there were consequences of the absence of discipline in the teaching of Geometry and consequently of mathematics. In addition, we analyzed whether dynamic geometry programs contributed to the decrease in the discipline of Geometric Design in Brazilian basic education. consequences of this discipline is no longer mandatory, based on some data related to Enem and other research sources. In view of this, it was verified that there was not a decisive reason, but a combination of factors

* Graduando em Licenciatura em Matemática pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI Campus Uruçuí. E-mail: ronaldovulcano@outlook.com.

** Docente Me. Orientador do Curso de Lic. em Matemática do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI Campus Uruçuí. E-mail: dayonnesoares@ifpi.edu.br.

that contributed to the partial or total disappearance of the Discipline of Geometric Design in some elementary schools, which its absence implied mainly in the teaching of Flat Geometry, both for teachers and students, and we found that the softwares did not influence the decrease of the Discipline, but in the hand drawing with drawing instruments. This imposes the observation that the Discipline of Geometric Design is able to again become a mandatory discipline, considering its importance within teaching and the factors that contribute to its resumption of curricula in Brazilian basic education.

Keywords: Geometric Design. Geometry. Geometric Constructio.

DATA DE SUBMISSÃO E APROVAÇÃO: 16/10/2020

IDENTIFICAÇÃO E DISPONIBILIDADE: TCC

1 INTRODUÇÃO

No trabalho de Zuin (2001) foi evidenciado que a Disciplina de Desenho Geométrico ficou presente de forma autônoma e obrigatória nas grades curriculares do ensino básico brasileiro, por cerca de 40 anos, mas, de 1961 em diante, legalmente se encontrou em constante desprestígio.

As Construções Geométricas podem ser definidas como um conjunto de técnicas utilizadas para obtenção de formas para encontrar soluções de problemas geométricos, principalmente os de geometria euclidiana plana.

Essas técnicas, além de serem usadas para solução de problemas e apropriação de conceitos geométricos, possuem função muito relevante dentro do ensino-aprendizagem, pois permitem aos indivíduos desenvolver o raciocínio lógico dedutivo, a visão de espacialidade, melhora a compreensão do ambiente que os cerca, e contribui para o entendimento da Geometria em geral.

A partir de sua definição e das contribuições dessa disciplina, percebemos que esse conhecimento tem sua importância para formação dos discentes, já que seus métodos são riquíssimos e, apesar de ter sido desenvolvido por volta do século VII a.C, praticamente ao mesmo tempo que a Geometria, de acordo com Albrecht e Oliveira (2012), o Desenho Geométrico continua, até os dias atuais, com a proposta de resolver problemas de natureza teórica e prática que podem ser observados claramente no cotidiano.

Neste trabalho, buscamos analisar se a disciplina de Desenho Geométrico ainda pode ser autônoma e obrigatória. Isso significa que ela independe da matéria Matemática, dessa forma, ela não seria somente um conteúdo abordado dentro da Matemática. Além disso, torná-la fundamental faria com que esse conhecimento fosse mais valorizado. Dessa maneira, procuramos esclarecer o que é o Desenho Geométrico, como se caracteriza, qual a sua importância dentro do ensino brasileiro e quais as suas contribuições para obtenção de conceitos geométricos.

Por meio de pesquisa bibliográfica em artigos, livros, revistas e jornais encontrados nas plataformas IBCT, Scielo, Google Acadêmico, Repositórios, entre outros, permitiu-nos encontrar respostas para os seguintes questionamentos: existem *softwares* de Geometria Dinâmica? Por que fazer

Desenhos Geométricos à mão, utilizando régua e compasso, entre outros instrumentos? A disciplina de Desenho Geométrico não obrigatória influencia negativamente no ensino-aprendizagem de Geometria e, conseqüentemente, na Matemática? Qual a relevância dessa disciplina para o ensino de Geometria, em destaque a Geometria Plana?

Na seção dois deste trabalho, abordamos o desenvolvimento histórico do Desenho Geométrico, desde sua origem até sua introdução dentro do ensino brasileiro; na seção três, destacamos os principais motivos que provocaram a diminuição da disciplina de Desenho Geométrico dentro das grades curriculares das escolas brasileiras; na quarta seção, evidenciamos algumas conseqüências após a retirada da disciplina dos textos da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB); explicamos, na quinta seção, o porquê do uso da régua e do compasso para as aulas de Desenho Geométrico e também dos *softwares* de Geometria Dinâmica; na sexta seção, abordamos os fatores que colaboram com o possível retorno da disciplina aos textos legais da LDB.

Em nossas pesquisas, podemos perceber as conseqüências ocorridas pela falta da disciplina de Desenho Geométrico. Os trabalhos de Zuin (2001), Machado (20012), Putnoki (1993) e Marmo (1994) ampliam nossas visões diante dessa disciplina, sua relevância para a formação profissional e também pessoal de um indivíduo.

