

Construções Geométricas: referências históricas de um saber fundamental à aprendizagem da Geometria

Geometric Constructions: historical references a fundamental knowledge to the learning of Geometry.

Adalberto Cans
Doutorando no programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica
Universidade Federal de Santa Catarina
Florianópolis, Brasil,
adalbertocns12@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-7580-6373>

Adriano Moser
Professor na Rede Estadual do Ensino de Santa Catarina
Balneário Piçarras, Brasil,
moseradrianomtm@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-6440-7801>

Méricles Thadeu Moretti
Professor permanente na Universidade Federal de Santa Catarina
Centro de Ciências Físicas e Matemática
Florianópolis, Brasil,
mthmoretti@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-3710-9873>

Enviado:xx/02/2024

Aceito:xx/xx/ano

DOI:10.29327/252910.12.2-3

Resumo: Este trabalho objetiva trazer reflexões à questão: quão importantes são as construções geométricas para a aprendizagem da Geometria? Sugere que as construções euclidianas elementares devem iniciar, preferencialmente, de forma manual, utilizando-se os instrumentos: régua não graduada e compasso. Posteriormente, toda e qualquer tecnologia disponível deve ser apresentada e acessada pelo estudante: esquadros, transferidor e tecnologias digitais como os *softwares*. A sustentação teórica ancora-se em documentos oficiais que regularizaram ou

regulamentam a educação brasileira; em pesquisadores como: Zuin (2001), Boyer (2012), Miorim (1998) e Valente (1999, 2007) arrematados por asserções de outros autores; e mais recentemente na Base Nacional Comum Curricular. Metodologicamente, apoia-se na pesquisa qualitativa-bibliográfica para validar a prognose. A pesquisa contribui para a compreensão da trajetória de idas e vindas das construções geométricas no Brasil e infere que o exercício dessas construções, vinculadas à Geometria, pode reduzir danos significativos na formação do conhecimento geométrico do aluno melhorando sua aprendizagem.

Palavras-chave: Aprendizagem da Matemática, História da Educação Matemática, Base Nacional Comum Curricular.

Abstract: This work aims to bring reflections to the question: how important are geometric constructions for learning geometry? It suggests that elementary Euclidean constructions should begin, preferably, manually, using the instruments: non-graduated ruler and compass. Subsequently, any and all available technology must be presented and accessed by the student: squares, protractor and digital technologies such as software. The theoretical support is anchored in official documents that regulated or regulate Brazilian education; in researchers such as: Zuin (2001), Boyer (2012), Miorim (1998) and Valente (1999, 2007) supported by assertions from other authors; and more recently in the National Common Curricular Base. Methodologically, it is based on qualitative-bibliographical research to validate the prognosis. The research contributes to understanding the trajectory of comings and goings of geometric constructions in Brazil and infers that the exercise of these constructions, linked to Geometry, can reduce significant damage to the formation of student geometric knowledge, improving their learning.

Keywords: Mathematics learning, History of Mathematics Education, National Common Curricular Base.

Considerações e Discussões Iniciais

O artigo que ora apresenta-se chama a discussão epistemológica um dos tópicos mais recorrentes da Educação Matemática e da História da Educação Matemática — as construções geométricas. No entanto, sua relevância para o ensino e aprendizagem da Geometria deixa-o longe de ser esgotado.

Frise-se que, na concepção de (Valente, 2007, p. 29) “a pesquisa em história da educação matemática está inscrita no campo da história. Mais especificamente, ela se reporta à história da educação”.

A construção geométrica é uma práxis historicamente herdada da Grécia antiga, nomeadamente do geômetra grego Euclides de Alexandria, que no século III a.C. às incluiu, vinculadas a teoria da Geometria, na obra prima literária mais editada no mundo após a Bíblia, “Os Elementos[1]” (Boyer, 2012). Mais especificamente, o que se denomina uma construção geométrica é o processo de construção das figuras geométricas, que explora conceitos e propriedades desses objetos de estudo da Geometria, segundo uma sequência lógica de tarefas possíveis de serem realizadas com instrumentos de desenho, sejam estes manuais como: a régua, o compasso, o esquadro e o transferidor, ou eletrônicos como um *software*.

Salienta-se não ser nova a extrapolação do conceito de construção geométrica à possibilidade de uso de outros instrumentos. Segundo (Galvão, 2008) as construções de perpendiculares, por exemplo, até o início do século V a.C. eram executadas com esquadros (os gnômons[2]). É do geômetra Oenópides, nascido na ilha de Chios, que viveu por volta de (490 a 420 a.C.), a referência mais antiga que temos relacionada às construções com régua e compasso. Já para (Boyer, 2012, p. 78) no quarto século antes de Cristo “Platão, conseqüentemente, pode ter sido o grande responsável pela restrição, que prevalecia nas construções geométricas gregas, às que podem ser efetuadas só com régua e compasso”.

A restrição da construção a esses dois instrumentos refletia, simultaneamente, duas características da cultura helênica[3]: a elegância com que tratavam as questões da Geometria e o apreço pelos desafios intelectuais, independente, de qualquer serventia prática (Garbi, 2010).

Contudo, nem mesmo Euclides, que escreveu a obra matemática de maior impacto da história, refere-se a essa restrição. O que se tem a partir dos cinco postulados sobre os quais Euclides apoia e deriva, de forma rigorosa, toda Geometria, mais precisamente nos três primeiros, a saber:

- (1) É possível construir um segmento de reta ligando dois pontos dados;
- (2) É possível construir uma reta conhecendo dois de seus pontos; e
- (3) Dado um segmento de reta, é possível construir um círculo de raio igual ao segmento dado, e centro em uma de suas extremidades (Carneiro, 2007).

É a possibilidade de conjecturar-se, que a escolha de régua e compasso como os únicos objetos permitidos, está ali implícita.

Sugere-se então, que as construções euclidianas elementares elencadas por (Wagner, 2007) como sendo: paralelas, perpendiculares, mediatriz, bissetriz, círculos, transporte de um ângulo, o arco capaz, divisão de um segmento em partes iguais e o traçado das tangentes a um círculo, devam ser ensinadas primeiramente com régua não graduada e compasso. Após esse conhecimento, por praticidade e velocidade de construção, pode-se usar quaisquer outros instrumentos.

Com efeito, suponha-se que na vida escolar do aluno, todos os passos no caminho de construir-se geometricamente uma figura foram dados através de *softwares*, em todos os níveis: básico e superior. Pragmaticamente, qual estratégia profissional esse cidadão ou cidadã usaria para construir, no solo, uma circunferência de diâmetro igual a 10 metros? Ou mesmo traçar um círculo cujo raio mede 1 metro? Ou ainda, para demarcar em campo um ângulo reto sobre um terreno? Infere-se que, a heurística da solução para estes simples problemas, está nas construções geométricas com instrumentos manuais e vai requerer imaginação e criatividade do aluno. De fato, para quem nunca viu ou utilizou os instrumentos manuais de desenho, o custo cognitivo pode ser muito alto.

