

UMA DESCRIÇÃO DAS “LIÇÕES DE GEOMETRIA DIFERENCIAL” DE ROBERTO TROMPOWSKY (1853-1926)

A DESCRIPTION OF “LESSONS IN DIFFERENTIAL GEOMETRY” BY ROBERTO TROMPOWSKY (1853-1926)

Antonio José Melo de Queiroz¹

RESUMO

A história do Positivismo tem servido de tema para muitas pesquisas envolvendo as mais diversas áreas como Filosofia, Epistemologia, História, História das Ciências, Educação e outras. No Brasil, esta corrente filosófica influenciou fortemente a produção e o ensino das ciências, principalmente a Matemática. As ideias positivistas foram amplamente difundidas, entre os anos 1870 e 1920, nas escolas militares e politécnicas, mas também em algumas escolas de Direito e Medicina. Neste contexto estava inserido o nosso personagem principal, marechal Roberto Trompowsky Leitão de Almeida, que foi aluno e professor da Escola Militar, no Rio de Janeiro. Trompowsky era positivista e deixa transparecer sua estima por Auguste Comte (1798-1857) em suas *Lições matemáticas*. Assim, o problema de pesquisa tratado é a apresentação do livro *Lições de Geometria Diferencial* e de seu autor, Roberto Trompowsky. Os objetivos da pesquisa foram descrever, brevemente, a forma de organização, assuntos abordados e possíveis traços do positivismo na obra citada acima, bem como, apresentar fatos relevantes da carreira profissional do referido autor. A abordagem metodológica foi pesquisa qualitativa de cunho bibliográfico e documental, buscou-se um estudo do texto, seguindo, o mais próximo possível, a perspectiva historiográfica atualizada. Os resultados deste estudo são: um autor, militar, engajado em sua carreira docente e com formação acadêmica em uma instituição considerada difusora da Filosofia positivista apresentando uma obra com ampla variedade de conteúdos com ausência de exercícios para os estudantes resolverem, apresentação de problemas resolvidos, e por fim, saudação explícita e citações de Auguste Comte.

Palavras-chave: Roberto Trompowsky; Positivismo; ensino de Matemática.

ABSTRACT

The history of Positivism has served as a theme for research involving many diverse areas such as: Philosophy; Epistemology; History; History of Science; Education etc. In Brazil, this philosophical movement strongly influenced the production and teaching of science, especially Mathematics. Positivist ideas were widely disseminated, between the 1870s and 1920s, not only in military and polytechnic schools but also in some schools of law and medicine. This was the context experienced by our main character, Marshal Roberto Trompowsky Leitão de Almeida, who was a student and teacher at the Military School of Rio de Janeiro. Trompowsky was a positivist and showed his esteem for Auguste Comte (1798-1857) in his *Mathematical Lessons*. Thus, the research problem addressed is the presentation of the book *Lessons in Differential Geometry* and its author, Roberto Trompowsky. The research objectives were to describe, briefly, the form of organization, topics covered and possible traces of positivism in the work mentioned

¹ Mestre em Matemática pela Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI). Professor assistente na Universidade Estadual do Ceará (UECE), Tauá, Ceará, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Sólton Medeiros, S/N, CECITEC-UECE, Tauá, Ceará, Brasil, CEP: 60000-000. E-mail: antonio.queiroz@uece.br.

 ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-6932-129X>.

Antonio José Melo de Queiroz

Uma descrição das “Lições de Geometria Diferencial” de Roberto Trompowsky (1853-1926)

above, as well as to present relevant facts of Trompowsky's professional career. The methodological approach was that of qualitative research of a bibliographic and documentary nature. We sought to study the text, following, as closely as possible, the updated historiographical perspective. The perceived results are: an author, military, engaged in his teaching career and with academic training in an institution considered to spread the positivist philosophy; a work with a wide variety of contents, absence of exercises for students to solve, presentation of solved problems, explicit greeting and quotations from Auguste Comte.

Keywords: Roberto Trompowsky; Positivism; Math teaching.