2 UMA BREVE ABORDAGEM HISTÓRICA DO DESENHO GEOMÉTRICO

A Matemática pode ter vários pontos de origem, pois não há uma comprovação indiscutível que demonstre, de fato, seus primórdios, portanto, não podemos dizer que foi na Grécia Antiga, Egito ou Babilônia. Além disso, não há ligações entre a Matemática desenvolvida pelos mesopotâmicos e os gregos, como afirma Roque (2012),

De acordo com as narrativas convencionais, a matemática europeia, considerada a matemática *tout court*, originou-se com os gregos entre as épocas de Tales e de Euclides, foi preservada e traduzida pelos árabes no início da Idade Média e depois levada de volta para seu lugar de origem, a Europa, entre os séculos XIII e XV, quando chegou à Itália pelas mãos de fugitivos vindos de Constantinopla. Esse relato parte do princípio de que a matemática é um saber único, que teve nos mesopotâmicos e egípcios seus longínquos precursores, mas que se originou com os gregos. Ora, com base nas evidências, não é possível sequer estabelecer uma continuidade entre as matemáticas mesopotâmica e grega. (ROQUE, 2012, p.10).

Mas o importante são as contribuições e os conhecimentos desenvolvidos pelas diferentes nações para essa ciência, que procura descrever tudo ao nosso redor por meio dos números. Inclusive, destacamos, entre eles, as técnicas de Desenho Geométrico, considerado a essência do pensamento matemático grego. Segundo Wagner (2009):

O desenvolvimento acelerado da Matemática no mundo antigo deveu-se a gregos geniais, pensadores, filósofos, cientistas que colocaram o raciocínio, a lógica e a razão como ferramentas para descobrir coisas novas e tentar explicar o mundo em que viviam. “Tudo é número”

disse Pitágoras sintetizando o pensamento que tudo na natureza pode ser explicado pelos números, ou seja, pela Matemática. As construções geométricas estavam no centro desse desenvolvimento da Matemática. (WAGNER, 2009, p. 5).

As construções geométricas eram tão presentes e importantes para a evolução da Matemática na Grécia, que não havia discernimento entre Desenho Geométrico e Geometria, ou seja, um complementava o outro, conforme Putnoki (1993):

Na realidade, não havia entre os gregos uma diferenciação entre Desenho Geométrico e Geometria. O primeiro aparecia simplesmente na forma de problemas de construções geométricas, após a exposição de um item teórico dos textos de Geometria. Essa conduta Euclidiana é seguida até hoje em países como a França, Suíça, Espanha, etc. [...] (PUTNOKI, 1993, p. 8).

Podemos dizer que o Desenho Geométrico é a representação da utilização da Geometria na realidade ou no cotidiano. O fato é que o Desenho Geométrico tinha uma enorme relevância para obtenção e demonstração de propriedades relacionados à Geometria, além do mais, os gregos não tinham definidos ou resolviam seus problemas utilizando números Naturais, Racionais. Como afirma Wagner (2009, p. 9), os gregos faziam uso de seguimentos de retas para representar grandezas, ou seja, a utilização e o manuseio eficazes dos instrumentos de construções geométricas, somente o compasso e a régua não graduados, eram essenciais.

Houve duas épocas nas quais o Desenho Geométrico foi primoroso. A primeira, na Grécia Antiga, com Platão, Diofanto, Euclides, Aristóteles e Apolônio. Segundo Zuin (2001), “Platão desenvolveu um apurado raciocínio abstrato, impôs à Geometria um rigor matemático, e foi o primeiro a exigir demonstrações geométricas com a utilização de uma régua sem marcas e um compasso”. Dessa forma, tornavam-se indispensáveis as técnicas de construções geométricas.

A segunda foi muito abrangente em relação à primeira, pois nos parece que a primeira é mais algo local, ou de uma civilização específica, pois sabemos que o Egito e a Mesopotâmia tinham construções arquitetônicas magníficas que mostram o uso das propriedades geométricas. Por volta do século XIX, o Desenho Geométrico ganhou *status* e magnitude bastantes notáveis, que, segundo Zuin (2001), levou o Desenho a “[...] atingir o seu auge no século XIX, sendo altamente valorizado. O Desenho Geométrico ficou extremamente popular, a oferta de cursos aumentou, e as técnicas da Geometria Descritiva também passaram a ser ensinadas”.

Possuía tanto reconhecimento, que chegou a ser uma disciplina autônoma e obrigatória, mesmo que esse marco histórico tenha ocorrido muitos anos atrás, merece nossa atenção, pois as construções geométricas estavam conquistando o seu espaço nas instituições, e o alcançou, visto que sua obrigatoriedade no ensino brasileiro foi de 1931 a 1971, conforme é relatado no projeto de lei N.º 3.854, de 2019.

O principal motivo para tornar a matéria de Desenho Geométrico obrigatória não foi exatamente a preocupação com o conhecimento ou a aprendizagem da Matemática, já que, segundo Zuin (2001), isso estaria ligado à criação de diversas máquinas, novas fontes de energia e construção de

novos meios de transportes, para facilitar os meios de comércio, enfim, toda essa mecânica e evolução fez com que as técnicas de construções geométricas se tornassem fundamentais para todo esse desenvolvimento.

O que corrobora a ideia anterior, é descrito no Projeto de Lei N.º 3.854, de 2019, o qual afirma que a questão da industrialização e da crise de 1920 proporcionou a organização e a introdução da disciplina de Desenho Geométrico. Ainda que os objetivos não sejam o aprofundamento e os conhecimentos matemáticos, o importante é que teve esse reconhecimento e notoriedade por parte do sistema educacional.

