



Geometria escolar nos anos iniciais: uma história de movimentos em parceria com o desenho

School geometry in the early years: a history of movements in partnership with drawing

Maria Célia Leme da Silva¹

Resumo

O presente artigo toma categorias construídas pelos estudos históricos de relações entre geometria e desenho que marcaram os diferentes movimentos do currículo de matemática para o ensino de geometria, proposto ao curso primário, do século XIX até meados do século XX. Utilizam-se como fonte regulamentações e manuais escolares de cada período que tiveram como intenção atender às normativas. Dialogam com o passado os resultados de pesquisas atuais, que destacam perspectivas para o ensino de geometria no século XXI e sua inserção na BNCC. Nenhum dos três movimentos foi mantido da maneira como foi prescrito, entretanto, há vestígios deles no cenário do século XXI. A história dos movimentos de construção de saberes para o ensino de geometria pode trazer contribuições e frutíferas reflexões para pensar, analisar e desencadear proposta e ações pertinentes para práticas pedagógicas de um ensino de geometria.

Palavras-chave: Desenho à mão livre; Desenho geométrico; Desenho Natural

Abstract

The present article takes categories built by the historical studies of the relationship between geometry and drawing that marked the different movements of the mathematics curriculum for the teaching of geometry, proposed to the primary school, from the 19th century to the mid-20th century. Regulations and school manuals of each period, which were intended to meet the norms, are used as a source. The results of current research dialogue with the past, which highlight perspectives for the teaching of geometry in the 21st century and its insertion in the BNCC. None of the three movements has been maintained in the way it was prescribed, however, there are traces of them in the 21st century scenario. The history of knowledge construction movements for the teaching of geometry can bring contributions and fruitful reflections to think, analyze and trigger proposals and relevant actions for pedagogical practices of geometry teaching.

Keywords: Free hand drawing; Geometric drawing; Natural drawing.

Submetido em: 10/11/2021– **Aceito em:** 15/02/2022– **Publicado em:** 22/04/2022.

¹ Doutora pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Professora Associada da UNIFESP e do Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência (UNESP/Bauru) e do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (UNESP/Rio Claro). Brasil. Email: celia.leme@unifesp.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6029-0490>

Considerações iniciais

O campo de investigação sobre a história do ensino de geometria é bastante recente, em processo de constituição. Entretanto, os poucos resultados sinalizam para a importância da passagem do século XIX para o século XX, como um período marcado pela circulação de novas metodologias e reformas educacionais para o ensino de geometria no cenário internacional (Barbin & Menghini, 2014). O período corresponde também à chegada das teorias pedagógicas ao campo educacional, em especial, na circulação e na incorporação nas propostas de ensino, do chamado método intuitivo, que tem em Pestalozzi² uma das suas principais referências.

No Brasil, os estudos de história do ensino de geometria vêm tendo expressivo crescimento nas duas últimas décadas, com diversos projetos de pesquisa³, os quais tomaram como objeto de investigação as propostas para o ensino de geometria dos anos iniciais entre o século XIX até meados do século XX. Tais projetos produziram inúmeros resultados, entre eles, a construção de uma representação sistematizada sobre o passado da geometria escolar nos primeiros anos de escolaridade, que apontou três parceiros relevantes no processo de construção e consolidação de uma geometria escolar desde o século XIX: o desenho, o trabalho manual e as medidas (Leme da Silva, 2021).

Os projetos que investigaram o ensino de geometria nos primeiros anos escolares no Brasil seguiram uma trajetória metodológica em acordo com projetos guarda-chuva, desenvolvidos no Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática – GHEMAT, pautada nas seguintes fontes de pesquisa: legislação normativa, revistas pedagógicas, manuais escolares, cadernos, provas e exames e por último, materiais didáticos. O projeto inicial intitulado *A geometria e o desenho no ensino primário paulista, 1890-1930*, desenvolvido entre 2010 e 2012, reuniu, organizou e examinou o conjunto de programas de ensino dos grupos escolares do estado de São Paulo no período. Assim sendo, os primeiros resultados sobre a história do ensino de geometria apontaram para a análise das normativas e, desde então, tomamos contato com os desafios da pesquisa a ser desenvolvida nos primeiros anos de escolaridade: a cultura escolar do curso primário, que, como nos já alertava Julia (2001), se diferencia da cultura escolar dos cursos secundários:

² Johann Heinrich Pestalozzi (1746-1826), educador suíço. Conhecido por sua ação como mestre, diretor e fundador de escolas, suas ideias demarcam a pedagogia intuitiva, cuja característica básica é oferecer, na medida do possível, dados sensíveis à percepção e à observação dos alunos (Zanatta, 2012).

³ Projetos desenvolvidos sob a coordenação de Maria Célia Leme da Silva, desde 2009, no âmbito do Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática – GHEMAT. Citam-se, os dois últimos: “Transformações de saberes geométricos no curso primário brasileiro”, financiado pela FAPESP, entre 2018 e 2020 e “Uma história dos saberes profissionais de professores que ensinam geometria”, financiado pelo Edital Universal – CNPq, em andamento desde 2019.

DOI: 10.20396/zet.v30i00.8667515

Normas e práticas não podem ser analisadas sem se levar em conta o corpo profissional dos agentes que são chamados a obedecer a essas ordens e, portanto, a utilizar dispositivos pedagógicos encarregados de facilitar sua aplicação, a saber, os professores primários e os demais professores. ... por cultura escolar é conveniente compreender também, quando isso é possível, as culturas infantis que se desenvolvem nos pátios escolares. (pp. 10-11)

Para além da cultura infantil, dentre outras diferenças está a formação dos professores primários, distinta da formação do professor do secundário. Enquanto aquele toma como objeto de seu trabalho diferentes saberes escolares, este é um especialista em uma área de conhecimento.

Tempos depois, no projeto *A dimensão prática e a escolarização dos saberes elementares geométricos*, entre 2015 e 2016, de cooperação internacional com a França, tivemos a oportunidade de consultar manuais escolares de desenho, geometria e do ensino primário franceses, que foram traduzidos, adaptados para o português no século XIX. O cotejamento dos manuais originais franceses com a produção brasileira permitiu uma compreensão mais significativa acerca do ensino de geometria durante o Império brasileiro, haja vista que as prescrições normativas dos primeiros cursos brasileiros, chamados “escola de primeiras letras”, eram sucintas. Tempo esse em que não havia sequer a organização, hoje tão natural, de seriação dos cursos primários. As recomendações de conteúdos a serem ensinados eram gerais e amplas, sem delimitação por ano escolar ou matérias. Somente a partir da República, aproximamo-nos do que hoje designamos por currículo dos anos iniciais, com a criação das matérias escolares (em alguns estados da Federação, usava-se a expressão disciplina escolar). Destacamos, ainda, a diversidade de normativas e currículos, considerando que cada estado tinha autonomia para elaborar e alterar seu próprio programa escolar, com matérias escolares diferenciadas em cada um deles.