Introdução

A Filosofia Positiva ou Positivismo, professada por Auguste Comte, já foi tema de muitas pesquisas em diversas áreas do conhecimento, desde investigações filosóficas até análises de sua influência sobre o ensino, passando por discussões sobre a Matemática nesta perspectiva. Sobre este último ponto existem valorosas contribuições, por exemplo, de Bachelard (1973) e Fraser (1990).

No Brasil, diversos textos de história da Matemática fazem menção à ampla difusão que o positivismo alcançou em nosso território, alguns deles são: Castro (1999), D'Ambrosio (2011) e Silva (2003). E, principalmente, a obra de Silva (1999), que discute a expansão e recuo das ideias de Comte e sua compreensão da Matemática.

Silva (1999) relata que a Filosofia Positiva pode ser caracterizada por: i) evidenciar com racionalidade leis lógicas; ii) ter o dever da transformação do sistema educacional; iii) basear a educação em ensino científico, que também daria suporte às ciências especializadas e; iv) ser uma base para a reorganização da sociedade. Comte ainda teve necessidade de ordenar as ciências e, assim, a Matemática torna-se o “[...] ponto de partida de sua Filosofia Positiva. Ela é a mais simples e geral de todas as ciências.” (SILVA, 1999, p. 43).

O Positivismo foi divulgado, em solo brasileiro, em grande parte por professores de Matemática das escolas militares e politécnicas, alguns nomes são: Antonio Ferrão Muniz de Aragão (1813-1887), Benjamin Constant Botelho de Magalhães (1837-1891) e Roberto Trompowsky Leitão de Almeida, os dois últimos foram militares, docentes da Escola Militar e deram voz às ideias de Comte em suas aulas e obras (SILVA, 1999).

A partir deste contexto e sabendo que o marechal Trompowsky escreveu quatro² livros que abordavam grande parte da Matemática ensinada nos cursos militares,

² Os quatro livros são: Lições de Geometria Algébrica (1903); Lições de Álgebra Superior (1904); Lições de Geometria Diferencial (1904); Lições de Geometria Integral (1905).

buscamos informações sobre a abordagem utilizada nestes textos e sua possível orientação positivista. Porém, diante de escassas referências sobre o tema, surgiram as questões norteadoras deste trabalho: qual o percurso profissional de Roberto Trompowsky? Como estão organizadas as *Lições de Geometria Diferencial* de Trompowsky? Quais conteúdos abordam? Nestes materiais existem evidências explícitas de perspectiva positiva da Matemática?

Em consonância com as indagações acima descritas, tivemos como objetivos para a pesquisa: i) descrever, brevemente, a forma de organização, assuntos abordados e possíveis traços do positivismo na obra *Lições de Geometria Diferencial* e; ii) apresentar alguns fatos relevantes da carreira profissional do autor deste livro.

O estudo trilhou os caminhos de uma pesquisa histórica na qual a maior parte das informações foram coletadas em fontes documentais. Por documento, compreende-se não apenas livros e tratados, mas também cartas, manuscritos, monumentos, máquinas e outros itens. Bem como, também interessam à busca de informações, em História da Matemática, documentos que versam sobre diferentes campos do conhecimento (SAITO, 2015). As principais fontes documentais utilizadas foram: o texto citado no parágrafo anterior, em versão impressa, publicado pela Imprensa Nacional, em 1904, no Rio de Janeiro; e periódicos da época nos quais foi possível detectar alguns eventos importantes na vida de Roberto Trompowsky, tais materiais digitalizados pela Biblioteca Nacional.

A investigação buscou sempre uma leitura superficial e panorâmica do texto, em diálogo com o referencial teórico, na tentativa de compreender a obra em seu período histórico. Uma vez que procuramos um máximo alinhamento com a perspectiva historiográfica atualizada em que Saito (2015) destaca a

[...] necessidade de se compreender o processo de construção do conhecimento matemático por meio de acurada investigação, não só das diferentes técnicas e conteúdos matemáticos, mas também das circunstâncias nas quais tais técnicas e conteúdos foram elaborados. (SAITO, 2015, p. 26)

Tal forma de leitura foi adotada por ser um trabalho inicial com o tema e almejar uma aproximação e conhecimento preliminar do tratado. Desse modo, em trabalhos posteriores serão analisados detalhes técnicos em conexão com a historiografia, o contexto e a episteme do momento.