O que podemos inferir, de acordo com Zuin (2001), é que o modelo educacional brasileiro é bastante influenciado pela economia, pelas mudanças sociais e econômicas, com destaque, neste caso, para o Desenho Geométrico, que foi vislumbrado devido à industrialização, à engenharia e à arquitetura, que estavam em alta durante a revolução industrial, época na qual as construções geométricas atingiram seu auge no Brasil.

3 UM CONHECIMENTO EM UMA FUNÇÃO DECRESCENTE

Não tem um motivo específico, definitivo para o enfraquecimento da disciplina de Desenho Geométrico, porém, uma junção de fatores, providos pela legislação ou não. Por volta do século XVII, a Álgebra passou a obter muita notoriedade, por não precisar, necessariamente, de visualização gráfica. Além disso, com o desenvolvimento da Geometria Analítica, alguns matemáticos começaram a questionar a rigorosidade da Geometria Euclidiana, o que contribuiu para o seu decréscimo.

A algebrização, isto é, a redução da geometria à álgebra, sem recorrer a figuras passa a ser enaltecida, principalmente depois do desenvolvimento da Geometria Analítica, no século XVII. [...] A geometria euclidiana foi perdendo o seu prestígio devido às dúvidas que foram surgindo quanto ao seu rigor. No final do século XIX, passou-se a questionar o tratamento dado à geometria euclidiana, considerado não muito rigoroso (BOYER, 1996; STRUIK, 1997 *apud* ZUIN, 2001, p. 57).

Outro elemento que possivelmente contribuiu para o decréscimo da disciplina foi o Movimento da Matemática Moderna (MMM), pois, segundo Machado (2012), ainda que o MMM não tenha feito nenhuma menção nos artigos publicados na Revista Escola Secundária, que demonstre visão desqualificadora em relação às técnicas de Desenho Geométrico, com a modernização e o ensino da Matemática, no qual se valorizava mais a álgebra, a geometria euclidiana e as construções geométricas perderam espaço quando o Brasil começou a aderir ao movimento.

De acordo com os parâmetros legais, um dos primeiros indícios de desvalorização do ensino de Desenho Geométrico por parte das políticas educacionais brasileiras ocorreu em 1961, com Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, N. 4024, que tornava a disciplina não obrigatória.

Assim sendo, a instauração efetiva das novas ideias trazidas pela legislação de 1961 parecem ter levado algum tempo para se concretizar. Porém, não se pode negar que a partir dessa LDB, ao menos oficialmente, o Desenho passou a perder espaço e prestígio

no cenário educacional nacional, desencadeando um processo de gradativa exclusão desse saber do currículo escolar (MACHADO, 2012, p.128).

Além de tornar desobrigatório o Desenho Geométrico, em 1971, conforme Zuin (2001), a Lei 5692, de Diretrizes e Base da Educação Nacional, retirou a obrigatoriedade de se cobrar nos vestibulares de arquitetura e engenharia as construções geométricas, ou seja, legalmente e oficialmente, o Desenho Geométrico estava sendo praticamente eliminado das escolas brasileiras.

A partir de então, essa disciplina no ensino básico ficou em segundo plano em umas escolas, principalmente nas públicas. Em outras, foram definitivamente excluídas, mantendo-se em algumas grades de cursos superiores. E como esse ramo da Matemática passou a ser opcional no ensino brasileiro, ficou a critério das instituições de ensino e dos professores a decisão de explorar ou não esse saber.

Após a aprovação das duas LDBENs citadas anteriormente, tanto Zuin (2001) quanto Machado (2012), que fizeram análises históricas dos livros didáticos, observaram que as obras que abordam os conteúdos de construções geométricas eram convenientes com a LDBEN, logo, aos poucos, as técnicas de Desenho Geométrico foram perdendo espaço nos livros didáticos e a Geometria Euclidiana ficando mais para o final dos livros.

A partir do MMM, os livros didáticos brasileiros se tornam mais atraentes, com ilustrações e em cores; quanto ao seu conteúdo, passaram a conter algumas fórmulas deduzidas, mas sem demonstrações de teoremas (Zaidan, 1997). Este fato vai colaborar para que se amplie o descaso pela geometria dedutiva, já que os professores têm, no livro didático, o seu principal – e, muitas vezes, único – referencial para programar as suas aulas (ZAIDAN, 1997; PEREIRA, 1995 *apud* ZUIN, 2001, p. 83).

Em conformidade com todos esses fatores, notemos que, por um longo período, o Desenho Geométrico ficou praticamente inexistente no ensino básico brasileiro, mesmo que os Planos Curriculares Nacionais (PCNs) e na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) tenham procurado instigar o ensino dessa disciplina. Ao fazer parte desses documentos, denota que esse conhecimento ainda permanece com certo grau de importância, e que ainda tem seu espaço no processo de ensino-aprendizagem.

O Desenho Geométrico – ou mais precisamente as construções geométricas–vieram de sua matriz, a Geometria Euclidiana; mas, no Brasil, o Desenho, nas suas mais variadas formas, foi e, às vezes, ainda é visto como uma disciplina. De um lado, em uma época, as construções geométricas se constituem na disciplina Desenho Geométrico, certamente por ser considerado um saber escolar importante; de outro, as construções geométricas passam a ser negligenciadas por muitos, mas ainda valorizadas por alguns (ZUIN, 2001, p.22).