Diante desta realidade particular, novamente o historiador Julia (2001) foi quem nos advertiu de que “o historiador sabe fazer fecho com qualquer madeira” (p. 17). Ou seja, estava posta a pertinência de produzir uma história, a partir de uma diversidade normativa pouco organizada. Assim, compreender e interpretar o ensino de geometria, tendo como objeto de investigação somente as normativas legislativas, foi uma tarefa árdua e, com certeza, produziu resultados, muitas vezes, parciais e incompletos.

A partir do inventário de outros documentos e a inserção de pesquisadores de outros estados no GHEMAT, em outras palavras, com a ampliação e a diversificação de fontes, possibilidade de cotejamentos e amadurecimento do ofício do historiador, os estudos, depois de dez anos de pesquisa, tendem a tornar mais consistentes as narrativas sobre o passado do ensino de matemática nos primeiros anos. De acordo com Valente (2021), o livro *Histórias do ensino de geometria nos anos iniciais e seus parceiros: desenho, trabalhos manuais e medidas* (Leme da Silva, 2021) teve como resultado a caracterização de uma *matemática do*

*ensino*⁴. Em síntese o livro não teve a intenção de aprofundar estudos teóricos sobre a temática e, sim, oferecer subsídios para o caminhar no processo de teorização acerca dos saberes escolares, haja vista a dificuldade e, quiçá, a impossibilidade de particularizar uma geometria escolar para todo o Brasil. Assim, a chamada para o presente número temático com o termo “movimentos de construção de saberes” parece, no nosso entender, muito oportuno, pois, mesmo sem especificar, temos condições plenas de identificar movimentos marcantes e de longa duração na história do ensino de geometria.

A partir das considerações expostas, o presente artigo parte de resultados de pesquisas históricas desenvolvidas e toma como caminho metodológico o cotejamento de regulamentações, normativas de diferentes estados brasileiros com manuais escolares, mais especificamente, com a análise de tarefas destinadas aos alunos, contidas nesses manuais para atender às prescrições legais, em diferentes movimentos históricos: século XIX (desenho à mão livre), final do século XIX (desenho geométrico) e primeiras décadas do século XX (desenho ao natural). Acrescenta igualmente inventário de pesquisas do século XXI, em diálogo com o passado, e busca enfatizar os movimentos e as permanências do desenho como um aporte metodológico para o ensino de geometria ao longo do tempo.

Como principais conclusões, apontadas em Leme da Silva (2021), os estudos sobre propostas de ensino para geometria no Brasil indicam a estreita conexão do ensino de geometria com o desenho no decorrer de todo o século XIX e início do século XX. Não é possível, no nosso entender, analisar e compreender o ensino de geometria do período, sem considerar o desenho, uma vez que os dois saberes escolares se encontravam constantemente articulados. O artigo, intitulado “Desenho e Geometria na escola primária: um casamento duradouro que termina com separação litigiosa” (Leme da Silva, 2014a), que examinou as normativas do estado de São Paulo, merece novas considerações e compreensões acerca das conexões entre desenho e geometria. Muito provavelmente, a expressão *separação litigiosa* indicasse, já em 2014, a presença de heranças que certamente deixaram vestígios presentes até os dias atuais. Destacamos, por fim, a relevância, para o campo de investigação, de pesquisas subsidiadas em projetos de longa duração e sobre a mesma temática, de modo que as análises, as interpretações e as construções de representações sobre o passado possam ser enriquecidas, mais bem esclarecidas e, principalmente, mais fortalecidas do ponto de vista metodológico.

Desta maneira, selecionamos três categorias – desenho à mão livre, desenho geométrico e desenho ao natural –, construídas pelos estudos históricos, de relações entre propostas de geometria e desenho que marcaram os diferentes movimentos do currículo de matemática para o ensino de geometria proposto aos primeiros anos de escolarização, do século XIX até meados do século XX. Utilizamos como fonte central para a investigação as

⁴ Um estudo mais elaborado sobre o que Valente vem designando por “matemática do ensino” pode ser lido em Valente (2020).

normativas e os manuais escolares de cada período, com a intenção de adequar e responder às recomendações postas pelos programas escolares, que correspondiam ao que atualmente designamos por currículo de matemática para os primeiros anos de escolarização. Em diálogo com o passado, apresentamos resultados de pesquisas atuais, que destacam relações e interações entre o desenho e a geometria como perspectivas para o ensino de geometria no século XXI e discutimos sua inserção na mais recente prescrição normativa brasileira, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Desenho à mão livre

A primeira lei de instrução pública brasileira, após a Independência, data de 1827 e estabelece que:

os professores ensinarão a ler, escrever, as quatro operações de aritmética, prática de quebrados, decimais e proporções, as noções gerais de geometria prática, a gramática da língua nacional, os princípios de moral e de doutrina da religião católica e apostólica romana [ênfase adicionada]. (Moacyr, 1936, p. 189)

Um dos primeiros manuais que circulou no Brasil com o intuito de subsidiar tal regulamentação para o ensino de geometria, o qual poderia ser identificado como orientador da instrução pública, tinha como título *Princípios do Desenho Linear compreendendo os de Geometria Prática, pelo método do ensino mutuo*. Ele foi publicado em 1829 e representa uma tradução/adaptação da obra francesa⁵, realizada por Albuquerque. O livro original foi considerado um método de ensino de desenho linear, uma inovação para a época e teve a adesão de outros países europeus, como Bélgica, Dinamarca, Suécia, Suíça. Apesar de datar do início do século XIX, apresenta propostas pedagógicas, ideias, teorias que circulavam internacionalmente, por diferentes meios, designados por agentes culturais, como manuais, professores, materiais pedagógicos, entre outros. Os contatos e as interações se intensificaram com as Exposições Universais (a primeira realizada em 1851, em Londres), com as missões pedagógicas de educadores, entre outras ações políticas (Matasci, 2015).

O livro francês propõe tarefas para serem executadas pelos alunos e tinha por finalidade exercitar a visão e as mãos, uma vez que os alunos deveriam realizar traçados à mão livre de figuras geométricas, partindo de linhas retas, antes de introduzir as linhas curvas. D'Enfert (2007) analisou a proposta e a considerou como uma fórmula simplificada do método intuitivo de Pestalozzi, no qual o conhecimento se apoiava na percepção sensível da natureza, e, mais particularmente, nas sensações e nas observações visuais.