Este artigo divide-se em quatro seções: introdução; o marechal Roberto Trompowsky; as “*Lições de Geometria Diferencial*” de Trompowsky e; considerações finais.

O marechal Roberto Trompowsky

No referencial teórico consultado não foram encontradas muitas informações sobre o nosso personagem, então procedemos uma busca na Hemeroteca Digital da Biblioteca Nacional, investigando, em periódicos, notícias que trouxessem seu nome. Assim, o período utilizado como parâmetro foi entre 1870 e 1926, ano da morte do marechal. O intervalo adotado foi baseado em Silva (2006), que traz os dados da formação de Trompowsky, na Escola Militar do Rio de Janeiro, em 1874, com a idade de 21 anos. Desse modo, encontramos informações relevantes em almanaques e jornais daquela época que permitem a obtenção de algumas conclusões e a criação de conjecturas sobre acontecimentos da vida profissional do militar.

Roberto Trompowsky Leitão de Almeida nasceu em 8 de fevereiro de 1853 e iniciou carreira militar em 29 de dezembro de 1869, na Arma de Artilharia, alcançou posto de alferes-aluno em 10 de janeiro de 1874 e de 2º tenente em 14 de março do mesmo ano. Em sequência, na edição do *Almanak do Ministério da Guerra* de 1876, consta como habilitação científica, o curso de Estado Maior de 1ª classe, em acordo com o regulamento de 1874 (BRASIL, 1876).

No referido *Almanak*, Trompowsky é listado com lotação na Arma de Artilharia. Acreditamos que sua formação inicial deve ter ocorrido no curso de Artilharia da Escola Militar, regulamentado pelo Decreto nº 3.083 de 28 de abril de 1863, cuja parte teórica deste era realizada em três anos, com duas cadeiras por ano e aula de Desenho no último ano. Os conhecimentos matemáticos abordados podem ser resumidos em: i) Álgebra Superior, incluindo o estudo das séries; ii) Geometria Analítica, com estudos em duas e três dimensões; iii) Geometria Descritiva e; iv) Cálculo Diferencial e Integral (BRASIL, 1863).

É interessante notar que nas escolas militares as ideias de Geometria Analítica, de Auguste Comte, eram amplamente difundidas por Benjamin Constant (SILVA, 1999) e que este foi professor de Trompowsky (SILVA, 2006). Então, é provável que o referido marechal tenha entrado em contato, ainda em seu primeiro curso militar, com ideias matemáticas influenciadas pelo Positivismo.

Outro fato interessante, relativo aos estudos na Escola Militar, é que ele foi aprovado plenamente, em 1873, nos exames da primeira e segunda cadeira do segundo ano, bem como, na aula de Desenho e nos exercícios práticos (NOTICIÁRIO, 1873). Isto nos leva a conjecturar que, entre 1874 e 1875, frequentou o terceiro e quarto anos, concluindo a formação em Artilharia e Estado Maior de 1ª classe. Tal observação é reforçada com a informação de que foi aprovado plenamente, em 1876, nas cadeiras, aula de Desenho e exercícios práticos referentes ao quinto ano (NOTICIÁRIO, 1876). Portanto, desfechando sua formação superior e graduando-se em Engenharia Militar.

Creemos que a participação no curso de Estado Maior e de Engenharia Militar estava em acordo com o Decreto nº 5.529 de 17 de janeiro de 1874, que regulamentava as escolas do Exército e colocava como possibilidade, o prosseguimento de estudos àqueles alunos que apresentassem um bom desempenho acadêmico. Esta legislação também previa a promoção ao posto de 2º tenente aos alferes-alunos provindos da Artilharia e que estudassem em alguma das armas ditas científicas, a saber, Estado-Maior e Engenharia Militar (BRASIL, 1874). Além disso, como observamos, Trompowsky apresentou ótimos resultados, sendo aprovado plenamente em todas as cadeiras do segundo e quinto anos.