Oportunamente, é possível que o leitor ao longo de sua escolarização além de usar uma régua, já construiu uma circunferência manuseando um compasso, mediu um ângulo utilizando um transferidor e até tenha tido contato com um par de esquadros. O que certamente o leitor não se deu conta, é de pertencer a um grupo erudito, privilegiado e cada vez menor na sociedade contemporânea.

Por outro lado, é bem mais provável que o mesmo já tenha ouvido falar, visualizado ou até utilizado um programa de computador para construir alguma figura geométrica, são os chamados *softwares* de geometria dinâmica, a exemplo do GeoGebra[4], um dos mais conhecidos e utilizados para fins didáticos atualmente.

Todos esses instrumentos, manuais ou digitais, podem ser utilizados para a construção dos objetos de estudo da Geometria. Por vislumbrá-los como complementares, este trabalho não tem a pretensão de confrontá-los didaticamente, o objetivo é indicar elos epistemológicos que possam evidenciar a hipótese que: o ensino das construções geométricas com instrumentos, preferencialmente na ordem analógico-digital, são práticas fundamentais para aprimorar a aprendizagem da Geometria. Pois é pontualmente nesse pilar da Matemática que, “o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive” (BRASIL, 1998, p. 51).

Este saber escolar já passou por tempos de glória e de declínio dentro da educação básica brasileira, mas, ao que parece, experimenta nesse momento um novo ciclo de ascensão favorecido pelo que instrui os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) (BRASIL, 1997, 1998, 2000) e, principalmente, pelo que traz a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2017, 2018), que pode alçá-lo a um novo *status* dentro da aprendizagem da Matemática.

Na sequência deste texto, apresenta-se objetiva e sucintamente algumas referências históricas da trajetória das construções geométricas no Brasil, subsidiado pela literatura científica — teses, dissertações, artigos científicos e livros didáticos com esse tema, além de documentos oficiais. Em seguida, tecem-se considerações sobre o cenário estabelecido e por fim um esboço conclusivo.

Como veremos, a pesquisa bibliográfica aponta a convergência entre pesquisadores e documentos legais, reforçando que as construções geométricas devem ser ensinadas e trabalhadas em aporte à Geometria, principalmente no Ensino Fundamental II[5]. Sendo essa a motivação que justifica a escrita deste artigo.

Breve Histórico das Construções Geométricas no Brasil

Nesta seção, propõe-se uma análise da trajetória e das prescrições legais do ensino das construções geométricas no Brasil, desde o século XIX até os dias atuais com respaldo na história cultural, modo de interpretar o processo histórico, que tem como principal expoente intelectual e divulgador o historiador francês Roger Chartier (Costa, 2017).

Desse modo, pretende-se mostrar, a despeito dos percalços experimentados por esse saber, ora com *status* de disciplina escolar autônoma, outrora como parcela componente de outras, que esse conteúdo nunca deixou de acompanhar e contribuir para a compreensão da Geometria e por conseguinte da Matemática.

Conjuntura para as construções geométricas no século XIX

Segundo afirma (Zuin, 2001, p. 14, grifo nosso) “A História da Matemática deixava claro que Euclides tinha partido de algumas definições e conceitos primitivos – os axiomas – para chegar aos conceitos derivados – os teoremas – **tendo as construções geométricas integradas à teoria**”. Portanto, desde a consolidação da Geometria por Euclides na Grécia antiga, século III a.C., o vínculo entre essas duas matérias didáticas é evidente. Desta forma esses conteúdos chegaram à Europa ocidental e, posteriormente, foram assim transmitidos a educação brasileira, está fortemente influenciada pelas escolas técnicas francesas no século XIX e início do século XX (Zuin, 2001).

A primeira reforma educacional brasileira ocorreu a partir de 1759, executada por Sebastião José de C. e Melo, o Marquês de Pombal (Seco & Amaral, 2006). A mudança que ficou conhecida como Reforma Pombalina cria, em 1772, as aulas régias, onde são introduzidas disciplinas como Geometria, Aritmética e Álgebra (Miorim, 1998).

Ainda segundo (Miorim, 1998, p. 83) “Aulas régias eram aulas de disciplinas isoladas, ministradas em locais diferentes, sem um planejamento e com professores sem uma preparação adequada. Tinham o objetivo de sanar os problemas com a educação advindos da expulsão dos jesuítas”. A Geometria a reboque da influência francesa, certamente baseada em “Os Elementos” de Euclides, integrava as construções geométricas a sua teoria.

Encontram-se relatos que o Desenho Geométrico tornou-se obrigatório para os oficiais militares ao final do século XVIII (Costa, 2013). E que esses cursos, “tinham a intenção de formar pessoal capacitado para trabalhos com fortificações militares, sobretudo em relação ao levantamento de mapas com latitudes” (Machado, 2012, p. 53). Todavia, a porta de entrada para o Desenho como disciplina no Brasil, abre-se oficialmente no início do século XIX, em 1810, com a fundação da Academia Real Militar da Corte no Rio de Janeiro, por D. João VI.

Na Academia, o Desenho constava no currículo em cinco dos sete anos do curso de formação dos engenheiros militares (Silva, 2022). Percebe-se da afirmação de Silva, mesmo sendo essa educação para uns poucos privilegiados, que o caráter pragmático da disciplina Desenho Geométrico era muito valorizado.

Como dito, no início do século XIX a educação nas províncias brasileiras se espelhava no ensino francês, adotando-se seus métodos e livros pedagógicos (Valente, 1999). Este fato, que também ocorria em outros países, nos leva a conjecturar que o ensino das construções geométricas separadas da Geometria recebeu influência da França. Ainda que documentos oficiais apontem essa separação mais cedo, a dependência francesa, contrariamente, parece indicar essa efetivação somente ao final do século XIX (Valente, 1999).

Registre-se que,

Às construções geométricas com régua e compasso, a partir do momento que se tornam um saber escolar autônomo nos documentos oficiais e mesmo no título dos compêndios didáticos, aparecem com mais de uma designação: Desenho, Desenho Linear Geométrico, Desenho Linear e Desenho Geométrico (Zuin, 2001, p. 62).

Oportunamente, com créditos a pesquisadora, o Desenho Geométrico (DG) enquanto disciplina independente no Brasil, referia-se às construções com régua e compasso da Geometria plana, ou seja, se confundia com o ensino das construções geométricas (Zuin, 2001). Equivalência que está mantida em todo este trabalho, ressaltando-se ser essa uma consideração histórica, portanto, não temos competência para imprimir mudanças.

Essa constatação também já havia sido apontada por (Putnoki, 1998), segundo o qual, o Desenho Geométrico em países europeus como: Espanha, França, Suíça entre outros, contrariamente ao que ocorria no Brasil, refere-se ao estudo da Perspectiva e da Geometria Descritiva, já as construções geométricas são estudadas dentro da Geometria plana.

