
Saberes Geométricos na Formação de Professores Primários no Seminário Alemão de São Leopoldo (Dels): 1926-1939¹

Circe Mary Silva da Silva

Doutora em Pedagogia

Universidade Federal de Pelotas

cmdynnikov@gmail.com

Resumo

O presente trabalho busca apurar quais são os saberes geométricos previstos nos programas de ensino do Seminário Evangélico Alemão de Formação de Professores (DELS), em São Leopoldo (RS), no período de 1926-1939. Busca apurar também a forma mediante a qual tais saberes se faziam presentes nas práticas avaliativas. Para tanto, a História Cultural foi mobilizada como ferramental teórico-metodológico, sendo analisadas as seguintes fontes primárias: relatórios dos diretores da DELS, fotografias institucionais e livros didáticos utilizados no DELS. A pesquisa evidenciou a forte presença da geometria plana e espacial na formação de normalistas e constatou, nas práticas avaliativas, a ênfase em problemas aplicados a situações que poderiam ocorrer no cotidiano e ausência de questões teóricas envolvendo definições e demonstrações. Os conteúdos prescritos nos programas assim como as questões apresentadas nos exames finais mostraram-se muito próximos aos dos livros didáticos de autores alemães utilizados no ensino assim como as questões dos exames finais o que revela que a matriz curricular no DELS se assemelhava mais à adotada nos Seminários de Formação de Professores da Alemanha do que a do modelo brasileiro.

Palavras-Chave: Geometria. Escola Normal. Seminário Alemão Evangélico de Formação de Professores.

Geometric Knowledge in the Primary Teacher Training at the German Seminar of São Leopoldo (Dels): 1926-1939

Abstract

This The present work seeks to identify the geometric knowledge prescribed in the teaching programs as well as their presence in the evaluative practices at the German Evangelical Teacher Training Seminary (DELS), in São Leopoldo (RS), in the period 1926-1939. For that matter, Cultural History was mobilized as a theoretical-methodological tool, and the following primary sources were analyzed: DELS directors' reports, institutional photographs and textbooks used in the DELS. The research evidenced the strong presence of flat and spatial geometry in the formation of student teachers at normal school and found in the evaluative practices the emphasis on problems applied to situations that could occur in daily life and the absence of theoretical questions involving definitions and demonstrations. In addition, the contents prescribed in the programs were very close to the textbooks of German authors used in teaching as well as the final exam questions, which reveals that the curriculum matrix in the DELS was closer to the German Teacher Training Seminars than the Brazilian model.

Keywords: Geometry. Normal School. Evangelical German Teacher Training Seminar.

¹ Esta pesquisa conta com financiamento do CNPq ao projeto intitulado *Estudar para ensinar: práticas e saberes matemáticos nas escolas normais do Rio Grande do Sul (1889-1970)*.

Contexto e passos da pesquisa

Como antes, o seminário tem a tarefa de treinar jovens talentosos de origem alemã de ambos os sexos para se tornarem professores nas escolas alemã-brasileiras no Estado. O treinamento objetivo deve ser gradualmente aproximado da formação anterior de professores alemães, é claro, levando em consideração as necessidades da nova pátria. (FRÄGER, 1926, p. 8).

A preparação de professores evangélicos para atuarem nas escolas das comunidades germânicas tomou impulso após a fundação, em 1901, da Associação Alemã de Professores Evangélicos [*Deutsche Evangelische Lehrerverein*], abreviadamente AAPE, onde, em suas reuniões gerais, era discutida a necessidade de preparação de professores para o ensino primário. Em 1908, a AAPE decidiu fazer parceria com o Sínodo do Rio Grande do Sul para organizar um fundo visando à criação do seminário². Um ano depois, esse curso começou a funcionar no Asilo Pella e Bethania, em Taquari (RS), com quatro alunos. A falta de recursos próprios foi a razão da transferência para Santa Cruz (RS), onde a partir de julho de 1910 começou a funcionar junto à Escola Sinodal. Constatamos que o surgimento do DELS ocorreu devido ao suporte recebido à época pelos seguintes meios: uma associação de professores (AAPE), um periódico por ela editado voltado para a comunidade de professores que se tornou veículo importante de divulgação da instituição, o Sínodo Riograndense, entidade representativa dos luteranos no RS e fundado em 1886, além do apoio financeiro da Alemanha, essencial para viabilizar o nascimento de uma escola normal alemã no hemisfério sul. A instituição funcionou até 1925, em Santa Cruz, no ano seguinte foi transferida para São Leopoldo e posteriormente para Ivoti, onde continua existindo com outra denominação – Instituto de Educação de Ivoti.

No presente artigo intenta-se analisar, com maior detalhamento, o papel da geometria no currículo do DELS no período em que funcionou em São Leopoldo. O que era realmente abordado nas aulas de geometria do Seminário Evangélico de São Leopoldo? É muito difícil chegarmos a uma resposta totalmente satisfatória à essa pergunta. Como nos diz Ginzburg (2007), a busca da verdade torna-se parte da verdade obtida, mas é incompleta. Não encontramos registros diretos, apenas indícios, identificados nos programas de ensino, nos livros adotados (referidos nos relatórios dos

² Fonte: ALZ, Maio 1908, p. 2.

diretores) e nos enunciados das questões de exames registradas também nos mesmos relatórios e em jornais. Assim, a pergunta que pretendemos responder é: O que as fontes dão a conhecer sobre os saberes geométricos previstos para integrarem a formação de professores primários no DELS no período de 1926 a 1939?

Os relatórios de diretores escritos nesse período e por nós localizados³ (Arquivo do Instituto de Educação de Ivoti) foram agrupados, para fins de análise, segundo a autoria dos textos. O rol de diretores, com o respectivo período de atuação no cargo junto ao DELS, compõem o Quadro 1.

Quadro 1: Diretores do DELS de 1926-1939

Nome dos diretores	Período em que atuaram
Paul Fräger – alemão	1926-1930
Gottlob Holder (Dr. em Filosofia) – alemão	1931-1933
Harmut Franzmeyer - alemão	1934-1936
Alderich Franzmeyer – alemão	1936-1938
Gustavo Schreiber - brasileiro	1938-1939

Fonte: dados trabalhados pela autora

Gustavo Schreiber, primeiro brasileiro a exercer a função, foi designado diretor pelo interventor estadual em 1938, devido à proibição de um estrangeiro exercer a diretoria do DELS. O relatório desse período não foi encontrado.