Destacamos que no quarto ano do curso da Escola Militar, mais precisamente, na 1ª cadeira, havia o ensino de Trigonometria Esférica, ou seja, o marechal teria ampliado um pouco dos seus saberes matemáticos (BRASIL, 1874).

Roberto Trompowsky foi promovido a 1º tenente da Artilharia em 1876 (NOTICIÁRIO, 1876). No ano seguinte, iniciou sua vida docente com o cargo de coadjuvante do curso superior da Escola Militar (NOTICIÁRIO, 1877). Informação corroborada pelos dados do *Almanak do Ministério da Guerra*, edição de 1878, referência que também cita sua transferência, em 1877, para o Corpo de Estado Maior de 1ª classe (BRASIL, 1878). A função do coadjuvante seria colaborar com os lentes e repetidores nas atividades de ensino, bem como, seu próprio preparo para o magistério (BRASIL, 1874).

Trompowsky seguiu carreira entre atividades puramente militares e outras de cunho educacional. A primeira mudança de cargo na carreira docente veio em 1887, com a nomeação para instrutor de 1ª classe da Escola Militar da Corte (ENTRELINHAS, 1887). Nessa época, já era capitão do Exército e havia migrado para o Corpo de Engenheiros. O militar, conforme a regulamentação das escolas militares, seria

Antonio José Melo de Queiroz

Uma descrição das “Lições de Geometria Diferencial” de Roberto Trompowsky (1853-1926)

responsável por ensino prático, que correspondia a instrução para infantaria, ensino de tiro, ginástica, equitação, natação, marchas, acampamentos e várias outras atividades (BRASIL, 1874).

Em 1889, Roberto Trompowsky, ocupando a patente de major, mudou de função no magistério militar, sendo nomeado lente interino da 1ª cadeira do 1º ano do curso de Infantaria e Cavalaria e também, secretário da Escola Militar da Corte (ESCOLA SUPERIOR DE GUERRA E MILITAR DA CÔRTE, 1889). Tal escola era regulada pelo, recém-publicado, Decreto nº 10.203 de 09 de março de 1889. Esta legislação previa, para o cargo de Trompowsky, o auxílio ao lente permanente nas atividades de ensino da referida cadeira, assim como, substituí-lo em eventuais faltas. Os conteúdos a serem tratados seriam: Geometria Geral; Noções de Mecânica e Balística Elementar (BRASIL, 1889).

O cargo de secretário da escola tinha como principal atribuição a coordenação das atividades administrativas como, por exemplo, elaboração de documentos oficiais, atas de reuniões dos conselhos, atas dos exames prestados pelos alunos etc (BRASIL, 1889). Podemos perceber o crescimento profissional de nosso personagem, em menos de dois anos galgou dois postos na carreira docente militar e assumiu um posto administrativo relevante para estrutura da escola. No entanto, ainda não foi possível descobrir se esta última nomeação ocorreu por aprovação em concurso, como previa o decreto de 1889, ou por direito adquirido anteriormente.

O regulamento de 1889 foi logo substituído em 1890, pela primeira legislação educacional republicana para os militares, a saber, o Decreto nº 330, de 12 de abril de 1890, que previa uma mudança considerável no formato dos cursos. A formação seria dividida em: curso geral, com duração de quatro anos; curso de três armas, com estudos em um ano e; cursos específicos para Artilharia, Estado Maior ou Engenharia (BRASIL, 1890).

Ainda não foi possível obter informações sobre as atividades de ensino que Trompowsky desenvolveu a partir deste período, porém ressaltamos que, de acordo com o Almanak Administrativo, Mercantil e Industrial do Rio de Janeiro (1892), era lente da 1ª seção na Escola Militar e, para o 1º ano do curso geral, sua possível lotação docente, havia os seguintes temas a serem trabalhados: Geometria geral; Cálculo Diferencial e Integral; Cálculo das Diferenças Finitas e; Geometria Descritiva (BRASIL, 1890).