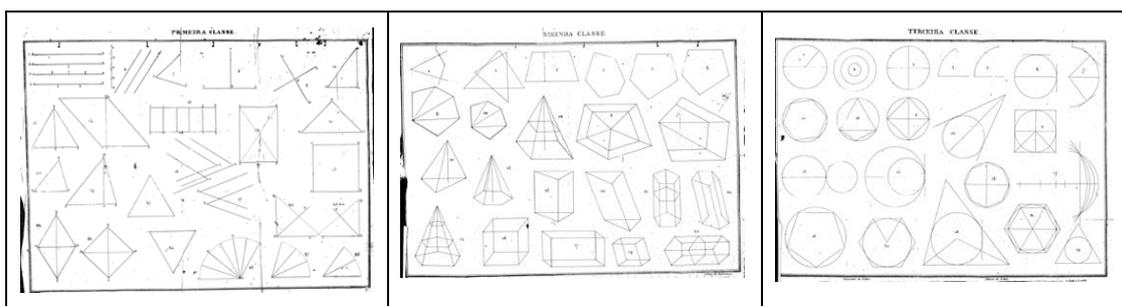
A tradução da obra para o português constituiu um compilado de tarefas, nas quais os

⁵ O livro francês intitula-se *Dessin Linéaire et Arpentage, pour tous les écoles primaires, quel que soit le mode d'instruction qu'on y suit*, elaborado pelo matemático e engenheiro Louis-Benjamin Francœur, editado em 1819.

alunos deveriam reproduzir desenhos de figuras geométricas, organizadas em classes, pela dificuldade nos traçados à mão livre de desenhos. Na 1.^a classe, iniciava-se com os traços retilíneos, figuras geométricas planas. Na 2.^a classe, passava-se para as figuras geométricas espaciais, mas ainda desenhadas por traçados retilíneos. O círculo e arcos eram introduzidos na 3.^a classe, por exigir um domínio maior das mãos, de modo a efetuar um traçado curvilíneo, como observamos na Figura 1:

Figura 1

Desenhos do livro de Albuquerque (1829)



Fonte: Albuquerque (1829, s./p.)

Nas orientações para os professores, indicava-se que as tarefas deveriam ser executadas pelos alunos, como uma cópia perfeita do modelo apresentado, sem nenhuma orientação, somente pela imitação. Os instrumentos de medida (régua, transferidor etc.) eram de uso exclusivo dos professores, para verificação, e caso o desenho não estivesse perfeito, os alunos deveriam refazê-lo até a validação do professor. A orientação era medir com o olhar, em acordo com o método intuitivo. O aspecto central do método de ensino era o uso dos sentidos como fundamental no processo de aprendizagem e, no caso dos desenhos, a visão é que permitiria a observação detalhada do modelo a ser copiado, juntamente com a habilidade das mãos para executar os traçados, desenvolvida durante a realização das tarefas. Tratava-se de uma atividade puramente prática, de modo a responder à indicação da normativa “noções gerais de geometria prática”, sem conceitualização, raciocínio, mas que, para sua execução plena, requeria uma aguda observação das particularidades das diferentes figuras geométricas desenhadas (Leme da Silva, 2021).

O papel do desenho, para além das relações com a geometria, também tinha por finalidade contribuir com a escrita, no sentido de desenvolver uma habilidade manual nos traçados. Entretanto, a realização de inúmeras e sucessivas tarefas de desenhar figuras geométricas à mão livre, mesmo sem evidenciar as propriedades geométricas em questão, pode ser interpretada como maneiras de melhor compreender, no futuro, os conceitos geométricos estudados. De todo modo, a prática de desenhar figuras geométricas representou, no Brasil, uma resposta à normativa “noções gerais de geometria prática”, assim como os primeiros contatos das crianças com o ensino de geometria (Leme da Silva, 2021).

Desenho linear ou geométrico

No final do século XIX, novas propostas para o ensino de geometria ganharam espaço no Brasil, não mais propriamente como traduções de obras estrangeiras. A organização e a consolidação das primeiras Escolas Normais para formar os professores primários aconteceu neste período e surgiu, em muitas regiões do país, como instituições vinculadas aos Liceus de ensino secundário, em que o ensino de geometria tinha uma abordagem teórica e dedutiva. Tal vínculo e aproximação, muito provavelmente, terminaram por influenciar a produção de novos manuais escolares para o ensino de geometria, produzidos no Brasil. O momento também foi marcado pela criação do modelo grupos escolares⁶, uma nova organização pública de ensino, que teve início no estado de São Paulo, em 1893 e aos poucos foi se expandindo para os outros estados da federação.

Assim, o estado de São Paulo foi pioneiro na reestruturação da Instrução Pública, logo após a Proclamação da República, e passou por várias reformas no final do século XIX e primeiras décadas do século XX, em especial nos anos de 1894, 1905, 1918, 1921 e 1925. O primeiro programa de ensino dos grupos escolares paulistas foi oficializado pelo Decreto 248, de 26 de junho de 1894 (São Paulo, 1894). As rubricas *desenho linear* ou *geometria prática* não foram mais empregadas, entretanto as matérias de *geometria* e *desenho* permaneceram fortemente imbricadas. O *desenho*, presente desde o 1.º ano, começa com os traçados de linhas horizontais, verticais, ângulos. A *geometria* se inicia no ano seguinte, 2.º ano, e trata de figuras geométricas, como triângulos e quadriláteros, com grande similaridade de conteúdos presentes em desenho, porém a construção é proposta explicitamente na matéria de desenho, onde se lê: “construção do triangulo retângulo, do triangulo isósceles, do triangulo equilátero. Quadrados: diagonais e diâmetros: sua construção. Diferentes métodos de construção – pelos lados, pelos diâmetros, pelas diagonais” (Programa de Desenho, 1894). Não há nas orientações normativas indicações de como deveriam ser realizadas tais construções.

A reforma de 1905, regulamentada pelo Decreto 1281 (São Paulo, 1905) rompeu com a articulação entre as matérias de Desenho e Geometria; o desenho passou a se comprometer com a representação do natural, de objetos concretos e, de outra parte, a geometria, ciência desde sempre comprometida com os entes geométricos abstratos e com o rigor. As reformas seguintes mantiveram a divisão entre desenho e geometria, porém evidenciaram os instrumentos geométricos nas prescrições práticas da matéria de geometria. A Reforma de

⁶ O estado de São Paulo foi o primeiro estado a criar, em 1893, o novo modelo de organização escolar, designado por grupos escolares. Esse novo modelo simboliza a modernização do ensino e torna-se referência para os outros estados. Para além da nova organização física e administrativa do ensino primário nos grupos escolares, há também uma nova apresentação dos programas de ensino. Se, antes, o controle do estado recaía apenas sobre o arcabouço estrutural do programa – o rol das matérias a serem ensinadas –, a partir de então, prescrições cada vez mais detalhadas se voltavam para a normatização das rotinas escolares (Souza, 2009, pp. 83-84).