Na década de 30 do século XIX, mudanças sociais, políticas e econômicas estão em curso com vistas a industrialização da colônia, e lentamente vão mudando o cenário educacional brasileiro. Conforme (Zuin, 2001), um ponto a ser destacado é a inauguração do Colégio Imperial D. Pedro II, em 1837, modelo de ensino secundário no Brasil, que contava com Desenho Linear (construção de figuras geométricas) e Desenho Figurado (baseado em cópias) na sua grade curricular. Esta instituição pública serviu como referência de instrução para todas as províncias do Império.

Na trilha da industrialização, em meados do século XIX, o Brasil assim como a Europa, experimentou maior valorização das construções geométricas, especialmente, voltada à necessidade de formação de mão de obra imprescindíveis ao avanço técnico-científico e econômico-social da época (Zuin, 2001, p. 77).

De acordo com (Rubens, 1941), em 1845, Luiz Pedreira de C. Ferraz, Ministro do Império, reorganizou a aula de Desenho na Academia, dividindo-a em quatro seções:

Desenhos Geométricos, de Ornatos, Arquitetura e Civil. Posteriormente, em 1855, Araújo Porto Alegre, então diretor, trouxe nova Reforma à Academia que estabelecia no Artigo 18, Secção II: “A aula de Desenho Geométrico será dividida em duas séries, a primeira complementar da cadeira de Matemática (frequentada por todos os alunos) e a segunda de aplicações do mesmo desenho à indústria, conforme a profissão ou destino dos alunos” (Barbosa, 1978, p. 28).

Vê-se, no Artigo 18 deste regulamento, a valorização mencionada anteriormente e, na definição da primeira série, um passo decisivo para que o DG se torne um conhecimento escolar básico estendido a todos os alunos brasileiros.

Com base em livros didáticos da segunda metade do século XIX, a pesquisadora Zuin conclui:

Podemos inferir, através do tempo dedicado a cada cadeira nas escolas, e pelas obras publicadas, que as construções geométricas eram estudadas separadamente da teoria da Geometria euclidiana; sendo assim, o Desenho Linear se constituía como um saber escolar legítimo (Zuin, 2001, p. 68).

Ao final do século XIX, Rui Barbosa, célebre defensor da instrução pública, empenhado em modernizar a sociedade brasileira, emite em 1882 e encaminha à Câmara dos Deputados os famosos Pareceres sobre a Reforma de 1879, Decreto n. 7.247 (1879), do ministro do Império Carlos Leôncio de Carvalho. Este decreto alterava o Ensino Primário e Secundário no município da Corte e o Ensino Superior em toda extensão do Império (Machado, 2002).

Barbosa propõe nesses Pareceres um substitutivo que provoca mudanças em todo currículo escolar. No interesse deste trabalho, o DG aparece no Ensino Primário e Secundário. “É Rui Barbosa que imprime, definitivamente, o Desenho como um saber escolar necessário para o desenvolvimento industrial” (Zuin, 2001, p. 70).

Nessa crescente, nas últimas décadas do século XIX, aumenta a valorização do ensino das construções geométricas, quer seja por influência francesa, quer pelos pareceres

de Barbosa visando o progresso do país, ou ainda facilitado por já existirem publicações nacionais nessa área (Zuin, 2001).

Os desdobramentos no século XX

De acordo com (Werneck, et al., 2009), ao final dos anos 20 e os primeiros anos da década de 40, do século XX, as discussões a respeito do ensino de Matemática no nosso país, tomam grandes proporções, embora inseridas de modo adjacente em um contexto mais amplo nos debates sobre educação no Brasil. Por exemplo, segundo (Miorim, 1998), em 1928, o professor Euclides Roxo propõe à Congregação do Colégio Pedro II, uma Reforma disciplinar substancial para educação brasileira, como pode ser apreciado a seguir em suas próprias palavras:

Entre nós, até 1929, o ensino de aritmética, o de álgebra e o de geometria eram feitos separadamente. O estudante prestava, pelo regime de preparatórios que vigorou até 1925, um exame distinto para cada uma daquelas disciplinas [...]. Em 1928, propusemos à Congregação do Colégio Pedro II a modificação dos programas de matemáticas, de acordo com a orientação do moderno movimento de reforma e a conseqüente unificação do curso em uma disciplina única sob a denominação de matemática [...] (Roxo, et al., 1940, p. 73-74).

Segundo (Miranda, 2008), a nova organização do programa intencionava favorecer a articulação dos conteúdos, buscando uma melhor formação para os educandos, sendo homologada em 15 de janeiro de 1929, pelo Decreto n. 18.564 (1929).

Nesse ínterim, a unificação das “Matemáticas” retira *status* da Geometria, no entanto, cresce a importância do DG no currículo escolar. Para (Zuin, 2001, p. 74) “as construções geométricas que já vinham sendo estudadas separadamente, constituindo um conteúdo autônomo, assim permaneceram. Não houve a preocupação de integrar as construções geométricas ao ensino da Geometria como seria natural”.

O destaque dado ao Desenho está gravado também na reforma que ficou conhecida como Lei Francisco Campos, Decreto n. 19.890 (1931), mais especificamente, em Portaria

ministerial de 30 de junho de 1931, publicada no Diário Oficial n. 12405 de 31 de julho de 1931, onde o ensino de Desenho é dividido em quatro modalidades: Desenho do Natural, Desenho Decorativo, Desenho Geométrico[6] e Desenho Convencional (Portaria s/n., 1931). Deste modo “o desenho ‘do natural’ e ‘decorativo’, pela sua própria natureza, passaram a enfatizar o desenho como arte, enquanto as chamadas ‘geométrico’ e ‘convencional’ passaram a veicular o desenho como técnica” (Nascimento, 1994, p.18).

Em 1942 e 1946 são instituídas as Leis conhecidas por Reforma Capanema que estruturam o ensino em dois ciclos. O 1º, nomeado de Ginásial, com 4 anos de duração; e o 2º, o Colegial, com duração de 3 anos, chamar-se-ia Clássico ou Científico, com grande valorização às construções geométricas com régua e compasso, presentes em todas as sete séries (Decreto n. 4.244, 1942) e (Decreto n. 8.529, 1946).

Mesmo em um contexto socioeconômico bem diferente, o vínculo original entre a construção geométrica e a Geometria, reaparece na Portaria n. 966 (1951), que define: “o Desenho Geométrico tem uma finalidade mais instrutiva do que mesmo educativa, visando a aquisição de conhecimentos indispensáveis para o estudo da Matemática, do qual se deve tornar um auxiliar imediato [...]”. Nesta referência o DG estaria no currículo claramente para subsidiar o ensino da Matemática via Geometria, acenando para a possibilidade de retomar-se o laço original entre essas duas disciplinas.