Destacamos que a reforma da educação militar, representada pelo regulamento citado anteriormente, teve como um de seus principais autores o major Roberto Trompowsky. Orquestrada pelo Ministro da Guerra, Benjamin Constant, tal reforma previa um ensino integral com ampla difusão de conhecimentos científicos, a iniciar com a Matemática e encerrar com a Sociologia, bem ao gosto da Filosofia Positiva (LOUREIRO, 2012).

Trompowsky seguiu a carreira militar e docente, atingindo as patentes de tenente-coronel, coronel e marechal. Como professor, atuou durante muito tempo na Escola Militar, chegando a ser diretor e escreveu livros e alguns artigos de pesquisa (SILVA, 2006). Foi reformado da vida militar ao completar tempo máximo de permanência e, faleceu em 1926. Estes e outros aspectos de sua profissão ainda necessitam de pesquisas por fontes, análises e estudos detalhados que relacionem sua atividade professoral, seus textos e a orientação positivista. Na seção a seguir, apresentamos, brevemente, as *Lições de Geometria Diferencial*, do referido autor, e algumas referências diretas à Auguste Comte, contidas na obra, traçando uma evidência de que ele era adepto de ideias do filósofo francês.

As “*Lições de Geometria Diferencial*” de Trompowsky

A discussão apresentada nesta seção foi elaborada a partir da leitura preliminar do livro *Lições de Geometria Diferencial*,³ em versão impressa, publicado pela Imprensa Nacional, em 1904, no Rio de Janeiro.

O livro contém 1.141 páginas, a contracapa é composta por: título; nome do autor, precedido por sua patente, coronel; o cargo que ocupava no magistério militar, “Lente da Escola Militar do Brasil”; cidade, editora e ano de publicação da obra. Vale destacar que, já neste elemento pré-textual, foi colocada uma citação atribuída a Auguste Comte, em francês que em, uma tradução livre pode ser lida do seguinte modo: “Sem ignorar as qualidades secundárias da rivalidade britânica e da reforma italiana, é importante ressaltar diretamente a superioridade radical da criação germânica que completou a constituição francesa da filosofia matemática.” (COMTE, 1900, p. 434, *apud* ALMEIDA, 1904, p. 1).⁴

³ Nesta seção, vamos nos referir à obra apenas com o termo **Lições**, objetivando evitar repetição do título completo.

⁴Sans méconnaître les qualités secondaires de la rivalité britannique et de la réforme italienne, il importe de faire directement ressortir la supériorité radicale de la création germanique qui complète la constitution française de la philosophie mathématique. (COMTE, 1900, p. 434, *apud* ALMEIDA, 1904, p. 01).

Vale conjecturar, a partir desta referência à contribuição germânica para a filosofia matemática, uma possível exaltação dos trabalhos de Gottfried Leibniz (1646-1716) pelo coronel Trompowsky. É possível que este tenha objetivado seguir a perspectiva de Leibniz para apresentação das ideias relacionadas à diferenciabilidade. Afirmção que será analisada com maior rigor em trabalhos posteriores.

A conjectura acima é reforçada pela dedicatória que Trompowsky apresentou, a saber: “À Memória de Augusto Comte, Leibnitz e Monge. Tributo do mais elevado apreço e veneração.” (ALMEIDA, 1904, p. 3). Desse modo, o destaque deve ser dado ao respeito apresentado aos três estudiosos que o professor declarava veneração por eles.

Neste ponto, também podemos ver um indício da tendência positivista do autor, uma vez que Leibniz e Gaspard Monge (1746-1818) contribuíram profundamente ao desenvolvimento técnico dos conceitos relacionados ao Cálculo Diferencial. Porém, Comte deixou um tributo mais amplo para a Filosofia da Matemática, sendo assim, é possível que a referência ao mestre francês seja em relação ao seu sistema filosófico.