Além disso, os relatórios escritos pelos diretores do DELS no período em análise, são documentos que têm o propósito de prestar contas da vida institucional. Entretanto, não parece razoável supor que fossem inteiramente isentos, inclusive porque revelam apenas os fatos que os diretores decidiram relatar. Os discursos contidos nos relatórios dos diretores, quando submetidos à análise, mostram-se como “corpos flutuantes” de difícil captação (CERTEAU, 1982, p. 31). O documento, como nos ensina Le Goff (1996, p. 545): “é um produto da sociedade que o fabricou segundo as relações de força que aí detinham o poder”. Nenhum documento é neutro em sua intencionalidade. Em vista disso, a leitura e análise de tais relatórios levou em conta as limitações de tais fontes.

³ Os relatórios dos diretores foram impressos e em alguns deles consta como editora a Rotermund, de São Leopoldo. Mas, nem todos trazem tais referências. Tais relatórios foram digitalizados e farão parte do repositório da UFRGS.

Livros didáticos utilizados no ensino da geometria no DELS são, também, fontes relevantes para a presente pesquisa. Ao tomarmos livros didáticos escritos no início do século XX como fontes, estamos cientes de que eles são documentos do passado que, como diz Certeau (1982), precisam ser interpretados por um sujeito que vive no presente e que usa de seu “aparelho explicativo” para estabelecer um elo entre dois tempos históricos – passado e presente.

Cabe salientar que a maioria dos livros didáticos recomendados para o ensino de geometria no DELS à época eram escritos em idioma alemão e não foram localizados no Rio Grande do Sul. Em vista disso, contamos com o auxílio da biblioteca do Instituto Max-Planck de História da Ciência⁴, onde foram digitalizados. Coube-nos, então, a tarefa de traduzi-los, já que era nosso propósito realizar uma análise comparativa do conteúdo desses livros, com os conteúdos encontrados nos programas de ensino e também com as questões dos exames aplicados no DELS.

Desde sua fundação até o seu fechamento em 1939, em São Leopoldo, esta instituição manteve uma denominação alemã, *Lehrerseminar*, diferente das demais escolas de formação de professores brasileiras. Ficou quase à margem do sistema educacional do Estado, não foi equiparada às suas congêneres brasileiras e manteve-se como uma instituição de ensino voltada para os descendentes germânicos. Ao manter como língua de ensino o alemão, caracterizou-se como uma espécie de “filial” das instituições alemãs de formação de professores no exterior. Mesmo assim, lançamos, nesse texto, um breve olhar ao ensino de geometria nas escolas normais do Brasil no período em estudo.

Os diretores e alunos

Aos diretores cabia a tarefa de elaborar relatório das atividades anuais do Seminário, que consistia em uma narrativa detalhada que, como regra, incluía os seguintes tópicos: retrospectiva (um pouco da história do seminário até aquele ano); a história do seminário no ano: estatística de alunos; corpo de professores; prédios; as atividades realizadas no ano (festividades, visitantes, excursões, etc), incluindo o

⁴ Um agradecimento especial à Sabine Bertran, bibliotecária do MPIWG, por sua preciosa ajuda na busca destes livros.

calendário escolar; os exames finais; as disciplinas ministradas com o respectivo conteúdo e sua distribuição em classes; livros-didáticos; materiais de ensino; grade de disciplinas e quadro de horários; informações sobre os alunos ingressantes e concluintes; conclusões e apêndices.

A figura 1 mostra o diretor Paul Fräger com os alunos concluintes, do DELS em 1927. A imagem testemunha o importante papel desempenhado pelo diretor: é o único professor a aparecer na foto com os formandos, que são, aliás, em sua maioria, rapazes.

Figura 1: Fotografia do diretor e formandos do DELS em 1927



Fonte: Fotografia do Arquivo do Instituto de Educação de Ivoti, 1927

Os relatórios analisados constituíram-se em ricas fontes de informações sobre as práticas escolares, sobre a história institucional, sobre os currículos, sobre professores e alunos da instituição, sobre o teor dos discursos e a ideologia neles presente (incluída a germanidade) etc.

Saberes geométricos previstos no currículo

De 1926 até 1939 foram encontradas várias propostas curriculares no DELS. Em todas elas a geometria se fazia presente, como podemos verificar nos quadros de 2 a 5. No quadro 2, encontramos indicados os saberes geométricos para cada classe, bem

como os livros didáticos recomendados: B. Wiese, R. Muhs e O. Teichmann; e de O. Büchler, o primeiro editado na Alemanha e o segundo no Brasil.

Quadro 2: Saberes geométricos a ensinar por classes no DELS - 1926

Classe 1, 2 e 3 (3º ano corresponde classe 1; 2º ano a classe 2 e 3º ano a classe 1)	Classe 2 (ou 2º ano)
A teoria das linhas, ângulos e triângulos; construções de triângulos (com exigência de um terceiro ano de Ginásio Humanístico) Livro didático: B. Wiese, R. Muhs e O. Teichmann, <i>Mathematisches Unterrichtswerk für Lehrerbildungsanstalten</i> , 2 parte, Vol. 1.	Cálculos de superfícies e volumes; Livro didático: O. Büchler – <i>Praktische Rechenschule</i> , Vol. 4.

Fonte: Relatório do diretor Fräger, 1926

No relatório de 1928, somente aparecem previstos os saberes da geometria plana. Uma novidade é o ensino do Teorema de Pitágoras. São três os livros indicados, os mesmos de 1926 e, além desses, o de M. Zeisberg, *Geometrie für die mittleren Klassen höherer Schulen Teil 2*.

Quadro 3: Saberes geométricos a ensinar por classes no DELS - 1928

Classe 1 e 2 (ou 4º e 3º anos)	Classe 3 ou 2º ano	Classe 4 ou 1º ano
Teoria do círculo: cordas e tangentes. Os polígonos regulares. Igualdades de superfícies retilíneas. Tarefas de transformações e partições. Projeções de segmentos. Teorema de Pitágoras com reversão e expansão. Aplicações práticas, variados e numerosos problemas de construção. A área do retângulo e do trapézio em função dos lados. Cálculo de trapézios e polígonos irregulares.	Construções do triângulo; do retângulo, do paralelogramo, do trapézio. Teoria do círculo: cordas, tangentes, secantes, ângulos, localização de dois círculos e todas as tarefas de construção com soluções.	Teoria das linhas, ângulos e triângulos. Resolução de construções simples.
Livros didáticos: B. Wiese, R. Muhs e O. Teichmann. <i>Mathematisches Unterrichtswerk für Lehrerbildungsanstalten</i> , 2 parte, Vol. 1. Planimetria para as escolas preparatórias. Hirt, Breslau. M. Zeisberg, <i>Geometrie für die mittleren Klassen höherer Schulen Teil 2</i> , Diesterweg: Frankfurt, Main.		