Constatamos que talvez esses poucos que ainda valorizam e consideram o Desenho Geométrico importante são os que contribuem para a permanência desse conhecimento em algumas instituições de ensino.

4 A AUSÊNCIA DO DESENHO GEOMÉTRICO INFLUÊNCIA NO ENSINO APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA?

Iniciamos a resposta dessa pergunta com a fala de Putnoki (2001), por se importante e direta, na qual menciona a relação do Desenho Geométrico com o ensino da Geometria.

Já faz um bom tempo que o Desenho Geométrico foi banido das nossas escolas de 1º e 2º. “Coincidentemente”, de lá pra cá, a Geometria, cada vez mais, vem se tornando o grande terror da Matemática, tanto para os alunos quanto para professores. Com certeza, não se trata apenas de uma coincidência, mas sim, e parte, de uma consequência. É evidente que, desde os tempos em que a régua e o compasso freqüentaram os bancos escolares, até os dias de hoje, inúmeros são os fatores que incidiram negativamente no ensino. [...] Em primeiro lugar, é preciso analisar o próprio título “Desenho Geométrico”. Em alguns países (França, Espanha, Suíça, etc.) ele designa mais comumente a Perspectiva e a Geometria Descritiva, não submetendo, de modo geral, o que aqui chamamos Desenho Geométrico Plano. Ocorre que, naqueles países, o Desenho Geométrico Plano é desenvolvido de forma naturalmente incorporada à Geometria Plana, pelo próprio professor de Geometria. Desde os *Elementos*, de Euclides, o Desenho Geométrico se apresenta ligado à Geometria de forma indissolúvel, não com esse título, mas com a denominação de Construções Geométricas. É exatamente a reincorporação da régua e do compasso à Geometria que se defende neste texto. A rigor, ensinar Geometria sem esses instrumentos é como dar a uma criança um triciclo sem uma das rodas traseiras (PUTNOKI, 1988a, p.13).

Notemos que, por ser um conhecimento tão próximo um do outro, ao ponto de já terem sido confundidos, fica evidente que os separar prejudica a compreensão de ambos, dessa maneira, perde significados e prejudica o entendimento dos alunos em relação ao conteúdo de Geometria.

Dias (1998a) destaca que o ensino da Geometria e do Desenho Geométrico possuem estreitas relações. Baseando-se nos resultados de uma pesquisa realizada com alunos da 7ª série do ensino fundamental, a autora avalia que o Desenho exerce um importante papel na construção dos conceitos geométricos, e conclui que, quando os alunos têm oportunidade de representar graficamente os conceitos geométricos estudados, “utilizando o instrumental de Desenho” fixam melhor “os conceitos geométricos abordados, pois a imagem visual de um conceito é a primeira que os alunos constroem, a expressão escrita vem mais tarde, quando tal conceito já está amadurecido” (Dias, 1998b, p.399). Para a autora, o ensino das construções geométricas deve “apresentar justificativas e relações com conteúdos de Geometria”, do contrário não tem significado para o estudante. Ela conclui que a “geometria precisa ser estudada em total sintonia com o Desenho (...) O estudo de cada uma dessas disciplinas em separado, inibe o aprendizado das mesmas” (DIAS, 1998 *apud* ZUIN, 2001, p. 162).

Ou seja, os conceitos e as propriedades abordados na Geometria Euclidiana plana, trabalhados apenas por meio da decoração de nomes de figuras geométricas e de fórmulas perdem sua praticidade, e tornam o estudo

mecanizado. Os alunos, ao estudarem o Desenho Geométrico, aprendem a Geometria, e, dessa forma, podem aprender a visualizar e a interpretar as figuras geométricas, conseqüentemente, facilitando a resolução dos problemas geométricos no plano, além disso, visualizam com facilidade a aplicação do conhecimento no cotidiano.

Sabemos que os conteúdos de Matemática apresentam suas dificuldades, e que uns demandam mais esforços do que outros para a sua compreensão. Inclusive, Resende e Mesquita (2013), em seu trabalho sobre as principais dificuldades percebidas no processo ensino-aprendizagem de Matemática em escolas do município de Divinópolis-MG, constataram que 76,92% dos professores acham o conteúdo de Geometria difícil de ensinar. Isso pode ser reflexo de uma parte bem numerosa dentro do ensino brasileiro.

Congruente ao mencionado anteriormente, é quem além de a Geometria geralmente ficar para o quarto bimestre, alguns professores não tiveram boa formação muito a essa disciplina. Segundo Almouloud *et al.* (2004):

Podemos apontar, em relação à formação dos professores, que esta é muito precária quando se trata de geometria, pois os cursos de formação inicial não contribuem para que façam uma reflexão mais profunda a respeito do ensino e da aprendizagem dessa área da matemática. [...]. Além disso, alguns livros didáticos também contribuem para a origem de vários problemas, pois as situações de ensino apresentadas naqueles que analisamos e que são propostas para os alunos, de maneira geral, pela maioria dos professores, não enfatizam suficientemente a coordenação de registros de representação semiótica e a importância da figura para a visualização e exploração. Os problemas geométricos propostos por esses livros privilegiam resoluções algébricas, e poucos exigem raciocínio dedutivo ou demonstração. E ainda, quase não existe a passagem da geometria empírica para a geometria dedutiva, além de poucos trabalhos focarem a leitura e a interpretação de textos matemáticos (ALMOULOUUD *et al.*, 2004, p. 99).