Silva (1999) reforça que a influência de Comte sobre Roberto Trompowsky é visível em seus textos, mas não adentra em maiores detalhes sobre a questão. Já Lins (1964) traz referências à posição positivista do militar nas atividades de ensino.

Outro indício para a concordância do autor com os infinitesimais de Leibniz, assim como, um reforço sobre o seu conhecimento da obra de Comte é a passagem que apresentamos a seguir. Nela, Trompowsky parece defender a teoria do estudioso alemão de uma suposta crítica feita por Joseph Louis Lagrange (1736-1813) e, para tal, utiliza a opinião do filósofo francês. Vejamos:

É da maior incongruência, diz Augusto Comte, que se repilla a noção dos infinitamente pequenos e se admitta a das moléculas, quando essas concepções, ambas de natureza artificial, são intimamente connexas e de emprego igualmente legítimo. (ALMEIDA, 1904, p. 23)

Seguindo uma leitura transversal das *Lições*, observamos que o Índice das Materias é muito instrutivo sobre os assuntos abordados, pois traz breves comentários sobre os conteúdos a serem apresentados em cada passagem do texto. É válido o comentário que o índice evidencia uma sequência, no texto, iniciando em temas mais técnicos e abstratos em direção àqueles mais concretos e geométricos.

O livro foi dividido em quatro seções:⁵ Conceção Fundamental; Preambulo Abstracto; Parte Subjectiva e; Parte Objectiva. Cada uma delas é subdividida em tópicos e subtópicos, que por sua vez são seccionados em pontos, sendo 190 o total destes últimos. Ainda constam 11 notas, 6 apêndices e o Índice das Materias que são inseridos no fim da obra. Vejamos na figura 1 alguns pontos do índice (ALMEIDA, 1904).

Figura 1 – Índice das Matérias

INDICE DAS MATERIAS

CONCEPÇÃO FUNDAMENTAL

	Ns.	Paginas
Partes de que se compõe a solução de toda questão geometrica : a formação das equações e a sua resolução. Imperfeição da primeira parte ; meio indirecto de removê-la. Desde quando é empregado esse meio. Seu aperfeiçoamento por Leibnitz. Os precusores immediatos do geometra allemão	1	5 a 6
Em que consiste a concepção de Leibnitz. O Calculo transcendente. Modo abstracto de estabelecer a escala infinitesimal ; productos de infinitamente pequenos ; relação entre dois infinitamente pequenos. Modo conecção de estabelecer a escala infinitesimal. Comparação entre as differencias de diversas ordens de uma função e as potencias successivas da differencial da respectiva variavel	2	6 a 12
Apreciação mais detalhada da concepção infinitesimal. Principio de Leibnitz. Collaboradores do geometra allemão	3	12 a 14

Fonte: Almeida (1904, p. 1129).

Vemos que o ponto 1 da seção Conceção Fundamental traz um breve resumo dos temas tratados, a saber: apresentação da composição de um problema geométrico; argumentação sobre o estabelecimento de relações entre as grandezas e o histórico da utilização de meio indireto para obtenção destas relações e; a sistematização elaborada por Leibniz e estudiosos anteriores que contribuíram com o desenvolvimento da matéria. Torna-se claro, a partir da figura acima, que Trompowsky apresenta, de forma sucinta, cada ponto do livro.

Uma leitura rápida do índice corrobora que, na Conceção Fundamental, o objetivo principal é a discussão de ideias básicas e compreensões sobre os infinitesimais. Constam, por exemplo, abordagem sobre o entendimento do assunto por Newton e Lagrange. Ainda se discute as equações abordadas pelo Cálculo Diferencial e aquelas típicas do Cálculo Integral, levando à definição dos campos de atuação da Geometria Diferencial e da Geometria Integral. Assim, Trompowsky destaca que: “A primeira occupa-se com o estudo das propriedades das figuras que são inacessíveis à Algebra

⁵ No texto original não há esta denominação, também não há a divisão utilizando o termo *capítulo*.

elementar e tem por preambulo abstracto o Calculo diferencial acompanhado de suas applicações algebraicas.” (ALMEIDA, 1904, p. 26).