Fonte: Fräger, Paul. Relatório do DELS, 1928, p. 13

No programa de 1930, no quadro 4, há previsão do ensino de geometria nas quatro classes, com 2 horas semanais. Tanto a geometria plana quanto a espacial e as construções geométricas estão presentes.

Quadro 4: Saberes geométricos a ensinar por classes no DELS 1930

Classe 1 ou 4º ano	Problemas sobre o teorema de Pitágoras. A área do triângulo em função de seus lados. Cálculo da área do trapézio em relação aos seus lados. Proporcionalidade e Semelhança. Stereometria (medição geométrica dos sólidos) Livro didático: M. Zeisberg. <i>Geometrie für die mittleren Klassen höherer Schulen Teil 2</i> , Diesterweg: Frankfurt, Main
Classe 2 ou 3º ano	Finalização da Teoria do Círculo: teoremas e problemas sobre tangentes, secantes, periferia, ângulos centrais, posição de dois círculos. Quadriláteros. Polígonos regulares. Cálculo de áreas e igualdade de áreas. Teorema de Pitágoras. Problemas de aplicações variadas. Numerosos problemas de construção geométrica. Livro didático: B. Wiese, R. Muhs e O. Teichmann. <i>Mathematisches Unterrichtswerk für Lehrerbildungsanstalten</i> , 2 parte, Vol. 1. Planimetria para as escolas preparatórias. Hirt, Breslau.
Classe 3 ou 2º ano	Construções de triângulos. Os polígonos em geral. Teoremas e problemas de paralelogramos e trapézios. Início da teoria do círculo (cordas e tangentes). Livro didático: Koschemann-Otten, <i>Lehr und Übungsbuch für den Mathematischen Unterricht an Mittelschulen. Ausgabe für die Knaben-schulen. Reihe C: Geometrie</i> . Diesterweg, Frankfurt/Main ⁵
Classe 4 ou 1º ano	Introdução aos fundamentos da geometria espacial. Exercícios de desenhos com régua e compasso. Planimetria: a reta, o ângulo; o triângulo, lados do triângulo ⁶ .

Fonte: : Relatório do diretor Fräger, 1930

No Programa de 1933, constatamos uma diminuição em 50% das horas previstas para o ensino de Geometria, que passaram para 1 hora semanal em cada classe. Para a 1ª classe ou 4º ano de estudos, conforme o modelo alemão, os conteúdos previstos concentraram-se unicamente na geometria espacial: cubo, paralelepípedo, prisma, cilindro, pirâmide, cone, tronco de pirâmide, tronco de cone, esfera e problemas. Não há indicação de livros didáticos.

Cabe destacar que a Prática de Ensino previa um ensino específico de Metodologia de Geometria, a cargo do professor Franzmeyer (diretor), com o seguinte programa: objetivos e tarefas do ensino de geometria; a matéria e sua distribuição; os

⁵ Este livro não foi encontrado até a presente data.

⁶ Não aparece nos relatórios indicação de livro didático.

caminhos do ensino; relações entre a geometria e as outras disciplinas.

Poucas diferenças são percebidas em relação aos programas de 1930 e 1934 e uma delas diz respeito a introdução dos conceitos de elipse e oval, que não integravam os programas anteriores. Não aparece nesse programa nenhuma indicação de livro didático. Já nos últimos anos da década de 1930, o currículo foi expandido para cinco anos e no quinto ano havia a previsão do ensino de funções.

Quadro 5: Saberes geométricos a ensinar por classes no DELS 1937-1938

1º Ano	Linhas, ângulos, ângulos adjacentes, complementares, opostos pelo vértice. Paralelas. Ângulos formados por 2 paralelas e uma secante. Triângulos. Construções.
2º Ano	Triângulos, altura de triângulos, mediana, bissetrizes, congruência dos triângulos. Construção de triângulos. Quadriláteros. Construções. Simetria.
3º Ano	Teoremas sobre paralelogramos. Teorema de Pitágoras e suas aplicações. Figuras curvilíneas.
4º Ano	Relações numéricas no triângulo. Polígonos regulares. Círculo e Elipse. Os poliedros. Cilindro, cone e esferas. Gráficos e problemas. Cálculos de volume e superfície.
5º Ano	Representação gráfica de funções.

Fonte: Franzmeyer, 1937-1938, p. 48,49

Antes de compararmos os programas de Geometria com os livros didáticos e as questões propostas nos exames, cabe apresentar um panorama geral do que abordavam tais livros.

O livro do coletivo de autores B. Wiese, R. Muhs e O. Teichmann

A capa indica que o mesmo abordava apenas a Geometria Plana (Planimetria) e era específico para os Seminários de Formação de Professores. O livro, escrito em letras góticas alemãs, contém 153 páginas e 156 figuras distribuídas ao longo do texto. A edição analisada foi a terceira, embora tenhamos, também, consultado a 4ª edição.

O livro didático, embora endereçado ao aluno, servia ao professor como um guia de ensino. A comunicação entre professor e aluno, no livro, ocorria, em geral, em espaços bem definidos: prefácio, introdução e notas de rodapé.

No caso em análise, os autores, professores de Seminários da Alemanha, conforme revelam no prefácio, seguiram as orientações da Proposta de Meran [*Meraner*

Vorschlägen] e junto a elas as “modernas” orientações alemãs para o ensino da matemática e ciências. Cabe esclarecer que o *Meraner Vorschlägen* foi uma reforma do ensino da matemática que ocorreu em 1905, na Alemanha. Segundo Flöter (2009) tal proposta visava fortalecer a capacidade espacial de visualizar, educar para o pensamento funcional e estender os problemas para aplicações nas mais variadas áreas, incluindo a geografia, astronomia, física, tecnologia, navegação, etc.

Procurando seguir essas orientações, o coletivo de autores B. Wiese, R. Muhs e O. Teichmann não colocou muita ênfase nas demonstrações “científicas”, embora elas estejam presentes; eles preferiram os métodos de provas visuais e experimentais.

Os conteúdos abordados, apresentados no Quadro 6, foram traduzidos a partir do índice do livro. O plano do livro corresponde à distribuição dos conteúdos em três anos de estudos da Planimetria.