O que podemos inferir é que tanto os professores quanto os alunos precisam de ensino em Geometria mais completo e aprofundado nos seus temas, pois se os professores sentem dificuldades para trabalhar o conteúdo, evidentemente fica complicado instruir, orientar ou, mais especificamente, ensinar Geometria.

Alguns dados podem nos oferecer certa compreensão a respeito do ensino de Geometria e sua importância em relação a vestibulares e provas nacionais. No Exame Nacional do Ensino Médio, o maior vestibular do Brasil, segundo o Jornal Correio (2017), 75% das questões de Matemática são do ensino fundamental, além disso, 26,4% são assuntos de Geometria. Conforme o Jornal O Globo, a média da nota dos alunos na prova de Matemática e suas tecnologias no ENEM de 2019 foi de 523,1.

Não queremos mostrar que o desempenho mediano em Matemática está estritamente ligado ao ensino de Desenho Geométrico e a Geometria, mas, fazendo uma breve análise desses dados, notamos que, de certa forma, há influência, pois se a média é uma das mais baixas, as questões mais cobradas são de Geometria e, como citado anteriormente, o ensino de Geometria é difícil, logicamente precisa-se melhorar e fazer uso dos meios mais acessíveis para tal objetivo.

5 SOFTWARES VERSUS DESENHO GEOMÉTRICO

Ao analisarmos alguns trabalhos como o de Zuin (2001) e Machado (2012), percebemos que a frase *softwares versus* Desenho Geométrico faz sentido, mas somente se pensarmos que os *softwares* de Geometria Dinâmica (GD) têm a função de substituir as técnicas de Construções Geométricas, pois, segundo Lopes, Cunha e Gusmão (2018):

Atualmente, as representações gráficas geométricas podem se dar tanto por meio do suporte gráfico convencional (desenho), quanto por meio do suporte gráfico digital (softwares). Tal fato abre possibilidades sem precedentes para o estudo e para a representação da Forma, uma vez que a representação gráfica geométrica digital carrega não somente as informações geométricas que lhes são intrínsecas, mas também informações que vão além da questão geométrica (LOPES; CUNHA; GUSMÃO, 2018, p. 15-16).

Vale ressaltar que ainda é indiscutível o ensino de Desenhos Geométricos por meio da régua, do compasso, entre outros instrumentos, porque muitas escolas públicas brasileiras apresentam laboratórios muito deficientes, seus recursos tecnológicos são bastantes limitados e algumas não possuem laboratórios de informática. De acordo com o artigo publicado por Martins (2018), na Agência Brasil.

A tecnologia não está acessível aos estudantes em cerca da metade das escolas de ensino fundamental. Conforme o censo, “a presença de recursos tecnológicos como laboratórios de informática e acesso à internet ainda não é realidade para muitas escolas brasileiras. Apenas 46,8% das escolas de ensino fundamental dispõem de laboratório de informática; 65,6% das escolas têm acesso à internet; em 53,5% das escolas a internet é por banda larga”. (MARTINS, 2018).

Além disso, muitos professores não possuem facilidades para execução de atividades ou aulas utilizando computadores, dessa forma, as construções geométricas se tornam alternativa ou até mesmo solução para esses casos de laboratórios limitados e para docentes que possuem bastante dificuldade na utilização dos recursos tecnológicos. Segundo Schuhmacher, Alves Filho e Schuhmacher (2017),

Os professores do Ensino Médio refletem, em suas respostas, a debilidade quanto ao conhecimento técnico e o uso das TIC como recurso pedagógico. Nessa situação, a insegurança relacionada ao uso do computador e seus recursos aflige 54,7% dos professores (forte e média), o que caracteriza a dificuldade que eles sentem ao serem confrontados com seu uso na prática docente. (SCHUHMACHER; ALVES FILHO; SCHUHMACHER, 2017).

Mas onde existem os chamados *softwares* de geometria dinâmica, sabemos que esses possibilitam explorar melhor os conceitos de Geometria Euclidiana e também pode melhorar na compreensão do Desenho Geométrico, dessa forma, pode envolver ainda mais os alunos dentro dessa disciplina e dos seus saberes.

O uso adequado do computador em sala de aula tende a estimular a participação ativa do aluno no processo de aprendizagem, mas especialmente os programas de Geometria Dinâmica (GD) trouxeram, para o ensino de Matemática, vantagens preciosas – e também novos desafios (ver [1]). Nos programas de GD, a Geometria é apresentada de forma essencialmente diferente da do lápis e do papel ou do quadro-negro, aportando uma grande variedade de novos recursos para o ensino aprendizagem, tais como: permitir a consideração e a análise simultânea de um número muito grande de casos, ressaltar a distinção entre desenho e construção geométrica, facilitar a formulação de conjecturas e ajudar o professor na elaboração de dinâmicas ilustrativas (CARNEIRO, 2006, p. 4-9).

O que de fato vale ressaltar é que as construções geométricas são importantes para o ensino brasileiro. Não é a questão em si de se usar computador ou o material físico, como régua, compasso, transferidor, etc., para obter os Desenhos Geométricos ou gráficos, e, sim, utilizar as ferramentas disponíveis para atingir a excelência máxima no ensino-aprendizagem de Matemática.