1918, pelo Decreto 2944 (São Paulo, 1918), trouxe pela primeira vez, no 3.º ano primário, a orientação “traçado de linhas com uso do compasso” [ênfase adicionada]. A mesma indicação estaria presente na Reforma de 1921, no Decreto 3356⁷ (São Paulo, 1921), para o 2.º ano, já que a referida reforma reduziu o ensino primário para dois anos. Finalmente, em 1925⁸, a presença de instrumentos de construção na matéria geometria é explicitada e detalhada no programa do 3.º ano, em que se observa “Traçado da circunferência a mão livre e a compasso, Fazer um ângulo igual ao outro com compasso e transferidor. Traçado de perpendiculares com auxilio de régua, esquadro e compasso. Traçado de triângulos com instrumentos” [ênfases adicionadas] (Programa de 1925, São Paulo, 1925).

O estudo sobre as normativas referentes ao ensino primário dos estados de São Paulo, Minas Gerais, Sergipe, Goiás e Rio Grande do Sul, durante o final do século XIX até as primeiras décadas do século XX, constatou que as construções, utilizando régua e compasso, estavam presentes em matérias como Desenho, Desenho Linear, Geometria, Geometria Prática em todos esses estados (Leme da Silva, 2014b). Pesquisas posteriores (Camara, 2019; Guimarães, 2017; Kuhn, 2015), em normativas de outros estados (Santa Catarina, Paraná), reiteram a presença do desenho geométrico como prescritivo nos programas escolares.

O livro *Primeiras Noções de Geometria Prática*, de Olavo Freire da Silva, publicado em 1894, foi um manual representativo do final do século XIX. O livro de Silva, como obra de referência em diversos estados brasileiros, como por exemplo, em São Paulo, Paraná e Rio de Janeiro, atendeu à demanda pela indicação de construções geométricas com régua e compasso em diferentes programas dos grupos escolares (Leme da Silva et al., 2017).

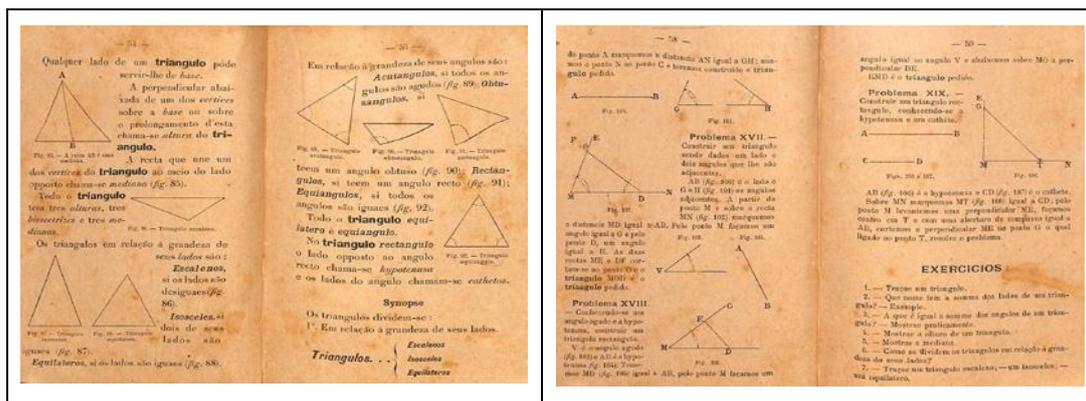
A obra *Primeiras Noções de Geometria Prática* (Silva, 1907) estrutura-se pelas tarefas em que os alunos deveriam realizar desenhos geométricos com uso de instrumentos, como régua e compasso, por meio de uma sequência de instruções. A proposta de ensino configura-se por uma abordagem tradicional, que se iniciava com definições, seguidas de propriedades e finalizava com sinopses. Ao final de cada capítulo, o livro apresentava uma lista de muitas tarefas, em geral para que o aluno reproduzisse as definições e as propriedades já abordadas, mas também propondo que ele traçasse construções com os instrumentos, similares aos resolvidos anteriormente. (Figura 2)

Figura 2

Desenhos do livro de Silva (1907)

⁷ Decreto 3356, de 31 de maio de 1921 – Regulamenta a Lei 1750 de 08 de dezembro de 1920, que Reforma a Instrução Pública. Assinada por Washington Luis Pereira de Sousa – Alarico Silveira. As principais medidas da Reforma de 1920 foram: redução do ensino primário para dois anos de duração nas escolas urbanas e rurais, a criação do ensino médio correspondente ao 3.º e 4.º anos do curso primário existente até então. (Souza, 2009, p. 120)

⁸ Ato de 19 de fevereiro de 1925 da Secretaria de Estado dos Negócios do Interior assinado por José Manuel Lobo.



Fonte: Silva (1907, pp. 54-55 e pp. 58-59)

O aspecto visual foi deixado de lado, pois os alunos deveriam memorizar a sequência de etapas para produzir a figura final. As figuras geométricas permaneciam como objeto final a ser desenhado, porém, o aspecto de habilidade com os traçados manuais altera para a habilidade operacional no uso dos instrumentos. Nas tarefas propostas no manual de Silva (1907), os alunos deveriam saber as definições e as propriedades das figuras geométricas construídas, mesmo sem destaque para o raciocínio envolvido no uso dos instrumentos e na conceitualização das figuras. Os conceitos geométricos eram evidenciados, entretanto, sem a preocupação de articulá-los com os traçados produzidos por meio de desenhos geométricos (Leme da Silva, 2021).

Desenho ao natural

Ainda no final do século XIX e início do século XX, uma nova proposta, agora com foco no ensino de desenho, e não propriamente na geometria, ganhou espaço nas revistas pedagógicas brasileiras, importante veículo de circulação de ideias internacionais naquela época. O método, designado por desenho ao natural, adquiriu visibilidade nos artigos das revistas que trazem debates como, por exemplo, do Congresso Internacional de Desenho, realizado em 1904, em Berne, na Suíça.

A finalidade do desenho ao natural na escola primária era tida como prática de educar o olho e a mão, desenvolvida no exercício da observação visual e do traçado, pela reprodução dos modelos. Porém, dever-se-ia abandonar o desenho de figuras geométricas e, no seu lugar, inserir desenho de objetos naturais, familiares ao aluno. Do mesmo modo, não se tinha mais o objetivo da perfeição, mas sim, de desenvolver o gosto e a habilidade motora e operacional na prática do desenho, de educar a vista.

As revistas pedagógicas apontam dois pontos de vista contraditórios: de um lado, a perspectiva da comunidade artística defendendo o desenho ao natural como estratégia de formação de um ofício, não restrita aos artistas, mas ao futuro cidadão. De outra parte, a visão da ciência apostando no desenho geométrico para os estudos futuros da Geometria, cuja finalidade é a instrução e a preparação para um estudo propedêutico.