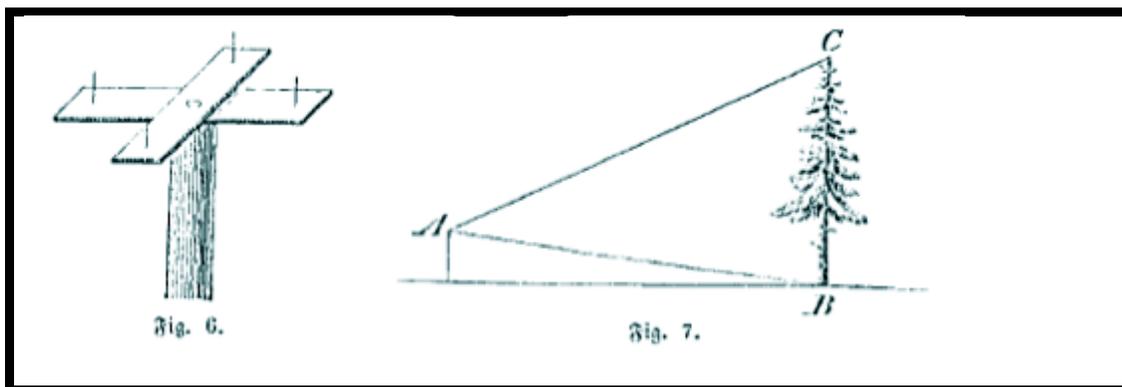
Quadro 6: Conteúdos do Livro de B. Wiese, R. Muhs e O. Teichmann (1914)

Para a 3 ^a classe	I. Linhas e ângulos: fundamentos; a linha reta, o círculo, os ângulos (o conceito de ângulo, medida de ângulos, operações geométricas com ângulos, ângulo reto, vértices); retas paralelas	Páginas 5-24
	II. Figuras Fechadas: os triângulos (simetria axial, construções de triângulos e congruência de triângulos, os três primeiros pontos essenciais dos triângulos, problemas com triângulos	Páginas 25-48
Para a 2 ^a classe	II. Figuras fechadas 1. O retângulo: os retângulos em geral; os paralelogramos; os trapézios 2. O círculo: cordas no círculo; as tangentes; as secantes; ângulos periféricos e centrais; problemas de construção; posição de dois círculos; problemas	Páginas 61-106
Para a 1 ^a Classe	III. Cálculo de áreas e congruência de áreas de figuras retilíneas 1. Problemas de divisão e transformação 2. As projeções de um segmento em outro 3. O teorema de Pitágoras (aplicações práticas) 4. Extensão do teorema de Pitágoras 5. A área do triângulo em função de seus lados 6. A área dos trapézios em função de seus lados 7. Problemas de cálculo do trapézio e de polígonos irregulares	Páginas 107- 143

Fonte: *Mathematisches Unterrichtswerk für Lehrerbildungsanstalten*, 1914, p. 4.

As orientações da Proposta de Meraner podem ser observadas, no livro do coletivo de autores B. Wiese, R. Muhs, O. Teichmann, quando eles propõem os problemas práticos com forte apoio nas visualizações. Fazem isso ao tratar dos seguintes conteúdos: determinar ângulos, calcular distâncias inacessíveis, calcular aproximadamente área de terrenos irregulares, etc.

Figura 2: Exemplificação de abordagem prática sobre ângulos

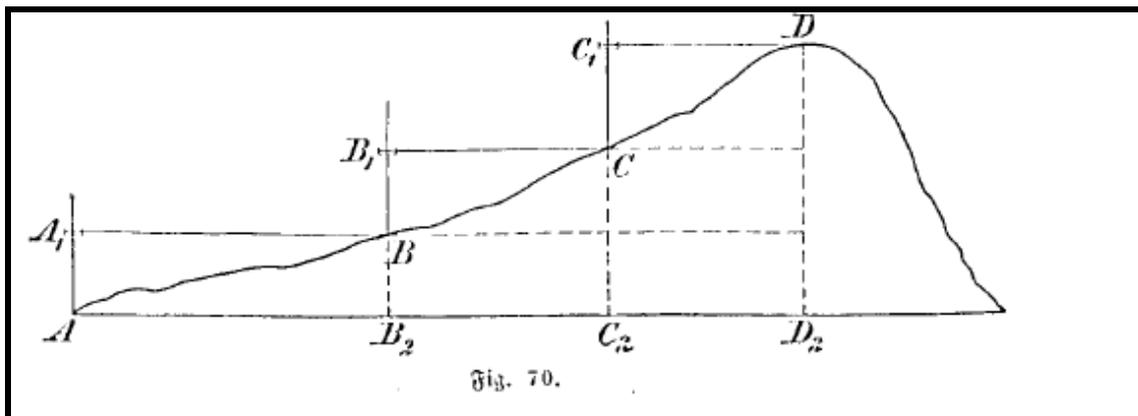


Fonte: B. Wiese, R. Muhs, O. Teichmann, 1914, 3^a. ed, p. 14

Entre os problemas propostos encontram-se aqueles aplicados à geografia, por exemplo: “Calcule, a partir de um mapa do Atlas, a distância reta entre Berlin e Breslau; Berlin e Wien; Hamburg e München. Calcule as distâncias de um lugar a outro” (B. WIESE, R. MUHS, O. TEICHMANN, 1914, p. 9).

Na página 64, é proposto um problema: Calcular a altura do cume de uma montanha. Segue uma representação do problema e sua solução, na figura 3. É proposto o método das estacas, que consiste em colocar, em diferentes pontos a partir de A, verticalmente, estacas A_1 , B_1 , C_1 . A definição do local correto para fixá-las exige o uso de um nível. Medindo os segmentos AA_1 , BB_1 , CC_1 e adicionando-os posteriormente, alcança-se a altura do pico.

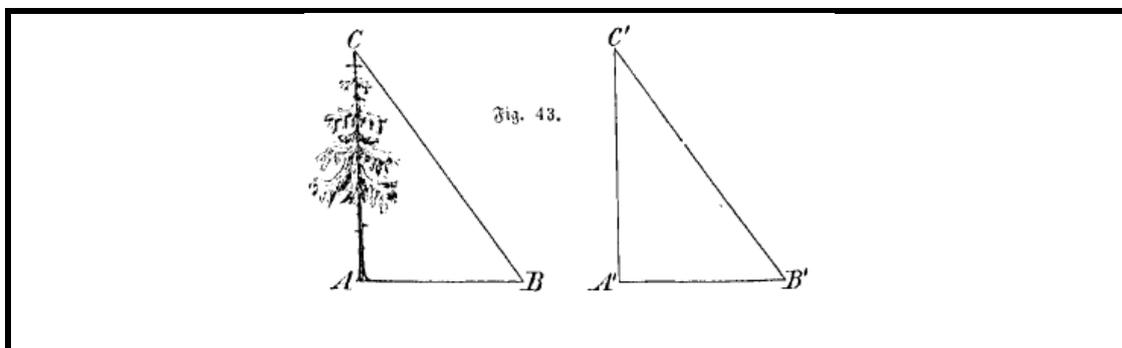
Figura 3: cálculo da altura de um pico



Fonte: B. Wiese, R. Muhs, O. Teichmann, 1914, 3ª ed., p. 64

Depois de apresentar como exemplo um problema e seu respectivo processo de resolução, é solicitada a determinação da altura de uma árvore (figura 4). A estratégia proposta é a seguinte: “meça a linha AB e o ângulo B e construa, num plano, um triângulo A'B'C'. O segmento A'C' é a altura da árvore” (B. Wiese, R. Muhs, O. Teichmann, 1914, p. 36).