Neste caso, um purista pode objetar, com razão, que originalmente são as construções geométricas que se fundamentam na teoria da Geometria plana. Entretanto, em defesa dos educadores matemáticos, assevera-se não haver polêmica quando enxerga-se esse vínculo original por um viés duplo. A Geometria valida as construções geométricas, e as construções geométricas realçam a teoria da Geometria. Basta considerar-se que a construção geométrica “materializa” os objetos de conhecimento da Geometria, e, portanto, auxilia na aprendizagem da Matemática.

Retomando a linha do tempo, em 1961, é promulgada a 1ª Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) n. 4.024 (1961), sob enredo do Movimento da Matemática Moderna (MMM)[7] em todo o mundo. Nessa Lei “a Geometria passou para um segundo

plano nos currículos, sendo mesmo desconsiderada por alguns autores” (Zuin, 2001, p. 106).

(Lopes, et al., 2021) afirma que antes do MMM o ensino e aprendizagem de Geometria estava em decadência, e após o MMM agrava-se ainda mais pela quase renúncia de seu ensino. Com efeito, mesmo se tratando de disciplinas independentes no Brasil, o vínculo original entre a Geometria e o DG sobressalta, e o DG sente o primeiro revés. Passando a ser uma disciplina complementar obrigatória, apenas em duas das quatro opções de currículo do curso Ginásial e em uma das três do curso Colegial. Assim, torna-se transparente a desvalorização do DG por ficar de fora de várias das opções de currículos tanto do 1º quanto do 2º Ciclo.

Mas, é em 1971 que o declínio do DG é registrado legalmente, através da LDB n. 5.692 (1971), na qual o DG deixa de ser matéria obrigatória, figurando apenas no rol de disciplinas da parte diversificada dos currículos, que além desta incluía dezenas de outras opções. Ou seja, ficava a cargo da instituição de ensino trabalhar ou não essa disciplina.

Do ponto de vista do DG (construções geométricas) vale destacar o paradoxo advindo dessa norma que pretendia: “a profissionalização universal e compulsória do ensino de 2º grau” (Cury, et al., 1982, p. 41), em contraponto, desobrigava o ensino de um saber escolar pré-requisito básico para uma formação profissionalizante (Zuin, 2001). Mas, essa controvérsia, ocasionalmente, está fora dos objetivos delimitados neste trabalho.

Conjectura-se que, um agravante foi a exclusão, a partir de 1969, do DG dos exames vestibulares dos cursos de engenharia e arquitetura, o que desobriga as escolas de 2º grau, antes Colegial, a manterem essa disciplina em seus currículos (Zuin, 2001). Em contrapartida, esta LDB, no artigo 7º, tornaria obrigatório a inclusão da Educação Artística nos currículos de 1º e 2º graus. Onde os professores deveriam ensinar, entre outros conteúdos, o Desenho, sem no entanto especificar que desenho seria este.

Consoante (Nascimento, 1994) e (Zuin, 2001), pode-se afirmar que, após 1971 o papel do Desenho não ficou bem definido, sendo visto ora como uma disciplina autônoma, ora como parte integrante da Educação Artística. De qualquer forma, essa indefinição vai

contribuir para sua exclusão em muitas instituições de ensino, principalmente nas escolas públicas.

Todavia, não faltaram críticas a retirada do DG dos currículos escolares, assim como a sua inclusão na Educação Artística, suscitando também tentativas de contorno por parte dos Conselhos de Educação, como se pode observar, respectivamente, nos pareceres a seguir:

Parecer n. 395 (1980), do Conselho Estadual de Educação do estado de São Paulo, “[...] não é bem exato que o Desenho tenha sido retirado do ensino de 1º e 2º graus, pois Desenho, parte das artes plásticas, pode ser ministrado dentro da matéria obrigatória Educação Artística”.

Parecer n. 853 (1971), do Conselho Federal de Educação, “[...] Além do mais, quando o ensino do Desenho se centra na geometria, ele se desloca com mais propriedade, para o campo das Ciências, ‘matéria’ na qual a Matemática se inclui como conteúdo específico”.

Embora um parecer não tenha força de Lei, tendo apenas cunho orientativo, neste trabalho considera-se esse último parecer iluminado, mesmo tardiamente, posto que desde o século III a.C., a Geometria plana já era a sustentação para as construções geométricas. Portanto, deduz-se que esse seria o vínculo natural mais óbvio a se concluir.

Entretanto, à revelia da Lei e na inércia da indefinição dos órgãos competentes, verifica-se ser o DG (construções geométricas), praticamente, a única modalidade que se manteve em algumas poucas escolas, além dos cursos técnicos-profissionalizantes, nos 25 anos posteriores à promulgação da LDB n. 5.692 (Zuin, 2001). Mas, a partir de 20 de dezembro de 1996, iniciou-se uma transformação com a publicação da nova LDB n. 9.394 (1996).

A norma soberana que atualmente pauta a estrutura organizacional do ensino no Brasil, LDB n. 9.394 (1996), veio substituir as áreas definidas na LDB n. 5.692 (1971) por grandes temáticas, extremamente abrangentes, impondo uma perda, em termos de

definições legais específicas ao currículo escolar. *A posteriori*, em reparação a esse hiato, e preocupados com a padronização da educação em todo território brasileiro, são expedidos os Parâmetros Curriculares Nacionais em aporte curricular desta Lei (Mazzante, 2005).

Situação e expectativas no século XXI

Ao final do século XX e início do século XXI, o quadro em relação ao ensino das construções geométricas ainda é indefinido e heterogêneo. Algumas poucas escolas ainda ministram o DG como disciplina, especialmente, na etapa de Ensino Fundamental, outras tratam essas construções dentro da disciplina Artes e há aquelas que incluem esse tema dentro do conteúdo de Geometria, desenvolvido em Matemática (Zuin, 2001). Entretanto, nota-se por parte do Ministério da Educação (MEC), estampado nos PCNs (BRASIL, 1997, 1998, 2000), grande preocupação com a retomada do ensino de Geometria euclidiana dentro da Matemática, assim como, é incentivado o resgate do ensino das construções geométricas com a utilização de instrumentos de desenho.

Reproduzindo a pesquisadora Elenice Zuin,

Percebemos uma preocupação com o desenvolvimento do pensamento geométrico do aluno, aliado aos traçados geométricos, os quais possibilitam visualizar de uma forma concreta a teoria. A importância da construção do conhecimento de geometria, através das construções geométricas, é reforçada, em diversos trechos dos PCN de Matemática, como poderemos constatar mais à frente (Zuin, 2001, p. 99-100).

Com relação ao desenvolvimento do pensamento geométrico[8] do aluno, destacamos nos PCNs de Matemática, em especial, os objetivos para o 3º e 4º ciclos que correspondem ao Ensino Fundamental II.

Para o 3º ciclo, 5ª e 6ª séries, hoje 6º e 7º anos, sugere-se: “exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a resolver situações-problema que envolvam figuras

geométricas planas, utilizando procedimentos de decomposição e composição, transformação, ampliação e redução” PCNs (BRASIL, 1998).