Ora, sendo esta disciplina formativa, portanto imprescindível na formação de profissionais que lidam com a Geometria e com as relações espaço/forma, não se estranha que o mercado de trabalho acabe deparando-se com profissionais que não distinguem formas, que não diferenciam sequer, nas representações bidimensionais, formas planas e objetos que possuem volume. A escola não pode funcionar mais como um meio inibidor do desenvolvimento das noções espaciais do estudante. Com o advento do computador e sua inserção nas escolas, ainda que por etapas, pode-se oferecer aos alunos a possibilidade de aprimorar seus conhecimentos geométricos usando ambientes computacionais que executem a Geometria Dinâmica (BRAVIANO; RODRIGUES, 2002, p. 22-26).

Ou seja, não temos que julgar qual é melhor, Desenho Geométrico ou *software* de Geometria Dinâmica, isso será de acordo com cada região, com a disponibilidade de materiais, sejam eles instrumentos de construções geométricas ou computador, e de como o professor possa melhor trabalhar o Desenho Geométrico para que os alunos possam compreender e utilizar esse conhecimento nas resoluções de problemas e na sua vida cotidiana.

Mas concluímos que o Desenho Geométrico se torna menos eficiente em relação aos *softwares*. Isso é bem evidente, porém, não se torna obsoleto, já que é importante o indivíduo saber o que está realizando na máquina, caso contrário, será o indivíduo que estará fazendo o que o *software* ou computador indica, além do mais, nem todas as escolas têm computadores suficientes e o objetivo do ensino não é fazer os alunos ficarem reproduzindo e, sim, fazerem-nos criativos e capazes de desenvolver novas tecnologias e conhecimentos científicos e matemáticos.

6 DESENHO GEOMÉTRICO PODE SER UMA DISCIPLINA AUTÔNOMA?

O Desenho Geométrico é uma linguagem gráfica, e que pode ser entendida universalmente, conforme Marmo (1994). Além disso, segundo a teoria da representação semiótica de Durval, descrita pelos autores Henriques e Almouloud (2016, p. 468), “Um enunciado em língua materna, uma fórmula algébrica, um gráfico de uma função ou uma figura geométrica, um conjunto de

números, por exemplo, são representações semióticas que revelam sistemas semióticos diferentes, com diferentes signos”. As construções geométricas recaem na representação gráfica, que torna a aprendizagem dos alunos muito mais completa, pois eles poderão representar um objeto matemático geometricamente e algebricamente, expandindo suas observações e interpretações.

Perante o exposto, podemos perceber a importância da disciplina de Desenho Geométrico, inerente à Geometria, para a Matemática como um todo e na formação do indivíduo. Dado isso, podemos dizer que, sim, ela pode ser uma disciplina autônoma, mas não uma disciplina dissociada da sua matriz, a Geometria Euclidiana, pois, dessa forma, haveria perda de significado e praticidade.

É bastante perceptível que, até 2019, o Desenho Geométrico estava praticamente extinto dos textos da LDB. Então, perante o exposto, podemos inferir que, legalmente, e até nas escolas, principalmente nas públicas, vinha perdendo espaço dentro das grades curriculares. Um conhecimento que já teve tanto destaque, se tornou irrelevante? Já não é útil? De acordo com Imenes e Lellis (1996, p. 28), “Há indícios de que crianças que trabalham com formas geométricas, tornam-se mais organizadas, desenvolvem coordenação motora e visual, melhoram a leitura, compreendem mais rapidamente gráficos, mapas e outras informações visuais [...]”, portanto, o Desenho Geométrico ainda pode ser uma disciplina obrigatória.

A BNCC, um dos documentos norteadores da educação brasileira, faz bastantes referências às construções geométricas, particularmente nos anos finais do ensino fundamental, no qual defende a utilização de instrumentos como régua e compasso, instrumentos de Desenho ou *softwares* de Geometria Dinâmica, recursos que estão vinculados ao estudo de Geometria.

Por muitos professores e autores da educação, em seus trabalhos e artigos, constatamos que o Desenho Geométrico tem potencialidade para ser uma disciplina autônoma, mas no sentido de matéria, com sua carga horária bem definida e organizada como qualquer outra, e obrigatória, não autônoma, independentemente da Geometria e da Matemática em geral. Ademais, para colaborar com a visão desses autores e de alguns professores, em 2019, o Projeto de Lei N° 3854 visou tornar obrigatória a inclusão da disciplina Desenho Geométrico e Projetivo, desse modo, fica evidente que a obrigatoriedade e a autonomia da disciplina são completamente verossímeis.

7 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Wagner (2009, p. 5) declara: “As construções geométricas estavam no centro desse desenvolvimento da Matemática”. Partindo dessa afirmação, podemos inferir que as construções geométricas têm importância muito significativa para a Matemática em geral, não somente dentro de um campo específico dessa ciência.

A autora Zuin (2001) descreve que as construções geométricas ou Desenho Geométrico vieram da sua matriz, a Geometria Euclidiana e que, certamente, é um saber escolar considerado muito importante. Já Putnoki (1963) menciona que, na realidade, não havia entre os gregos a diferenciação entre Desenho Geométrico e Geometria. Com a fala da autora e desse autor,

notamos que o ensino das construções geométricas é de fato imprescindível quando se fala em contexto geométrico.