Figura 4: Cálculo de altura de árvore



Fonte: B. Wiese, R. Muhs, O. Teichmann, 1914, 3ª ed., p. 37

A partir desse problema resolvido, os autores propõem outros: medir a altura de uma torre, a altura de uma casa, etc. Constata-se, também, que progressivamente, aparecem na obra instrumentos de medida, como esquadros, compassos, teodolitos e transferidor. Embora os autores não apresentem demonstrações formais de todos os teoremas, eles aparecem para alguns resultados e estão apoiados nas figuras. Por exemplo: A soma dos ângulos internos de um triângulo é igual a dois ângulos retos.

Presentes nessa obra, as notas de rodapé, elementos paratextuais, merecem uma discussão mais prolongada. Eles podem ser entendidos como uma ferramenta de comunicação entre autor e professor, pois estão inseridos sempre que os autores desejam dar uma orientação metodológica ao professor ou mesmo elucidar algum tema sobre a história da matemática (GENETE, 2009). Na página 5, a primeira nota de rodapé refere-se aos postulados de Euclides, os quais são inseridos logo na primeira página, como fundamentos da Geometria: (1. Se $a=b$, $b=c$ então $a=c$; 2. Se $a= b$ assim $a+m= b+m$, $a-m = b-m$; 3. Se $a= b+c$ então $a>b$ e $a>c$). Os autores sugerem apresentá-los apenas quando o professor for utilizá-los. Entretanto, a nota da página 50 é de ordem metodológica: “As tarefas de construção geométrica apresentadas neste e nos parágrafos seguintes podem ser resolvidas em etapas, ou seja, as mais fáceis, na terceira classe. As outras contêm material de exercícios para a 2ª e a 1ª classe” (B. WIESE, R. MUHS, O. TEICHMANN, 1914, p. 48).

A introdução do teorema de Pitágoras mereceu uma nota de rodapé especial, em que estão incluídas sete demonstrações diferentes dadas para o teorema. No próprio texto aparece uma observação, que chama a atenção por ser uma prova visual que pode ser feita recortando papel a partir de um molde de figura de triângulo com catetos de 3cm e 4 cm e hipotenusa 5 cm.

Livro de O. Büchler

Diferentemente do livro de B. Wiese, R. Muhs, O. Teichmann, que é uma obra específica de geometria, é na quarta parte do livro da coleção intitulada *Aritmética Prática em quatro partes*, de Otto Büchler (1917), que este incluiu a geometria. Ela começa com os saberes geométricos na página 47 e os conclui na página 57, da seguinte maneira: apresenta as figuras geométricas, sem as definir, acompanhadas de fórmulas de cálculo de perímetros e áreas; segue-se uma lista de problemas envolvendo as figuras geométricas antes citadas. Ele começa com a geometria plana, introduzindo os paralelogramos, depois triângulo, trapézio, circunferência e círculo. Segue-se a geometria espacial, que começa com o volume do cubo, seguindo-se o do prisma, da pirâmide, do cilindro, cone e da esfera. São propostos 87 problemas envolvendo tais figuras. À guisa de exemplo, destacamos alguns deles.

- 1) “Quanto custa a caiação de uma parede de 8,5 m de comprimento e 4,20m de altura, custando 1m^2 700 rs?”(BÜCHLER, 1917, p. 49).
- 2) “As bases de um trapézio são de 97,5m e 38m. Qual é a altura, sendo a área de $948,5\text{ m}^2$ ” (BÜCHLER, 1917, p. 51).
- 3) “Que trecho faz uma roda de $\frac{3}{4}\text{m}$ de diâmetro em 100 rotações?”(BÜCHLER, 1917, p. 51).
- 4) “O círculo exterior de uma argola chata que tem um raio de 9cm, o interior de 5,5cm. Qual a área da argola?”(BÜCHLER, 1917, p. 52).
- 5) “Um cubo de latão pesa 67kg e 160g. Que comprimento tem uma das arestas, sendo o peso específico do latão 8,395?” (BÜCHLER, 1917, p. 53).

Não foram incluídas figuras na primeira edição da IV Parte. Entretanto, nota-se que, na versão em língua portuguesa, o tradutor, Homero Dias Cardozo, introduziu figuras geométricas, tanto para a geometria plana quanto espacial.

Comparação entre programas e o livro de B. Wiese, R. Muhs e O. Teichmann

O quadro 7 apresenta, na primeira coluna, os conteúdos previstos no Programa de Ensino de 1928 e, na segunda, o índice do livro de B. Wiese, R. Muhs, O. Teichmann. Este ano comparativo justifica-se uma vez que neste aparece especificamente a indicação desses autores.

Quadro 7: Programa de 1928 e Índice do Livro de B. Wiese, R. Muhs, O. Teichmann

Programa de 1928	Livro de B. Wiese, R. Muhs, O. Teichmann.
1º ano: Teoria das linhas, ângulos e triângulos. Resolução de construções simples.	1º ano: Linhas e ângulos: fundamentos; a linha reta, o círculo, os ângulos (o conceito de ângulo, medida de ângulos, operações geométricas com ângulos, ângulo reto, vértices); retas paralelas. Figuras fechadas: os triângulos (simetria axial, construções de triângulos e congruência de triângulos, os três primeiros pontos essenciais dos triângulos, problemas com triângulos
2º ano: Construções do triângulo; do retângulo, do paralelogramo, do trapézio. Teoria do círculo: cordas, tangentes, secantes, ângulos, localização de dois círculos e todas as tarefas de construção com soluções.	2º ano: Figuras fechadas O retângulo: os retângulos em geral; os paralelogramos; os trapézios. O círculo: cordas no círculo; as tangentes; as secantes; ângulos periféricos e centrais; problemas de construção; posição de dois círculos; problemas
3º e 4º ano: Teoria do círculo: cordas e tangentes. Os polígonos regulares. Igualdades de superfícies retilíneas. Tarefas de transformações e partições. Projeções de segmentos. Teorema de Pitágoras com reversão e expansão. Aplicações práticas, variados e numerosos problemas de construção. A área do retângulo e do trapézio em função dos lados. Cálculo de trapézios e polígonos irregulares.	3º ano: Cálculo de áreas e congruência de áreas de figuras retilíneas: Problemas de divisão e transformação As projeções de um segmento em outro O teorema de Pitágoras (aplicações práticas) Extensão do teorema de Pitágoras A área do triângulo em função de seus lados A área dos trapézios em função de seus lados Problemas de cálculo do trapézio e de polígonos irregulares