Além disso, propõe claramente a utilização dos instrumentos de desenho quando afirma, o “aspecto que merece atenção neste ciclo é o ensino de procedimentos de construção com régua e compasso e o uso de outros instrumentos, como esquadro, transferidor, estabelecendo-se a relação entre tais procedimentos e as propriedades geométricas que neles estão presentes” PCNs (BRASIL, 1998).

Quanto ao 4º ciclo, 7ª e 8ª séries, hoje 8º e 9º anos, o aluno deve ser ensinado a:

- Interpretar e representar a localização e o deslocamento de uma figura no plano cartesiano;
- Produzir e analisar transformações e ampliações/reduções de figuras geométricas planas, identificando seus elementos variantes e invariantes, desenvolvendo o conceito de congruência e semelhança;
- Ampliar e aprofundar noções geométricas como incidência, paralelismo, perpendicularismo e ângulo para estabelecer relações, inclusive as métricas, em figuras bidimensionais e tridimensionais PCNs (BRASIL, 1998).

Nota-se que, todas as situações propostas para o 4º ciclo envolvem construções geométricas focadas na teoria da Geometria. Contudo, na atualidade, sublinhamos já na introdução deste artigo a extrapolação do conceito de construção geométrica à possibilidade de uso de outros instrumentos de desenho, inclusive digitais. Sendo assim, para os alunos já iniciados com instrumentos manuais, sentimos um hiato nos PCNs com relação a uma referência explícita aos *softwares* de Geometria dinâmica para essas construções, que podem muito bem atender aos verbos: interpretar e representar; produzir e analisar; ampliar e aprofundar, estampados nos PCNs.

Para corroborar, em entrevista a pesquisadora (Zuin, 2001, p. 155), o professor da Universidade Federal de Minas Gerais, Jorge Sabatucci, estudioso do *software* Cabri-Géomètre[9], “defende a utilização da régua e compasso, para as construções geométricas, antes de se passar para as atividades com o *software*. [...] Sabatucci, considera que os alunos precisam saber o que estão mandando o computador fazer”, para uma melhor compreensão dos passos de construção do programa.

Por outro prisma, embora os PCNs não sejam obrigatórios, eles suprem com clareza a lacuna das indefinições curriculares instauradas pela nova LDB. Ademais, gozam de extremo respaldo na influência aos currículos, tanto para o projeto pedagógico das escolas públicas ou privadas quanto para os professores em sala de aula, no que se denomina currículo ativo[10].

Finalmente chegamos à mais recente alteração no cenário educacional brasileiro, a homologação, em 2017 e 2018, da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), respectivamente, para Educação Infantil e Ensino Fundamental, e o Ensino Médio.

É a BNCC um documento de caráter normativo, isto é, obrigatório, que detalha em Competências, Unidades temáticas, Objetos de conhecimento e Habilidades, os conhecimentos considerados essenciais para o desenvolvimento das crianças e jovens em cada uma das etapas e modalidades da Educação Básica brasileira (BRASIL, 2017, 2018).

Diferentemente do novo modelo de Ensino Médio, onde há impactos latentes produzidos pela nova disposição curricular, que passa a conter uma parte com disciplinas comuns a todos os estudantes, dita de Formação Geral Básica, e outra parte, que poderá ser escolhida pelos próprios alunos, nominada de Itinerários Formativos[11] (BRASIL, 2018) [12], que já é bastante criticada, necessitando de melhor análise e por esse motivo não nos alongamos nesta pesquisa, a BNCC para o Ensino Fundamental área de Matemática, é clara ao harmonizar o diálogo entre as construções geométricas com uso dos instrumentos de desenho e a teoria da Geometria em vários pontos do texto.

Pode-se destacar, por exemplo, o que diz a BNCC na competência 5: “Utilizar **processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis**, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, **validando estratégias e resultados**” (BRASIL, 2017, p. 265, grifo nosso). Um processo que utiliza ferramentas, inclusive digitais, para resolver problemas do dia a dia, validando suas estratégias e resultados, é claramente uma referência às construções geométricas.

Ainda é mais transparente ao imprimir de forma explícita e transversal, a Geometria como Unidade Temática em todos os anos do Ensino Fundamental, assim como incluir as

construções geométricas nos Objetos de Conhecimento e suas Habilidades do 4º ao 9º ano, instruindo desta feita o uso de *softwares*, corrigindo, em nosso ponto de vista, um lapso dos PCNs, como podemos sublinhar para o 4º e 5º ano, respectivamente, às habilidades (EF04MA19) e (EF05MA17) na BNCC (BRASIL, 2017, p. 291 e 295).

Para o 6º ano, as habilidades:

[...] (EF06MA21) **Construir figuras planas** semelhantes em situações de ampliação e de redução, com o uso de malhas quadriculadas, plano cartesiano ou tecnologias digitais.

(EF06MA22) **Utilizar instrumentos**, como réguas e esquadros, ou *softwares* para representações de retas paralelas e perpendiculares e construção de quadriláteros, entre outros (BRASIL, 2017, p. 301, grifo nosso).

Para o 7º ano, consta:

[...] (EF07MA21) **Reconhecer e construir figuras** obtidas por simetrias de translação, rotação e reflexão, **usando instrumentos de desenho ou softwares de geometria dinâmica** e vincular esse estudo a representações planas de obras de arte, elementos arquitetônicos, entre outros.

(EF07MA22) **Construir circunferências, utilizando compasso**, reconhecê-las como lugar geométrico e utilizá-las para fazer composições artísticas e resolver problemas que envolvam objetos equidistantes.

(EF07MA24) **Construir triângulos, usando régua e compasso**, reconhecer a condição de existência do triângulo quanto à medida dos lados e verificar que a soma das medidas dos ângulos internos de um triângulo é 180° (BRASIL, 2017, p. 307, grifo nosso).

Para o 8º ano, lê-se:

[...] (EF08MA15) **Construir, utilizando instrumentos de desenho ou softwares de geometria dinâmica**, mediatriz, bissetriz, ângulos de 90° , 60° , 45° e 30° e polígonos regulares.

(EF08MA18) Reconhecer e **construir figuras** obtidas por composições de transformações geométricas (translação, reflexão e rotação), com o **uso de instrumentos de desenho ou de softwares de geometria dinâmica** (BRASIL, 2017, p. 313, grifo nosso).