É preciso reiterar que, durante toda a primeira metade do século XX, cada estado do Brasil adotava uma normativa própria na sua organização de matérias, com os respectivos programas de ensino. Por exemplo:

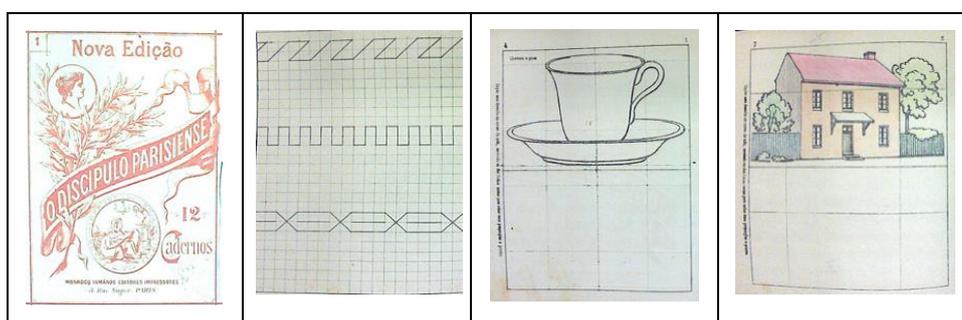
O programa de Sergipe não traz a matéria de Geometria de 1911 a 1931, mas indica a construção de figuras geométricas. Santa Catarina segue a mesma nomenclatura de São Paulo, Desenho e Geometria como duas matérias distintas em todos os programas, porém as construções geométricas mantêm-se junto com o desenho natural na matéria de Desenho, enquanto que em São Paulo, elas migram para a Geometria, fato este similar aos programas de 1917 a 1921 do Paraná. (Leme da Silva, 2021, pp. 53-54)

Assim, no Brasil, apesar dos pontos de vistas contrários entre desenho natural e desenho geométrico, ambos conviviam como propostas pedagógicas nos programas escolares em diferentes matérias nos vários estados (Leme da Silva, 2021).

Os manuais escolares que apresentavam tarefas com a metodologia do desenho ao natural eram raros no Brasil. Entretanto, podemos tomar como exemplo, a obra *O Discípulo Parisiense*, sem autoria, publicada em Paris, França, encontrada em um sebo de Curitiba, com o nome do aluno e a data de 1926 (Camara, 2019). Trata-se de uma coleção, composta de 12 cadernos, em que os 2 primeiros são considerados como preparatórios para os demais. A partir do Caderno 3, os desenhos são temáticos, por exemplo, o Caderno 4 apresenta figuras de objetos usuais para serem reproduzidas; e o Caderno 7, figuras de paisagens, como podemos observar na Figura 3.

Figura 3

Desenhos do O Discípulo Parisiense (s./d.)



Fonte: Caderno *O Discípulo Parisiense* (Capa, Cadernos 1, 4 e 7)

No método de desenho ao natural, retoma-se a importância do aspecto visual, com a observação de figuras a serem reproduzidas. Porém, diferente da proposta de desenho à mão livre de figuras geométricas, o desenho ao natural mobiliza traçados geométricos, mas sem a prerrogativa de limitar-se às figuras e às propriedades geométricas. O objetivo nesta abordagem era iniciar rapidamente os traçados de objetos tridimensionais, do cotidiano dos alunos, como um atrativo para despertar o interesse dos alunos em contraponto à aridez das

figuras geométricas. O método pedagógico da Escola Nova, que tem em John Dewey⁹ um dos seus defensores, sustentava a necessidade de tornar o interesse da criança como força em torno da qual devem ser organizadas e desenvolvidas todas as tarefas escolares (Leme da Silva, 2021).

Desenho e geometria no passado

Os três diferentes movimentos históricos indicam abordagens diferenciadas para introduzir o ensino de geometria nos anos iniciais. A presença das formas geométricas como conteúdo a ser desenvolvido foi uma constante, assim como sua representação visual e, por conta disso, a permanência dos desenhos como integrante do ensino de formas geométricas. O que problematiza e diferencia as três propostas diz respeito às diversas maneiras de desenhar: à mão livre e com perfeição; à mão livre, mas sem perfeição e, portanto, distante das formas geométricas; e finalmente com instrumentos geométricos, apoiados nas propriedades e perfeitos.

As alterações de abordagens, ao longo do tempo, nas tarefas propostas aos alunos para iniciar o estudo das formas geométricas acompanharam movimentos pedagógicos de âmbito internacional e, não, propriamente, dos conceitos da ciência em questão, no caso, a geometria euclidiana. No período caracterizado (século XIX até meados do século XX) não encontramos, no Brasil, problematizações nos conceitos geométricos, o que os estudos indicam prevalecer são mudanças de ordem pedagógica, de como as ciências da Educação entendiam o processo de aprendizagem das crianças. Neste sentido, destacamos a especificidade da história do ensino de geometria como distinta da história da geometria, haja vista que as perturbações dos saberes escolares se distinguem das alterações dos saberes científicos (Karp & Schubring, 2014).

Outro componente a ser observado é a alternância entre desenhos de figuras planas (2D) ou de figuras espaciais (3D) como ponto de partida para o ensino de geometria e os traçados de desenhos. Na exigência da perfeição, a sequência do ensino mais adequada aos alunos parecer ser do plano para espaço; em contrapartida, se o objeto do cotidiano é privilegiado, as primeiras figuras devem ser de objetos 3D para depois desenhar figuras planas (2D). Tais aspectos produzem modos distintos de organização normativa e de aprendizagem e envolvem competências visuais, de raciocínio e operacionais, igualmente diferenciadas.

⁹ Em 1896, John Dewey (1859-1952) implantou a Escola Laboratório na Universidade de Chicago e dirigiu uma experiência que serviu de base prática referencial para teorias, que passaram a ser designadas, no Brasil, como Escola Nova.

Desenho e geometria nos estudos atuais

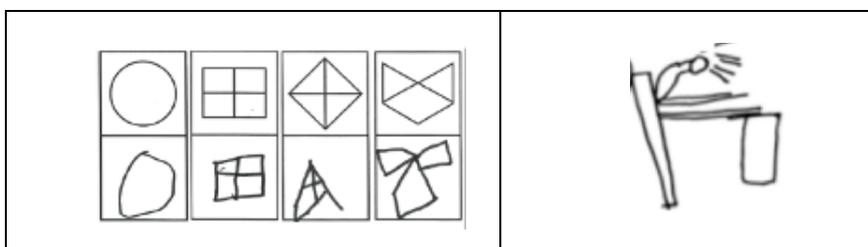
O artigo de Sinclair e Bruce (2015) abre a edição do número temático *Geometria na escola primária*, publicada em junho de 2015, pela Revista ZDM – Mathematics Education, descrevendo as novas oportunidades que podem mudar o panorama da educação em geometria na escola primária: (1) papel do raciocínio espacial e suas conexões com a matemática escola, (2) função do desenho na construção do sentido geométrico, (3) recursos de tecnologias digitais em geometria e no raciocínio espacial, (4) importância da transformação geométrica no currículo e (5) ênfase passiva de uma geometria pautada no vocabulário para uma postura mais ativa no sentido de criação de geometria.