Fonte: Programa de 1928 e livro de B. Wiese, R. Muhs, O. Teichmann

O livro é mais detalhado do que o programa previsto para os quatro anos de ensino de 1928. Basicamente o programa cita a maioria dos conteúdos propostos no livro de B. Wiese, R. Muhs, O. Teichmann. Isso nos leva à conclusão de que havia, no que diz respeito à prescrição de conteúdos geométricos uma razoável aproximação entre o que estava sendo praticado nos Seminários de formação de professores da Alemanha e no DELS.

O livro de Zeisberg indicado em 1930

O livro intitulado *Tratado de Matemática para o ensino das escolas superiores* destinava-se ao ensino da geometria nos Ginásios Alemães. A edição consultada foi a de 1926.

Quadro 8: Conteúdos do Livro

Capítulos	Conteúdos
1	Proporcionalidade e Semelhança (proporcionalidade de segmentos em triângulos, semelhança de triângulos, semelhança de polígonos, proporções no círculo, etc)
2	Pontos e raios harmônicos
3	Figuras simétricas segundo os raios (polígonos regulares, funções em polígonos regulares, cálculos dos círculos)
4	As stereometria dos desenhos (projeções)
5	Os corpos: cubo, cubóide, prisma, cilindro, pirâmide, cone e esfera

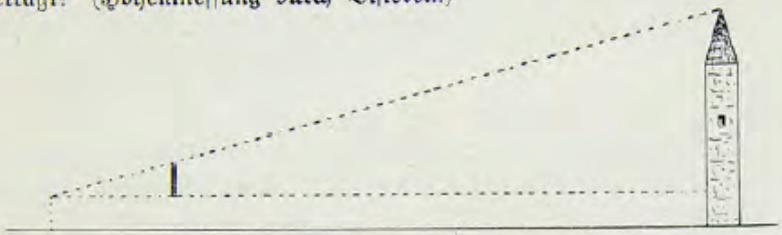
Fonte: Mathematisches Unterrichtswerk für Höhere Schulen, 1926, s.p.

O índice do livro (com 118 páginas e mais anexos, detalhado no quadro 8) de maneira semelhante ao livro de B. Wiese, R. Muhs, O. Teichmann, inclui alguns problemas práticos, conforme esse exemplo da figura 5:

Figura 5: Problema de altura de torre

übungen:

1. Ein 10 cm langer Bleistift wird 50 cm vom Auge entfernt gehalten und deckt, wie Fig. 10 zeigt, einen 100 m entfernten Turm. Wie hoch ist dieser, wenn die Augenhöhe 1,50 m beträgt? (Höhenmessung durch Visieren.)



Tradução: Problemas. 1. Um lápis de 10 cm de comprimento foi mantido a 50 cm de distância dos olhos e, como mostra a figura 10, está a uma distância de 100m de uma torre. Qual é a altura desta, se a distância do chão até os olhos é de 1,50m? (medir altura através de viseira).

Fonte: Zeisberg, 1926, p. 9

Entretanto, chamam atenção os problemas aplicados propostos sobre a geometria espacial, que aparecem em número maior do que aqueles do coletivo de autores B. Wiese, R. Muhs e O. Teichmann.

Em geral são aplicados a situações reais, como por exemplo: 1) “Um pináculo (torre de igreja) de seis lados tem uma base de 10,08 m e a altura de cada lado é de 8 m. Quantas placas de 4,5m de comprimento e largura de 0,24m são necessárias para o fechamento, se 15% das perdas devem ser levadas em consideração?” (ZEISBERG,

1926, p. 106); 2) “Um poço de 15m de profundidade deve ser escavado. Ele deve ser de 0,37 m de espessura e ter um diâmetro claro de 1,75 m. a) Quantos m^3 de espaço deve ser escavado? b) Quantos m^3 de alvenaria são necessários? c) Quanta água está no poço quando este tem 11,20 m de altura?” (ZEISBERG, 1926, p. 99); 3) “Um balão tem 7,50 m de diâmetro. a) Quantos m^2 de tecido impermeável são necessários para fazer a capa (envelope)? b) Quanto pesa, se 1 m^2 de tecido pesa 365 g? c) Quantos m^3 de gás são necessários para o preenchimento?” (ZEISBERG, 1926, p. 118).

A Geometria presente nos exames finais do DELS

Nem todos os relatórios dos diretores incluíram uma exposição sobre os exames finais do DELS, mas conseguimos encontrar pelo menos aqueles referentes a cinco anos: 1930, 1931, 1932, 1933 e 1934.

O exame de 1930 constava de duas questões, a primeira, sobre a geometria espacial, trazia um problema prático que exigia o cálculo de volume de cone.

1. Foi feita uma cova de 13,6 m de comprimento, 8,4 m de largura e 7,0 m de profundidade e a terra removida foi colocada em uma pilha de forma cônica, a qual tem um diâmetro de 15 m. Qual é a altura da pilha, se 28 metros cúbicos desta terra sólida rendem 45 metros cúbicos de terra solta? (Semelhante ao problema 2, citado acima do livro de Zeisberg). (HOLDER, 1930, p. 10)

Em 1931, aparece um problema prático de balões movidos a gás, tema da época, pois eles foram usados para transporte.

Um balão na forma esférica tem 20m de diâmetro. a) Qual a superfície que tem seu envoltório? b) Quantos metros cúbicos de gás são necessários para enchê-lo? c) Quanto ele pode transportar quando enchido com gás incandescente sendo que o material do balão tem um peso de 1200 kg? (1cbm gás incandescente = 0,64kg; 1 cbm ar = 1,21 kg, $\pi=3,14$) (Semelhante ao problema 3, citado acima do livro de Zeisberg) (HOLDER, 1932, p. 26).

No Exame 1932, um problema envolvendo conteúdos de áreas, volume e porcentagem foi proposto, acompanhado, novamente, de um problema de construção de triângulo.