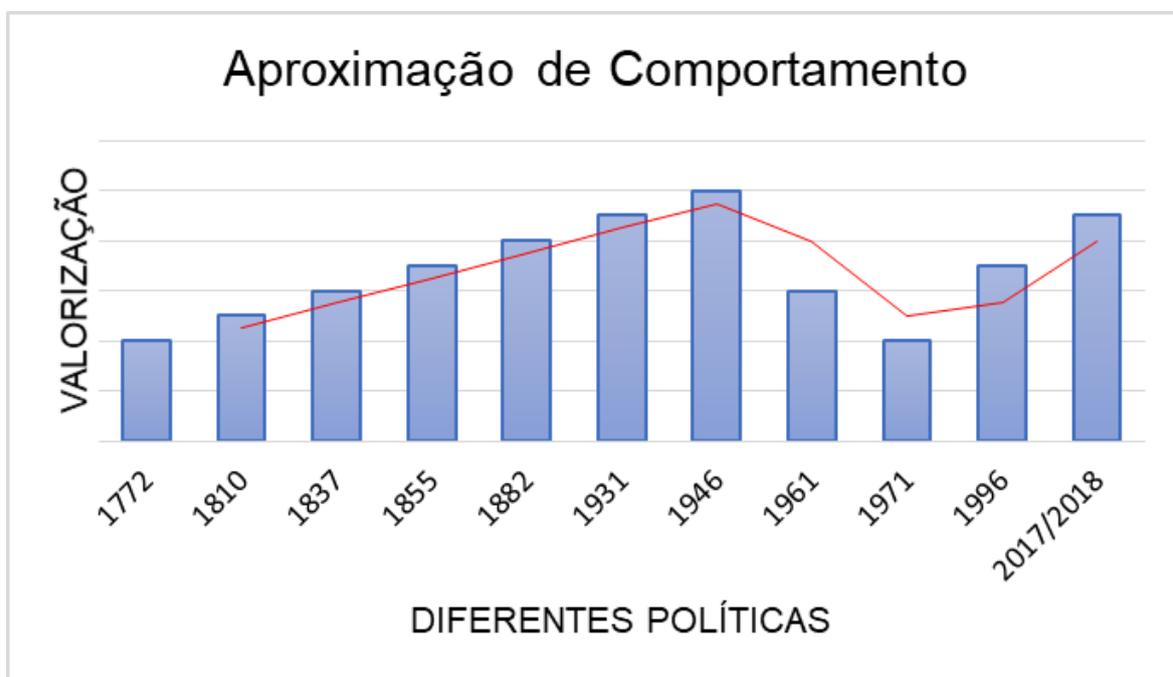
E para o 9º ano, espera-se que o aluno desenvolva a habilidade “[...] (EF09MA17) Reconhecer vistas ortogonais de figuras espaciais e aplicar esse conhecimento para **desenhar objetos em perspectiva**” (BRASIL, 2017, p. 317, grifo nosso).

Como visto, alinhando-se ao interesse e hipóteses desta investigação, bem como aos considerandos dos pesquisadores e autores referenciados nesta pesquisa, a BNCC para a etapa denominada Ensino Fundamental possui, expressamente dentro da componente curricular Matemática, argumentos enfáticos e robustos quanto a retomada do ensino das construções geométricas, com uso de instrumentos manuais e digitais, vinculadas a teoria da Geometria plana, ratificando e reconhecendo a sua importância para a aprendizagem da Matemática. Ponto que pode contribuir para que, gradativamente, essas construções ocupem mais espaço nas salas de aula e assumam sua característica histórica como ferramenta facilitadora ao aprendizado da Geometria.

De outro giro, desde os tempos mais remotos da existência humana imagens são usadas para fins de comunicação, atitude multiplicada de forma exponencial pelas novas tecnologias de informação e comunicação que “inundaram” o mundo contemporâneo. De acordo com (Moretti, 2013, p. 290) "No mundo de hoje, cada vez mais da imagem nos meios semióticos, o ‘aprender a ver’ torna-se cada vez mais importante não só para a disciplina de geometria, mas para grande parte das nossas atividades cotidianas".

Destarte, busca-se com a imagem da Figura 1, a seguir, ilustrar os momentos de valorização e desvalorização experimentados pelas construções geométricas na Educação Básica brasileira, sobre os quais discorreu-se nessa seção.

Figura 1 – Trajetória oscilatória das construções geométricas no Brasil



Fonte: os autores

Além das regiões de crescimento e decréscimo, a figura nos remete imediatamente aos pontos críticos na valorização das construções geométricas. O auge aparece entre os anos 1930 e 1950, período em que a indústria brasileira atinge o seu maior patamar de desenvolvimento, enquanto que a maior depreciação dá-se entre os anos 1960 e 1980, provável influência da LDB n. 5.692 (1971), que tira a obrigatoriedade desse conteúdo dos currículos. No entanto, após 1980, parece retornar à valorização das construções geométricas no Brasil com forte destaque na BNCC (BRASIL, 2017).

Análises e Considerações

Segundo (Pereira & Araújo, 2010, p. 57), “É função da Escola Básica, de seus educadores e da academia trazer à tona a problematização do conhecimento disciplinar que perpassa o ensino nas diferentes áreas do saber escolar, tomando-o como histórico e processual no seio de uma cultura local e global”.

Isto posto, há após a BNCC homologada, uma abertura para que escolas e educadores analisem, discutam, a melhor forma de implementar as diretrizes educacionais de cada disciplina nas escolas, porém, quando se escuta os “ruídos” da sala de aula, percebe-se que entre os professores, por estarem mergulhados em suas rotinas de trabalho, há questões que não foram bem discutidas, e que são aplicadas à inércia de anos anteriores ou por definição hierárquica.

Assim sendo, para cumprir com o objetivo proposto neste trabalho, cabe a tentativa de clarificar a letra da Lei, com fulcro de levar aos educadores em geral uma comunicação mais próxima da prática escolar, além do incentivo à multiplicação desse entendimento.

Portanto, assevera-se que a relevância das construções geométricas para a aprendizagem da Geometria, e da Geometria no contexto escolar da Matemática, crescem novamente no Brasil a partir dos PCNs de Matemática para o Ensino Fundamental (BRASIL, 1997, 1998), que declaram extrema importância ao ensino de Geometria, sendo as construções geométricas valorizadas como um saber escolar muito relevante, especialmente, para o último ciclo. Consciência que é retomada e reforçada pela BNCC (BRASIL, 2017) para todos os ciclos do Ensino Fundamental, retomando o vínculo euclidiano indissociável entre os temas construções geométricas e Geometria.

Rudimentos Conclusivos

A luz de um olhar analítico sobre esse referencial histórico, Seção (Breve Histórico das Construções Geométricas no Brasil), percebe-se que as construções geométricas sempre estiveram presentes, em maior ou menor intensidade na Educação nacional. Ora com *status* de disciplina independente, ora compondo a Educação Artística ou ainda a própria Matemática, via Geometria. Um sinal inequívoco de sua importância dentro do currículo educacional brasileiro, como também para a formação escolar básica do aluno.

O segundo fato que merece destaque nessa pesquisa é a percepção do retorno das construções geométricas vinculadas à Geometria plana, assim cravadas nos documentos oficiais PCNs e, principalmente, na mais recente regulamentação educacional brasileira, a BNCC, área de Matemática para o Ensino Fundamental. Nota-se que, os dois fatos referidos se alinham e convergem ao encontro do objetivo estabelecido nesta pesquisa – trazer reflexões que revelam a intensidade da importância das construções geométricas para a aprendizagem da Geometria.