Uma das oportunidades em destaque é a função do desenho na construção do sentido geométrico. E para discutir a função ou papel do desenho no ensino de geometria, apresentamos o estudo de Thom e McGarvey (2015), o qual questiona: “o ato de desenhar pode servir como meio pelo qual as crianças se tornam cientes dos conceitos geométricos e relações, em vez de ser visto como um produto desse conhecimento?” (p. 465). Em outras palavras, indaga-se se o desenho pode ser uma metodologia, ou ainda, uma ferramenta ou instrumento de apoio para o desenvolvimento do pensamento geométrico nos primeiros anos de escolaridade.

Thom e McGarvey (2015) analisaram, em sua pesquisa, várias vinhetas de desenhos realizados por crianças no início da escolaridade. Dois casos são apresentados, o desenho de reprodução, feito por uma criança de 5 anos, e o desenho de fios e poste, feito por um aluno da 2.^a série, conforme ilustra a Figura 4:

Figura 4

Desenhos analisados por Thom e McGarvey (2015)



Fonte: Thom e McGarvey (2015, pp. 466 e 470)

O desenho à esquerda, de reprodução, pode ser identificado como uma herança de propostas do método intuitivo do século XIX com a roupagem de interpretação própria do século XXI, e em consonância com as teorias pedagógicas atuais. Os autores destacam a diferenciação entre linhas retas e curvas, medidas de ângulos e comprimentos em traçados realizados à mão livre. Não se pede para refazer até a perfeição, mas aposta-se na valorização da observação visual de propriedades características das figuras. As figuras misturam linhas retas e curvas e, depois, analisam-se as respostas dos alunos. O desenho é copiado a partir de medidas visuais.

DOI: 10.20396/zet.v30i00.8667515

No desenho à direita, novamente o traçado foi feito à mão livre, mas a cópia é de um objeto observado no pátio da escola, o que pode ser lido como incorporado ao interesse pelo espaço cotidiano do aluno. O destaque do desenho é para o diálogo do professor com o aluno, perguntando: “*E de que forma eles são, os fios e o poste?*”. O aluno responde que “*são pequenas linhas retas, mas este poste tem um formato parecido como um rolo de papel toalha*”. Os pesquisadores analisam os aspectos do pensamento geométrico do aluno, que articula os fios como linhas retas (1D) e o poste, que aparece como um oblongo (2D) e como um rolo de papel toalha (3D). Podemos observar que o aluno decompõe o poste, de um objeto 3D a uma figura 2D. O diálogo viabilizou surgirem certas ideias geométricas e entendimentos que definem como o aluno compreende as formas observadas. Os pesquisadores sugerem, ao final, que aspectos visuais, físicos, verbais e formas temporais de pensar sobre os fios e o poste, permitem ao aluno e ao professor mudarem seu pensamento de concepções cotidianas para outras mais geométricas, ou seja, o desenho e a reflexão sobre ele, mediada pelo professor, criam possibilidades de compreender conceitos geométricos, como desenvolvimento do pensamento geométrico (Thom & McGarvey, 2015).

A interação dialógica entre professor e aluno, bem como a reflexão de ambos sobre o desenho, parece trazer novas possibilidades de aprendizagem, sem, contudo, deixar de preservar heranças do passado. Tudo indica que o aspecto visual e o método intuitivo, expressos pelo desenho à mão livre sem necessidade de perfeição, juntamente com as práticas de reprodução de figuras, sejam elas 2D ou 3D, relacionadas às situações do cotidianos dos alunos, criam oportunidades riquíssimas para desenvolver o pensamento geométrico dos alunos, em particular nos primeiros contatos com os aspectos geométricos. O destaque e a valorização para o diálogo e o uso da linguagem natural parecem ser aspectos mais recentes, como aponta Ponte (2007), traduzidos pela aprendizagem colaborativa e interativa, que enriquece as compreensões, as reflexões sobre práticas e as habilidades operacionais, não mais mobilizadas como mecânicas.

Passado e presente: algumas reflexões

Estudos tomados como exemplo da atualidade consideram que as tarefas de desenho realizadas são meios para avaliar o entendimento do conhecimento geométrico espacial, além de que os desenhos gerados pelos alunos expressam representações, que, por sua vez, estão no cerne da compreensão matemática. E a seguir, comentam que a visão dos desenhos das crianças como “representações visuais externas” do esquema cognitivo interno tem uma longa história na literatura psicológica, tornando-se foco de estudo no início do século XX junto com o campo do desenvolvimento infantil (Thom & McGarvey, 2015).

Para além da abordagem psicológica do tema, trazemos para o diálogo resultados de estudos sobre a história do ensino de geometria nos primeiros anos de escolaridade, desenvolvidos no Brasil, que reiteram tal assertiva. Os referidos estudos, ora sistematizados no presente texto, destacam igualmente a relevância dos desenhos das crianças na escola

primária, com múltiplas funções e, em particular, na sua articulação com o ensino de geometria, em diferentes movimentos históricos, atendendo às prerrogativas de métodos de ensino que circularam internacionalmente.

A permanência do desenho à mão livre, oriundo do método intuitivo do século XIX, pode ser destacada como importante elemento do século XXI. A inserção do desenho ao natural, cuja defesa significou a incorporação dos objetos do cotidiano do aluno, juntamente com as respectivas associações de figuras geométricas, é mais uma marca de permanências incorporadas pela cultura escolar. Entretanto, apesar do longo período da abordagem do desenho linear ou geométrico, no Brasil, como indicativo prescritivo das normativas escolares, tal proposta não se estabeleceu como recomendação adequada aos primeiros contatos das crianças com as figuras geométricas. A escola recusou ou expulsou o caráter tradicional e conceitual dessa abordagem para os primeiros anos.