1. Em uma colônia será construída uma escola. O prédio tem a forma de um quadrado com cantos $a=15m$, $b=7,5m$, $c=3,75m$. O tamanho da

área = tamanho do terreno. a) A casa será rebocada. Para as portas e janelas serão diminuídos 16%. Qual a área exterior rebocada e qual será o preço do reboco, se 1 qm custa 5\$500? b) O telhado forma um triângulo isósceles; Lado = 4,5m. Qual o tamanho do telhado e quantas telhas são necessárias, se 1 dm precisa de 25 telhas? c) Qual é a área de todo o prédio?

2. Construa (desenhe) um triângulo c, a+b e α . C=5cm, a+b= 8cm e $\alpha= 55^\circ$.

(HOLDER, 1933, p. 26)

O exame do ano de 1933 contemplou 3 problemas de geometria. Os dois primeiros eram problemas práticos que exigiam os conteúdos de volumes, enquanto o último era uma aplicação da Geografia, exigindo cálculo de distância na esfera terrestre. Nesse exame, encontramos uma particularidade: a presença de um problema opcional. O enunciado diz apenas: “A fórmula para determinar o volume de um tronco de pirâmide é

$$V = \frac{1}{3}h(G + g + \sqrt{Gg})” (1933, p. 37).$$

Podemos conjecturar que fosse uma questão teórica para ser demonstrada. Mas, como foi a única encontrada e era opcional, podemos afirmar que, mesmo que houvesse um cunho mais teórico e demonstrativo no ensino da geometria, este não aparecia nas questões de exame.

As questões específicas de geometria da prova escrita foram ampliadas para cinco. Vamos exemplificar apenas a 5ª questão:

No telhado da igreja está uma torre na forma de um cone de 12,5 metros de altura com o maior diâmetro de 1,5 metros. a) Calcule a altura lateral, b) o telhado do cone. (Semelhante ao problema 1, citado acima no livro de Zeilsberg) (FRAZMEYER, 1934, p. 32-33).

Em geral, as questões das provas orais não estão explicitadas nos relatórios. Entretanto, em 1934, entre as provas orais de todas as disciplinas, há uma questão referente à geometria, para os alunos do 5º ano, com o título “o cubo”. Como não há detalhamento no relatório, provavelmente tratava-se de uma explanação oral sobre o que o aluno conhecia sobre esse tópico.

Analisando os problemas propostos nas provas desses cinco anos, constatamos que não eram exigidos conhecimentos teóricos de geometria, como definições ou demonstrações. Eram mais frequentes os problemas envolvendo a geometria espacial do que a geometria plana. As figuras geométricas que aparecem nesses problemas são:

triângulos, triângulo equilátero, quadrado, retângulo, trapézio, círculo, cone, cilindro, prisma regular, esfera e cubo. Nenhuma figura aparece nos enunciados dos problemas. Entretanto, os problemas propostos procuravam aproximar os alunos de situações locais, trazendo em seus enunciados a escola, a colônia, a cidade de São Leopoldo, a pavimentação de estradas, a igreja e as excursões (*Wanderung*), que são hábitos alemães.

Saberes geométricos nos programas das escolas normais brasileiras

Devido à inexistência de um currículo nacional para as escolas normais, tornou-se muito difícil traçar um esboço geral do que era ensinado de geometria nas escolas normais não étnicas no período em estudo. Segundo Kulesza (2006), no regulamento de 1925 de São Paulo, o ensino da geometria estava previsto apenas para o terceiro ano. Em Minas Gerais, Barros (2015, p. 8), que analisou o ensino da geometria na formação de professores primários de 1890-1940, constatou que: “A pesquisa evidenciou a presença reduzida da geometria plana e espacial na formação de normalistas, sobretudo quando comparada à Aritmética ou ao Desenho”. No Paraná, as Bases Educativas para a organização da Nova Escola Normal Secundária no Paraná de Lysimaco Costa, de 1923 (p. 17), previa que no ensino de geometria seriam tratadas “[...] tão somente as propriedades das figuras consideradas em um plano que conduzam eficazmente até a medida da extensão a duas dimensões e semelhantemente na geometria no espaço para atingir a medida da extensão a três dimensões”. Essa especificação é um tanto vaga, não apresentando para o professor o que exatamente deveria abordar em sala de aula para os futuros professores. Uma referência mais explícita aparece quando sugere como o professor deve trabalhar a matemática: “[...] na Geometria, deverá ser o ensino feito de conformidade com a respectiva metodologia”.

Por outro lado, o programa de ensino da Escola Normal de Santa Catarina trazia uma detalhada descrição dos conteúdos a ensinar, em 1928. A geometria estava prevista para o 3º ano e compreendia:

- 1) Definições preliminares: corpo, superfície, linha, ponto geométrico.
- 2) Ângulos.
- 3) Paralelas e secantes.
- 4) Perpendiculares e oblíquas.
- 5) Triângulos e quadriláteros.
- 6) Círculo.
- 7) Polígonos regulares, média.
- 8) Retas proporcionais entre si e consideradas também no círculo.
- 9) Medidas dos lados dos polígonos.
- 10) Medidas das áreas.
- 12) Volume do cubo, prismas, pirâmides, cilindros e esfera (Programa de Ensino da Escola Normal, 1928, p. 16).

No programa de 1929 para as escolas normais no Rio Grande do Sul, encontramos apenas uma breve referência ao ensino da geometria no 1º ano, juntamente com a álgebra. Para o curso complementar, a álgebra e geometria estavam previstas no 2º e 3º anos, entretanto não se sabe quais eram os conteúdos previstos.

Conclusões

As diversas fontes consultadas nesse estudo conduziram-nos a uma compreensão do lugar e da importância dos saberes geométricos no DELS, localizado em São Leopoldo de 1926-1939. Os diretores, que ditavam o quê e como ensinar no DELS, tiveram sua formação acadêmica na Alemanha, em Seminários de Formação de Professores ou Universidades Alemãs; o último deles, o brasileiro Gustavo Schreiber, foi formado no DELS em 1914, na segunda turma, e recebeu naturalmente uma formação com forte acento germânico. Conseqüentemente, os vestígios dessa formação estavam presentes no processo de ensino, na escolha de programas, nos livros didáticos e nas práticas. Retornando a nossa questão investigativa, qual seja – O que as fontes dão a conhecer sobre os saberes geométricos previstos para integrarem a formação de professores primários no DELS no período de 1926 a 1939? – podemos dizer que, especialmente para o ensino de geometria, constatou-se a utilização de livros didáticos escritos por alemães, tanto editados na Alemanha quanto Brasil. Os conteúdos prescritos nos programas estavam muito próximos dos livros didáticos utilizados, assim como as questões dos exames finais. A geometria ocupava, junto com a Aritmética e Álgebra, um lugar destacado, pois desde 1926 era ensinada e, a partir de 1928, aparecia em todos os anos, tanto para os rapazes quanto para as moças.