Destacamos também a fala de Dias (1998), citado por Zuin (2001), de que o ensino de Geometria com o Desenho Geométrico possui relação muito estreita e que os alunos fixam melhor os conceitos geométricos quando têm a oportunidade de conhecer e explorar essas técnicas. Putnoki (1988) ratifica essa ideia, quando ele diz que ensinar Geometria sem o auxílio do Desenho Geométrico é o mesmo que entregar um triciclo para uma criança faltando uma das rodas, ou seja, fica evidente a importância do Desenho Geométrico para a Geometria, e, para a compreensão dos alunos, dentro da Matemática, é mais que comprovada.

Constatamos que o Desenho Geométrico teve seu prestígio questionado por causa da álgebra e do surgimento de novas geometrias, até porque as geometrias não euclidianas utilizavam justamente a Álgebra para demonstração dos seus conceitos e não era necessário recorrer ao Desenho Geométrico para comprovar a veracidade das suas conjecturas, como já citamos anteriormente, conforme Zuin (2001) e Machado (2012).

Além desse fatores já mencionados, outro que influenciou foi o Movimento da Matemática Moderna, descrito por Macho (2012), que defendia o ensino da Matemática valorizando a Álgebra, e o Brasil aderiu a esse movimento, o que provocou um descaso pela geometria dedutiva e, conseqüentemente, do Desenho Geométrico, pois, como falamos antes, um conhecimento está totalmente ligado ao outro. Logo que o sistema educacional brasileiro aderiu às ideias do MMM, as Construções Geométricas perdem notoriedade e, com a LDBEN de 1961, N° 4024, que torna a disciplina opcional, somando com a LDBEN de 1971 N° 5692, que tornou desobrigatório a cobrança de conhecimentos das técnicas da disciplina de Desenho Geométrico nos vestibulares de Engenharia e Arquitetura, percebemos que, realmente, o sistema educacional havia desconsiderado legalmente esse conhecimento tão importante.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização desta pesquisa, puramente bibliográfica, traz grandes informações e conhecimento a respeito da disciplina Desenho Geométrico e sua importância. Baseados nos dados da pesquisa, percebemos que a eficácia das construções geométricas é bastante notável, principalmente na apropriação dos conceitos geométricos. Além do mais, concluímos que, para alguns professores de Matemática e matemáticos, o Desenho Geométrico jamais deixou de ser importante, pois foi por meio desses indivíduos e dos seus trabalhos que temos conhecimentos dessa disciplina até a atualidade, dentro do nosso ensino, e eles, à sua maneira, lutaram para que essa disciplina continuasse a ser vislumbrada e alcançada por profissionais e alunos. Tanto que, mesmo depois de 48 anos em que ficou como disciplina não obrigatória, ela não foi extinta totalmente do ensino brasileiro. E, finalmente, em 2019, voltou a ter seu reconhecimento diante de propostas para voltar a ser uma disciplina obrigatória para o ensino, iniciando no sexto ano e incluída em pelo menos 2 anos do ensino médio.

Fazer da disciplina de Desenho Geométrico obrigatória e autônoma é algo que pode trazer melhorias bastante significativas para o ensino de

Geometria em geral. Acreditamos que, pelo o que já foi exposto, utilizar somente as técnicas de desenho geométrico seria limitar esse conhecimento, pois as técnicas de construções geométricas são essenciais para desenvolver o raciocínio lógico, a noção de espacialidade, e melhorar a compreensão acerca das aplicações de Geometria no nosso dia a dia.

Porém, é importante que a disciplina seja adequada à realidade e que os profissionais façam uso não somente de régua, compasso, transferidor, esquadro, etc., como também dos *softwares* de geometria dinâmica, justamente para diversificar a aula e extrair o máximo das construções Geométricas, para que esse conhecimento possa proporcionar, tanto aos alunos quanto aos professores, uma experiência completa e excelente.

REFERÊNCIAS

ALMOULOU, S. A.; MANRIQUE, A. L.; SILVA, M.J.F.; CAMPOS, T. M. M. A geometria no ensino fundamental: reflexões sobre uma experiência de formação envolvendo professores e alunos. In: **Revista Brasileira de Educação**, n. 27, 2004. Disponível em:

<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n27/n27a06>. Acesso em: 26 ago. 2020.

ALBRECHT, C; OLIVEIRA, L. **Desenho Geométrico**. Viçosa, 2012.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em:

http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 23 set. 2020.

BRASIL. Congresso. Câmara dos Deputados. Constituição (1988). Ementa nº 56, de 07 de julho de 2019. **Projeto de Lei N.º 3.854, de 2019**. Brasília, DISTRITO FEDERAL. Disponível em:

<https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2210538>. Acesso em: 27 ago. 2020.

BRAVIANO, G; RODRIGUES, M. H.W.L. Geometria Dinâmica: uma nova geometria? **Revista do Professor de Matemática** N.º.49 (2002), p.22-26.

CARNEIRO, J. P. Q. Pesquisa de lugares geométricos com o auxílio da geometria dinâmica. **Revista do Professor de Matemática**, Rio de Janeiro, n. 61, p. 4-9, 3º quadrimestre 2006. Disponível em:

<http://www.rpm.org.br/cdrpm/61/1.htm>. Acesso em: 23 ago. 2020.