A novidade da interação dialógica entre professor e aluno, bem como a reflexão de ambos sobre o desenho, apontada nos estudos da atualidade, pode igualmente ter sido objeto de debate em propostas do passado, pois os estudos da história do ensino de geometria, como já dito, são recentes e carecem de alargamento, em especial para a segunda metade do século XX. De outra parte, podemos questionar em que medida o currículo atual para o ensino de geometria nos anos iniciais, indicado na BNCC, atende aos estudos internacionais indicados, ou se aproxima dele, em especial, considerando a função do desenho na construção do sentido geométrico. A unidade temática Geometria, proposta para todos os cinco anos iniciais do Ensino Fundamental, é apresentada na BNCC em um quadro com os objetivos de conhecimento associados com as respectivas habilidades nos diferentes anos.

O Quadro 1, a seguir, tomou o tema figuras planas, como exemplo para analisar o papel do desenho como uma habilidade a ser desenvolvida para atingir o conhecimento em questão.

Quadro 1

Desenhos de figuras planas em Geometria [ênfases adicionadas]

Ano	Objetos de conhecimento	Habilidades
1	Figuras geométricas planas: reconhecimento do formato das faces de figuras espaciais	Identificar e nomear figuras planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo) em desenhos apresentados em diferentes disposições ou em contornos de faces de sólidos geométricos.
2	Figuras geométricas planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo): reconhecimento e características	Reconhecer, comparar e nomear figuras planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo) por meio de características comuns, em desenhos apresentados em diferentes disposições ou em sólidos geométricos.
3	Congruência de figuras planas	Reconhecer figuras congruentes, usando sobreposição e desenho em malhas quadriculares ou triangulares , incluindo o uso de tecnologias

		digitais.
4	Ângulos retos e não retos: uso de dobraduras, esquadros e <i>software</i>	Não tem desenho
5	Figuras geométricas planas: características, representações e ângulos	Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e desenhá-los, utilizando material de desenho ou tecnologias digitais.

Fonte: BNCC (2018)

A análise do Quadro 1 permite observar a presença do desenho em praticamente todos os anos, porém sua função é como desenhos apresentados e não para serem executados. O verbo desenhar está presente somente no 5.º ano, em que a prática deve ser feita com material de desenho ou tecnologia, ou seja, a prática de desenhar não se configura como participante da construção do pensamento geométrico proposto nos primeiros anos. O desenho é mobilizado com a função de ser observado, de modo que os alunos possam reconhecer ali as propriedades, comparar medidas, mas não produzi-lo. O momento de produção está no final do ciclo, em que o conjunto de características foi estudado e então, o aluno desenha as figuras geométricas com as respectivas propriedades, supostamente já adquiridas nos anos anteriores. O desenhar é o ponto de chegada, mas não um instrumento pedagógico de apoio para identificar, reconhecer e comparar. A prática de observar, de visualizar desenhos de figuras geométricas, vista no século XIX, permanece, porém sem associar com a habilidade das mãos nos traçados. A visão segue como determinante para identificar regularidades nas figuras planas, mas não há proposta de desenhá-las à mão livre.

Para o estudo das figuras geométricas espaciais propostas em todos os anos na BNCC em conjunto com as figuras planas, sugere-se relacionar tais figuras com objetos familiares do mundo físico desde o primeiro ano, para estabelecer associações, comparar atributos, nomear. Entretanto, também, não é recomendado desenhar figuras geométricas espaciais, nem à mão livre, tampouco com material de desenho ou ainda tecnologias digitais. Destaca-se que a partir do 3.º ano, é indicado associar as figuras espaciais (como prismas, pirâmides etc.) a suas planificações, para estabelecer relações entre as representações planas e espaciais.

Tudo indica que o ato de desenhar, como instrumento metodológico para o ensino das primeiras noções de geometria, em particular, para o estudo das figuras geométricas planas e espaciais, não é considerado nas orientações da BNCC, não incorpora os resultados do estudo de Thom e McGarvey (2015) que destaca a importância de tarefas de desenho como meios para avaliar a compreensão do conhecimento geométrico espacial, além de que os desenhos gerados pelos alunos expressam representações, que estão no cerne da compreensão matemática.

Considerações finais

O estudo em questão elencou três categorias de desenho como exemplo de movimentos de construção de saberes para o ensino de geometria num período histórico de

relevância e de mudanças pedagógicas para o ensino primário. Para melhor compreender como as prescrições normativas para o ensino de geometria foram apropriadas, tomou-se a análise de manuais escolares considerados como referência para subsidiar os respectivos programas prescritos. Para além de prescrições postas nos diferentes currículos de matemática, muitas evidências (Leme da Silva, 2011) indicam que os três movimentos identificados – desenho à mão livre, desenho geométrico e desenho ao natural – ganharam acento efetivamente nas aulas dos primeiros anos de tempos passados, participando da cultura escolar do primário. E assim, estabeleceram fortes interações com as propostas para o ensino de geometria ao longo de mais de cem anos, da década de 20 do século XIX até meados do século XX.

A produção de uma representação sobre o passado do ensino de geometria, em particular, em um estudo de longa duração, permitiu identificar movimentos marcantes no período investigado. Evidenciou o caráter dinâmico da cultura escolar em resposta às prescrições normativas, que, apesar do aspecto legal e determinante do currículo, sofreu mudanças no momento da apropriação pelos agentes culturais, como autores de manuais didáticos, responsáveis por traduzir as normatizações do currículo em práticas pedagógicas. A compreensão dos movimentos identificados no passado, do mesmo modo, nos permitiu dialogar, questionar e refletir com o momento atual, analisar como tais movimentos permaneceram ou, melhor ainda, deixaram heranças que podemos sinalizar no debate de pesquisas sobre o ensino de geometria no século XXI, assim como finalizar com uma reflexão acerca da mais recente normativa brasileira, a BNCC.

O desenho à mão livre, primeiro movimento de construção de saberes para o ensino de geometria, não foi incorporado como um saber relevante de apoio metodológico depois do século XIX, no momento de organização do ensino público primário do Brasil, depois da República. O desenho geométrico, o mais expressivo e de maior duração nas prescrições normativas, em diferentes estados da Federação, também não foi incorporado pela cultura escolar primário, haja vista que, a partir da metade do século XX, a indicação de uso de instrumentos de construção nos programas de ensino de geometria para o curso primário praticamente desapareceu. O desenho ao natural nasceu com entraves e debates com o desenho geométrico e, depois, ganhou seu espaço desvinculado das prescrições para o ensino de geometria.