Diante disso questiona-se: Quais foram as justificativas apresentadas para exclusão das construções geométricas dos currículos nacionais? Em que momento estas construções perderam a importância no aporte à aprendizagem de conceitos geométricos? Em resposta, baseados nesta pesquisa, ressaltamos que não foi encontrado, na literatura da área, evidências de trabalhos que defendem essa exclusão ou uma possível irrelevância à aprendizagem da Geometria. Em nosso ponto de vista, definir um conteúdo como opcional não significa excluí-lo do currículo, tampouco diminui a importância de sua aprendizagem.

Finalmente, nos termos do que foi aqui apresentado e discutido, é razoável inferir que as construções geométricas se traduzem na forma mais natural de se “materializar” os objetos de estudo da Geometria — as figuras geométricas, privilegiam a assimilação de suas definições e propriedades, e instigam o raciocínio lógico-dedutivo tão importante para o desenvolvimento de nossos alunos e também da ciência. Portanto, constituindo-se em um saber fundamental à aprendizagem da Geometria.

[1] Obra clássica da Matemática grega, que mais influenciou o pensamento ocidental, desde os tempos antigos até o século XIX do mundo contemporâneo (Boyer, 2012).

[2] Tipo de esquadro, amplamente utilizado na antiguidade para relógios solares e cálculos geométricos com os chamados números figurados ou poligonais, introduzido por Anaximandro de Mileto, cerca de 610 a 547 a.C. (Galvão, 2008).

[3] Cultura helênica ou Helenismo, período de domínio da cultura grega no mundo antigo que se seguiu após a morte do imperador Alexandre, o Grande, em 323 a.C. (Droysen, 2010).

[4] Aplicativo de Matemática dinâmica que combina conceitos de Geometria e Álgebra em um mesmo usuário virtual, criado para ser utilizado em ambiente de sala de aula.

[5] Corresponde aos Anos Finais da etapa denominada Ensino Fundamental, compreendendo, do 6º ao 9º ano.

- [6] Estudo das construções da Geometria euclidiana plana, com o propósito de resolver os problemas do plano bidimensional, com utilização de instrumentos de desenho (Zuin, 2001).
- [7] Reforma no ensino de Matemática que enfatizava a teoria dos conjuntos e a conceituação em detrimento da manipulação e das aplicações, que posteriormente acabou caindo em descrédito (Lima, 1999).
- [8] O modelo Van Hiele de **pensamento geométrico** foi desenvolvido por Dina van Hiele-Geldof e Pierre van Hiele, em meados da década de 50 do século XX, na Universidade de Utrecht (Zuin, 2001, grifo nosso). Para conhecimento Sugere-se: Lindquist, Mary & Shulte, Albert P. *Aprendendo e ensinando geometria*. Tradução: Hygino H. Domingues. São Paulo: Atual, p. 1-20, 1994.
- [9] *Software* de geometria dinâmica desenvolvido originalmente no Laboratório de Estruturas Discretas e de Didática do IMAG (Instituto de Informática e Matemática Aplicada de Grenoble) na Universidade Joseph Fourier, em Grenoble, França, por Jean Marie Laborde, Franck Bellemain e Yves Baulac (Leme da Silva, 2002).
- [10] Aquele efetivamente desenvolvido pelo professor em sala de aula (Zuin, 2001).
- [11] Conjunto de conteúdos flexíveis pertencentes à nova organização curricular do novo Ensino Médio brasileiro.
- [12] Lei do Novo Ensino Médio, cujo cronograma de implementação está suspenso pelo ministro de estado da Educação, Camilo Santana, para avaliação. Informação da Secretaria de Comunicação Social do MEC, em 4 de abril de 2023.

Referências

- Barbosa, A. M. T. B. (1978). *Arte-educação no Brasil: das origens ao modernismo*. São Paulo, SP: Ed. Perspectiva.
- Boyer, C. B. (2012). *História da Matemática*, revista por Uta C. Merzbach; tradução Helena Castro. (3 ed.). São Paulo, SP: Ed. Edgard Blucher.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Matemática – 1º e 2º ciclos. Brasília: MEC, 1997.
<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>
- BRASIL. Ministério da Educação. *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Matemática – 3º e 4º ciclos. Brasília: MEC, 1998.
<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>
- BRASIL. Ministério da Educação. *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Ciências da Natureza e Matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC, 2000.
<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Fundamental*. Brasília: MEC/SEF, 2017. <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Médio*. Brasília: MEC, 2018.

https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE_PAR_CNECPN152018.pdf?query=PLENA

Carneiro, J. P. Q. (2007). Construções possíveis usando régua e compasso. In E. Wagner. *Construções Geométricas* (pp. 103-122, 6 ed.). Rio de Janeiro, RJ: Ed. SBM.

Costa E. (2013). Analisando algumas potencialidades pedagógicas da história da matemática no ensino e aprendizagem da disciplina desenho geométrico por meio da teoria fundamentada. (*Dissertação de Mestrado em Educação*). Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto, MG.

<https://repositorio.ufop.br/handle/123456789/3320>

Costa, R. R. (2017). A pesquisa em história da educação matemática: um panorama das pesquisas apresentadas no XI Encontro Nacional de Educação Matemática. *HISTEMAT*, v. 3(2), pp. 23-40.

<https://www.histemat.com.br/index.php/HISTEMAT/view/157>

Cury, C. R. J.; Tambini, M. I. S. B.; Salgado, M. U. C. & Azzi, S. (1982). *A Profissionalização do Ensino na Lei nº 5.692/71*. Brasília, DF: Ed. INEP.

DECRETO nº. 7.247, de 19 de abril de 1879. (1879). Reforma o ensino primário e secundário no município da Corte e o superior em todo Império. Rio de Janeiro, Brasil. <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1824-1899/decreto-7247-19-abril-1879-547933-publicacaooriginal-62862-pe.html>

DECRETO nº. 18.564, de 15 de janeiro de 1929. (1929). Altera a seriação do curso do ensino secundário no Collégio Pedro II. Rio de Janeiro, Brasil. <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1920-1929/decreto-18564-15-janeiro-1929-502422-publicacaooriginal-1-pe.html>

DECRETO nº. 19.890, de 18 de abril de 1931. (1931). Dispõe sobre a organização do ensino secundário. Rio de Janeiro, Brasil. <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-19890-18-abril-1931-504631-publicacaooriginal-141245-pe.html>

DECRETO-LEI nº. 4.244, de 09 de abril de 1942. (1942). Dispõe sobre a lei orgânica do ensino secundário. Rio de Janeiro, Brasil. <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-4244-9-abril-1942-414155-publicacaooriginal-1-pe.html>

DECRETO-LEI nº. 8.529, de 02 de janeiro de 1946. (1946). Dispõe sobre a lei orgânica do ensino primário. Rio de Janeiro, Brasil.