ENEM: 75% DOS ASSUNTOS DE MATEMÁTICA SÃO DO ENSINO FUNDAMENTAL. Bahia, 27 set. 2017. Disponível em:

<https://www.correio24horas.com.br/noticia/nid/enem-75-dos-assuntos-de-matematica-sao-do-ensino-fundamental/>. Acesso em: 24 ago. 2017.

HENRIQUES, A.; ALMOULOU, S. A. Teoria dos registros de representação semiótica em pesquisas na Educação Matemática no Ensino Superior: uma análise de superfícies e funções de duas variáveis com intervenção do software Maple. **Ciência e Educação (Bauru)**, Bauru, v. 22, n. 2, p. 465-487, 28 abr.

2016. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132016000200465&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 27 ago. 2020.

IMENES, L. M.; LELLIS, M. **Conversa de Professor: Matemática**. Cadernos da TV Escola. Brasília: Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação à distância, 1996. Disponível em: http://dominiopublico.mec.gov.br/pesquisa/DetalheObraDownload.do?select_action=&co_obra=27630&co_midia=2. Acesso em: 24 ago. 2020.

LOPES, A. V. F.; CUNHA, M. C.; GUSMÃO, M. B. R. Quem somos? Uma abordagem epistemológica sobre a Geometria Gráfica e suas práticas. **Revista Geometria Gráfica**, Pernambuco, v. 2, n. 1, p. 05-24, 2018. Semestral. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/geometriagrafica/article/download/238458/30302>. Acesso em: 26 ago. 2020.

MACHADO, R. B. **ENTRE VIDA E MORTE: cenas de um ensino de desenho**. 254 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/96462>. Acesso em: 18 ago. 2020.

MARMO, C; MARMO, N. **Desenho Geométrico**. São Paulo: Scipione, 1994. v.1, 168 p. CD-ROM.

MARTINS, Helena. Censo aponta que escolas públicas ainda têm deficiências de infraestrutura. **Agência Brasil**. Brasília. 31 jan. 2018. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/educacao/noticia/2018-01/censo-aponta-que-escolas-publicas-ainda-tem-deficiencias-de-infraestrutura>. Acesso em: 18 out. 2020

Notas médias do Enem 2019 caem em todas as provas objetivas. Globo News. Disponível em: <https://g1.globo.com/educacao/noticia/2020/01/17/notas-medias-do-enem-2019-caem-em-todas-as-provas-objetivas.ghtml> acesso em: 28/08/2020

PUTNOKI, J. C. Que se devolvam a Euclides a régua e compasso. **Revista Professor de Matemática, Sociedade Brasileira de Matemática**, São Paulo: Associação Palas Athena do Brasil, 13, p.13-17, 2º sem./1988a. Disponível em: <http://www.rpm.org.br/cdrpm/13/3.htm>. Acesso em: 26 ago. 2020.

PUTNOKI, J. C. **Elementos de Geometria e Desenho Geométrico**. 4. ed. São Paulo: Scipione, 1993. 191 p. CD-ROM.

RESENDE, G; MESQUITA, M.G.B.F. Principais dificuldades percebidas no processo ensino-aprendizagem de matemática em escolas do município de Divinópolis, MG. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v.15, n.1, pp. 199-222, (2013).

ROQUE, T. **História da matemática**: uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas. Rio de Janeiro: Zahar, 2012. 512 p. CD-ROM.

WAGNER, E. Rio de Janeiro: SBM, 2009-obmep 2010. Disponível em: http://obmep2010.obmep.org.br/export/sites/default/arquivos/apostilas_pic2008/Apostila8-construcoes_geometricas.pdf acesso em 26/08/2020

SCHUHMACHER, V. R. N; ALVES FILHO, J. P; SCHUHMACHER, E. As barreiras da prática docente no uso das tecnologias de informação e comunicação. **Ciência & Educação (Bauru)**, [S.L.], v. 23, n. 3, p. 563-576, jul. 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1516-731320170030002>.

ZUIN, E. S. L. **Da régua e do compasso: as construções geométricas como um saber escolar no Brasil**. 2001. 211f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil, 2001. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/FAEC-85DGQB>

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pelo dom da vida; à minha família, principalmente minha mãe, Maria de França; aos meus amigos, em especial Carlos Alberto, Pedro Henrique e à Sarah Maria, que é mais do que uma amiga, estavam sempre ao meu lado durante toda essa jornada tão importante da minha vida.

Meus agradecimentos aos nobres colegas de sala, que fizeram dessa caminhada algo mais divertido e prazeroso. Aos meus professores e professoras que fizeram o máximo e além para que pudéssemos ter o melhor aprendizado possível.

Agradeço a minha instituição de ensino, Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Piauí-Campus Uruçuí, aos diretores e, especialmente, ao Diretor Geral Miguel Antônio, que, para mim e outros, foi praticamente um pai, muitíssimo obrigado.

E, para finalizar, mas não menos importante, meus agradecimentos ao meu orientador Dayonne, e também ao coordenador César, por terem auxiliado e confiado na minha capacidade para chegar até aqui.

Obrigado a todos, com vocês, posso dizer que tudo foi melhor e que não teria conseguido realizar este sonho sem vocês.