A distribuição dos conteúdos geométricos no currículo variou de ano para ano, conforme pudemos constatar nos diversos quadros apresentados contendo os saberes previstos. Não aparece em todos os anos a informação de quais livros didáticos haviam sido utilizados, mas presume-se que, mesmo quando não referidos nos relatórios, fossem os mesmos, principalmente considerando que, no Brasil, praticamente não eram editados livros específicos de geometria em língua alemã, assim, as opções eram os livros didáticos editados na Alemanha. Constatamos que a matriz curricular adotada no DELS estava mais próxima da alemã do que das brasileiras, considerando a ausência de um parâmetro curricular único para o País.

Nos exames finais, problemas envolvendo conteúdos da geometria plana, espacial e de construções geométricas eram recorrentes. Se é permitido inferir, a partir das questões dos exames finais, como era realizada a prática do ensino da geometria, diríamos que não era dada ênfase às questões teóricas envolvendo definições e demonstrações, mas sim a problemas mais práticos, aplicados a situações que poderiam ocorrer no cotidiano. Encontramos apenas no programa de 1933 uma referência à palavra teorema. Por falta de outros indícios, não conseguimos apurar se eram ensinados os enunciados de teoremas ou se eram demonstrados. Entretanto, em nenhuma das provas finais aparece qualquer tarefa de cunho demonstrativo, exceto uma questão opcional no exame de 1933.

Seria prematuro somente a partir das fontes consultadas, extrairmos conclusões gerais. O presente texto identifica e apresenta indícios sobre o que era ensinado em geometria e como eram as práticas avaliativas no final do curso do DELS.

Referências

BARROS, Silvia. **O ensino de geometria na formação de professores primários em Minas Gerais nas décadas de 1890 e 1940**. Diss. Mestrado Profissional em Educação Matemática. UFJF, 2015.

BITTENCOURT, Circe. **Livro didático e saber escolar: 1810-1910**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2008.

BÜCHLER, Otto. **Praktische Rechenschule in vier Heften für die deutsche Schulen in Brasilien**. 4. Heft. São Leopoldo, Cruz Alta: Verlag Rotermund, 1917.

BÜCHLER, Otto. **Arithmetica Practica em quatro partes**. IV Parte. Trad. Homero Dias Cardoso, 3^a. ed. São Leopoldo, Cruz Alta: Verlag Rotermund, 1918.

COSTA, Lysimaco. Bases educativas para a organização da Nova Escola Normal Secundária do Paraná, 1923, PR. Disponível em <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/123699>. Acesso em 30/01/2018.

CERTEAU, Michel. **A Escrita da História**. Rio de Janeiro: Forense-Universitária, 1982.

- FLÖTER, Jonas. **Eliten-Bildung in Sachsen und Preussen: die Fürsten-und Landesschulen Grimma, Meissen, Joaqchimsthal und Pforta (1868-1933)**. Köln, Weimar, Wien: Böhlau, 2009.
- FRÄGER, Paul. **Jahresbericht des Deutschen Evangelischen Lehrerseminars in S. Leopoldo über das Schuljahr 1926**. São Leopoldo: Rotermund, 1927.
- FRÄGER, Paul. **Jahresbericht des Deutschen Evangelischen Lehrerseminars in S. Leopoldo über das Schuljahr 1928**.
- FRÄGER, Paul. **Bericht des Deutschen Evangelischen Lehrerseminars in S. Leopoldo über das Schuljahr 1930**. São Leopoldo, 1931.
- FRANZMEYER, Hartmut. **Bericht des Deutschen Evangelischen Lehrer-seminars (Seminário Evangélico), São Leopoldo, R. Gr. Do Sul, Brasilien über das Schuljahr 1933**. São Leopoldo: Rotermund, 1934.
- FRANZMEYER, Hartmut. **Bericht über das Schuljahr 1934**. São Leopoldo: Rotermund, 1935.
- FRANZMEYER, Hartmut. **Bericht über das Schuljahr 1935**. São Leopoldo: Rotermund, 1936.
- FRANZMEYER, Alderich. *Bericht über dies Schuljahre 1936-1938*. São Leopoldo: Rotermund, 1938.
- GENETE, G. *Paratextos Editorias*. Tradução de Álvaro Faleiros Cotia: Ateliê Editorial, 2009.
- GINZBURG, Carlo. **O fio e os rastros: verdadeiro, falso e fictício**. São Paulo: Companhia das Letras, 2007.
- HOLDER, Gottlob. **Deutschen Evangelischen Lehrerseminars S. Leopoldo (Rio Grande do Sul): Jahresbericht über das Schuljahr 1931**. São Leopoldo: Rotermund, 1932.
- HOLDER, Gottlob. **Deutschen Evangelischen Lehrerseminars S. Leopoldo (Rio Grande do Sul): Jahresbericht über das Schuljahr 1932**. São Leopoldo: Rotermund, 1933.

KULESZA, Wojciech Andrzej. O currículo da escola normal: feito e tendências. **Anais do VI Congresso Luso-Brasileiro de História da Educação**. Uberlândia, 2006, p. 3762-3772.

LE GOFF, Jacques. **História e Memória**. Campinas: Editora da Unicamp, 1996.

RIO GRANDE DO SUL. Decreto Nº 4.276 de 9 de março de 1929. Regulamento do Ensino Normal do Rio Grande do Sul. Disponível em:
<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/104897>. Acesso em 30/01/2018.

SANTA CATARINA. **Programa de Ensino da Escola Normal**. Decreto n. 2.218 de 24 de outubro de 1928. Disponível em:
<http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/99202>. Acesso em 30/01/2018.

ZEISBERG, M. (Org.). **Geometrie für die mittleren Klassen höherer Schulen Teil 2**, Frankfurt: Diesterweg, 1926.

WIESE, B.; MUHS, R.; TEICHMANN, O. **Mathematisches Unterrichtswerk für Lehrerbildungsanstalten**, II Abteilung, Band 1]. 3ª ed. Breslau: Ferdinand Hirt em 1914.

WIESE, B.; MUHS, R.; TEICHMANN, O. **Mathematisches Unterrichtswerk für Lehrerbildungsanstalten**, II Abteilung, Band 1]. 4ª. ed. Breslau: Ferdinand Hirt em 1915.

Recebido em: 12 de maio de 2018.

Aprovado em: 26 de junho de 2018.