<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-8530-2-janeiro-1946-458443-publicacaooriginal-1-pe.html>

- Droysen, J. G. (2010). *Alexandre: o grande*. Rio de Janeiro, RJ: Ed. Contraponto.
- Galvão, M. E. E. L. (2008). *História da Matemática: dos números à geometria*. Osasco, SP: Ed. Edifício.
- Garbi, G. G. (2010). *O romance das equações algébricas*. (4 ed.). São Paulo, SP: Ed. Livraria da Física.
- LEI nº. 4.024/61, de 20 de dezembro de 1961. (1961). Brasil. Ministério da Educação. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Brasília: MEC.
<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-4024-20-dezembro-1961>
- LEI nº. 5.692/71, de 11 de agosto de 1971. (1971). Brasil. Ministério da Educação. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Brasília: MEC.
<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1970-1979/lei-5692-11-agosto-1971>
- LEI nº. 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996. (1996). Brasil. Ministério da Educação. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Brasília: MEC.
<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1996/lei-9394-20-dezembro-1996>
- Leme da Silva, M. C. (2002). Contribuições do uso do ambiente Cabri-Geometre para a formação inicial e contínua de professores de matemática. (Tese de Doutorado em Educação – Currículo). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, SP. <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/212967>
- Lima, E. L. (1999). Conceituação, manipulação e aplicações: as três componentes do ensino da matemática. *Revista do Professor de Matemática-RPM*, v. 41. São Paulo, SP: Ed. SBM. <https://www.rpm.org.br/cdrpm/41/1.htm>
- Lopes, L. R. P.; Manrique, A. L. & Macedo, J. A. (2021). Alguns aspectos históricos da geometria e do desenho geométrico na formação de professores. *Revista Profissão Docente-RPD*, v. 21(46), 01-17. Uberaba, MG.
<https://doi.org/10.31496/rpd.v21i46.1429>
- Machado, M. C. G. (2002). *Rui Barbosa: Pensamento e ação: uma análise do projeto modernizador para a sociedade brasileira com base na questão educacional*. Campinas, SP: Ed. Autores Associados.
- Machado, R. B. (2012). *Entre Vida e Morte: Cenas de um Ensino de Desenho*. (Dissertação de Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade

Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC.

<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/203126>

Mazzante, F. P. (2005). O currículo escolar nas leis 5692/71 e 9394/96: questões teóricas e de história. *Revista História da Educação-RHE*, v. 18, pp. 71-81. Pelotas, RS.

<https://seer.ufrgs.br/index.php/asphe/article/view/29127>

Miorim, M. A. (1998). *Introdução à história da educação matemática*. São Paulo, SP: Ed. Atual.

Miranda, A. O. de. (2008). Formação de professores para o ensino de geometria em ambientes informatizados: possibilidades de um trabalho cooperativo. (*Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática*). Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Belo Horizonte, MG.

<https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/560549>

Moretti, M. T. (2013). Semiosfera do olhar: um espaço possível para a aprendizagem da geometria. *ACTA SCIENTIAE*, v. 15(2), pp. 289-303. Canoas, RS.

<http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/568>

Nascimento, R. A. (1994). O ensino do desenho na educação brasileira: apogeu e decadência de uma disciplina escolar. (*Dissertação de Mestrado em Educação*). Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista. Marília, SP.

<https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/>

PARECER CFE nº. 853, de 12 de novembro de 1971. (1971). Fixa o Núcleo comum para os currículos do ensino de 1º e 2º graus. A doutrina do currículo da lei nº 5.692.

Brasília, DF. <https://repositorio.ufsc.br/>

PARECER CEE/SP nº. 395, de 12 de março de 1980. (1980). Acréscimo da disciplina desenho no currículo de 1º e 2º graus. São Paulo, SP.

[https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/pdf/CEE
SP_PAR_395_2242_1978.pdf](https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/pdf/CEE_SP_PAR_395_2242_1978.pdf)

Pereira, J. R. & Araújo, M. C. P. (2010). Concepções de ciência: uma reflexão epistemológica. *VIDYA*, v. 29(2), pp. 57-70. Santa Maria, RS.

<https://periodicos.ufrn.edu.br/index.php/VIDYA/article/view/327>

PORTARIA MINISTERIAL S.N., de 30 de junho de 1931. (1931). Expede os programas do curso fundamental do ensino secundário. Rio de Janeiro, Brasil.

<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/104322>

- PORTARIA MINISTERIAL nº. 966, de 02 de outubro de 1951. (1951). Dispõe sobre os programas das diversas disciplinas de ensino secundário. Rio de Janeiro, Brasil. <https://www.jusbrasil.com.br/diarios/2375333/pg-65-secao-1-diario-oficial-da-uniao-dou-de-22-02-1952>
- Putnoki, J. C. (1988). Que se devolvam a Euclides a régua e o compasso. *Revista do Professor de Matemática-RPM*, v. 13, pp. 13-17. São Paulo, SP: Ed. SBM. <https://rpm.org.br/cdrpm/13/3.htm>
- Roxo, E.; Thiré C. & Mello e Souza J. C. (1940). *Curso de Matemática*. (v. 5). Rio de Janeiro, RJ: Ed. Francisco Alves.
- Rubens, C. (1941). *Pequena história das artes plásticas no Brasil*. São Paulo, SP: Ed. Nacional.
- Seco, A. P. & Amaral, T. C. I. (2006). Marquês de Pombal e a reforma educacional brasileira. *HISTEDBR - História, Sociedade e Educação no Brasil*. Campinas, SP. <https://www.histedbr.fe.unicamp.br/navegando/artigos/marques-de-pombal-e-a-reforma>
- Silva, C. P. (2022). *A Matemática no Brasil: uma história de seu desenvolvimento*. (4 ed.). São Paulo, SP: Ed. Edgard Blucher.
- Valente, W. R. (1999). *Uma história da matemática escolar no Brasil (1730-1930)*. São Paulo, SP: Ed. Anna Blume.
- Valente, W. R. (2007). História da educação matemática: interrogações metodológicas. *REVEMAT - Revista eletrônica de Educação Matemática*, v. 2(1), pp. 28-49. Florianópolis, SC. <https://doi.org/10.5007/%25x>
- Wagner, E. (2007). *Construções Geométricas*. (6 ed.). São Paulo, SP: Ed. SBM.
- Werneck, A. P.; Enne, D. S.; Carvalho, J. P.; Costa, M. B. & Cruz, P. R. (2009). Os debates em torno das reformas do ensino de matemática: 1930-1942. *Zetetiké*, v. 4(1), pp. 49-54. Campinas, SP. <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646863>
- Zuin, E. S. L. (2001). Da régua e do compasso: as construções geométricas como um saber escolar no Brasil. (*Dissertação de Mestrado em Educação*). Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, MG. <http://hdl.handle.net/1843/FAEC-85DGQB>