Certamente nenhum dos três movimentos foi mantido da maneira como foi prescrito, entretanto, é possível identificar vestígios de tais movimentos no cenário do século XXI. No estudo, tomado como exemplo, identificamos características do desenho à mão livre e do desenho ao natural; e na prescrição da BNCC, para o último ano, a indicação de realizar desenhos com materiais e tecnologia digital. O desenho à mão livre vincula-se ao método intuitivo e à importância da observação, de um método visual na identificação de regularidades das figuras. O desenho geométrico e o uso dos instrumentos correspondem a uma etapa a ser atingida, porém, parece ser consenso, hoje, que tal abordagem não deva ser o

ponto de partida para os primeiros contatos da criança com o ensino de geometria. Da mesma forma, ele se apresenta com outros suportes disponíveis que agregam possibilidades na metodologia de construir as figuras geométricas. Por fim, o desenho ao natural pode perfeitamente ser conjugado com as propostas de ensino de geometria, em especial, na identificação do pensamento geométrico dos alunos nos diferentes estágios de desenvolvimento, contanto com auxílio da interação dialógica entre aluno e professor para melhor compreender o pensamento geométrico de ambos.

Para finalizar, acreditamos que a história do ensino de geometria, a história dos movimentos de construção de saberes para o ensino de geometria no decorrer do tempo pode trazer contribuições e frutíferas reflexões para pensar, analisar e perspectivar propostas e ações pertinentes para pensarmos práticas pedagógicas de um ensino de geometria nos dias de hoje. É preciso fazer chegar aos professores em exercício e à formação docente o conhecimento deste novo campo de investigação, de modo a agregar seus resultados aos demais campos da Educação Matemática.

Referências

- Albuquerque, A. F. P. H. C. (1829). *Princípios do Desenho Linear compreendendo os de Geometria Prática pelo método do ensino mútuo*. Extraídos de L. B. Francœur. Na Imperial Typographia de P. Plancher-Seignot.
- Brasil. (2018). *Base Nacional Comum Curricular*. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica.
- Barbin, E., & Menghini, M. (2014). History of Teaching Geometry. In A. Karp; & G. Schubring, *Handbook on the History of Mathematics Education*. (pp. 473-492). Springer Science + Business Media New York.
- Camara, A. (2019). *Saberes geométricos na educação primária paranaense: elementos das culturas escolares e da formação do cidadão republicano (1889-1946)*. [Tese de Doutorado]. Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Paraná.
- D'Enfert, R. (2007). Uma nova forma de ensino de desenho na França no início do século XIX: o desenho linear. Tradução de Maria Helena Câmara Bastos. *Revista História da Educação*, 11(22), 31-39.
- Guimarães, M. D. (2017). *Porque ensinar desenho no curso primário? Um estudo sobre as suas finalidades (1829-1950)*. [Tese de Doutorado]. Universidade Federal de São Paulo, Guarulhos.
- Karp, A., & Schubring, G. (2014). *Handbook on the History of Mathematics Education*. Springer Science + Business Media New York.
- Kuhn, T. T. (2015). *Aproximações da geometria e do desenho nos programas de ensino dos*

grupos escolares catarinenses. [Dissertação de Mestrado]. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

- Julia, D. (2001). A cultura escolar como objeto histórico. *Revista Brasileira de História da Educação*, 1, 9-43.
- Leme da Silva, M. C. (2014a). Desenho e geometria na escola primária: um casamento duradouro que termina com separação litigiosa. *Revista História da Educação*, 18(42), 61-73.
- Leme da Silva, M. C. (2014b). Régua e Compasso no ensino primário? Circulação e apropriação de práticas normativas para as matérias de Desenho e Geometria. *História da*, 18(44), 79-97.
- Leme da Silva, M. C., Trindade, D. A., D'Esquivel, M. O. & Oliveira, M. A. (2017). A matemática dos primeiros anos de ensino e a circulação do método intuitivo nos livros didáticos. In I. A., & Mendes, W. R. Valente, (org.), *A Matemática dos manuais escolares: curso primário, 1890-1970*. (pp. 11-67). Livraria da Física.
- Leme da Silva, M. C. (2021). *Histórias do ensino de geometria nos anos iniciais: desenho, trabalhos manuais e medidas*. Livraria da Física. <https://drive.google.com/file/d/1ewifbYm7bqUcbZMIKCI3NmCzFAp60vE5/view>
- Matasci, D. (2015). *L'école républicaine et l'étranger. Une histoire internationale des réformes scolaires en France 1870-1914*. Ens Éditions.
- Moacyr, P. (1936). *A instrução e o Império*. Brasiliana Eletrônica, 1.
- O Discípulo Parisiense (s/d.). Paris: Monroco Irmãos Editores Impressores. (Coleção de 12 cadernos).
- Ponte, J. P. (2007). Discussões coletivas no ensino-aprendizagem da matemática. In *A prática dos professores: Planificação e discussão coletiva na sala de aula*. Publisher: APM, Editors: GTI.
- São Paulo. (1894). *Trecho do Decreto n. 248, de 26 de julho de 1894*. Aprovado por Bernardino de Campos e assinado pelo Dr. Cesário Motta Junior.
- São Paulo. (1905). *Trecho do Decreto n. 1281, de 24 de abril de 1905*. Aprovado por Jorge Tibiriçá e assinado por J. Cardoso de Almeida.
- São Paulo. (1918). *Trecho do Decreto n. 2944, de 8 de agosto de 1918*. Aprovado por Altino Arantes e assinado por Oscar Rodrigues Alves.
- São Paulo. (1921). *Trecho do Decreto n. 3356, de 31 de maio de 1921*. Aprovado por Washington Luiz Pereira de Sousa e assinado por Alarico Silveira.
- São Paulo. (1925). *Trecho do Programa, de 19 de fevereiro de 1925*. Aprovado pelo secretário de Estado dos Negócios do Interior, José Manuel Lobo.

DOI: 10.20396/zet.v30i00.8667515

- Silva, O. F. (1907). *Primeiras Noções de Geometria Prática* (9. ed.). Francisco Alves & Cia.
- Sinclair, N., & Bruce, C. D. (2015). New opportunities in geometry education at the primary school. *ZDM Mathematics Education*, 47, 319-329.
- Souza, R. F. (2009). *Alicerces da pátria: História da escola primária no Estado de São Paulo (1890-1976)*. Mercado das Letras.
- Thom, J. S., & McGarvey, L. M. (2015). The act and artifact of drawing(s): observing geometric thinking with, in, and through children's drawings. *ZDM Mathematics Education*, 47, 465-481.
- Valente, W. R. (2020). História e cultura em Educação Matemática: a produção da matemática do ensino. *REMATEC: Revista de Matemática, Ensino e Cultura*, 15(36), 164-174.
- Valente, W. R. (2021). Do campo disciplinar para a cultura escolar: Do ensino de matemática para a matemática do Ensino. In M. C. Leme da Silva, *Histórias do ensino de geometria nos anos iniciais: desenho, trabalhos manuais e medidas* (pp. 5-10). Livraria da Física.
- Zanatta, B. A. (2012, jan./abr.). O Legado de Pestalozzi, Herbert e Dewey para as práticas pedagógicas escolares. *Revista Teoria e Prática da Educação*, 15(1), 105-112.