A segunda seção, Preambulo Abstracto, apresenta seis tópicos que comportam dos pontos 10 a 62, sendo intitulados por: Calculo Diferencial; Theoria das Transformações Diferenciaes; Applicações Algebraicas do Calculo Diferencial; Transformações em Series; Theoria dos Maxima e Minima e; Avaliação dos Symbolos Indeterminados (ALMEIDA, 1904). Esta parte do texto inicia com abordagem da diferenciação de diversos tipos de funções, com uma ou mais variáveis independentes, bem como, trata das questões relativas às mudanças de variáveis. Os demais assuntos são tratados como aplicações do Cálculo Diferencial, nas palavras do autor: “Tres são as questões de Algebra cuja solução geral reclama assistencia do Calculo diferencial, a saber: a) as transformações em séries; b) a determinação dos *maxima* ou *mínima*; c) a avaliação dos symbolos indeterminados.” (ALMEIDA, 1904, p. 258).

Em relação às duas últimas seções das *Lições*, Trompowsky traz a discussão do “[...] dominio directo” da Geometria Diferencial, dividida em duas partes, intituladas de Parte Subjectiva e Parte Objectiva. “A primeira parte é formada pelas seguintes theorias: a) tangentes e planos tangentes; b) asymptotas; c) curvatura. A segunda parte é constituída pela theoria dos differentes grupos naturaes de superficies.” (ALMEIDA, 1904, p. 460).

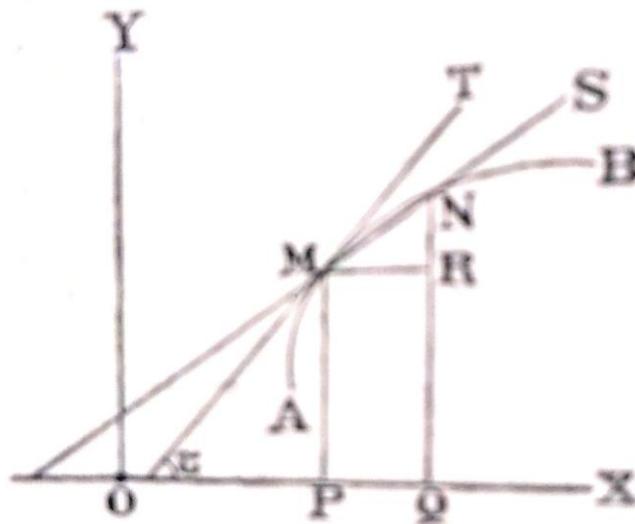
Para a terceira seção, os vestígios indicam uma ampla abordagem do estudo das curvas e superficies, uma vez que há tópicos sobre o método das tangentes segundo Descartes, Fermat e Leibniz. Aponta também aplicações concretas e abstratas da teoria e amplia as análises para planos tangentes a superficies. Assim, o assunto é aprofundado com a apresentação de temas sobre curvatura de “Linhas Planas”, “Linhas Não-Planas” e superficies (ALMEIDA, 1904, p. 1134-1135).

A última seção foi organizada em sete tópicos e todos referem-se ao estudo das superficies, alguns abordam objetos mais específicos, como as superficies cilíndricas ou as cônicas, outros aventam pontos mais gerais, como as superficies de revolução e outros grupos destes entes (ALMEIDA, 1904).

Ao fim do livro foram alocadas 11 notas que tratam de diversos assuntos, desde transformação de funções específicas em séries até a formação de expressões transcendentales e equações. Seguem ainda seis apêndices envolvendo pontos como: diferenciação pelo método dos limites; série de Taylor e; método das tangentes de Roberval e outros (ALMEIDA, 1904).

A obra de Trompowsky apresenta uma considerável quantidade de figuras, todas inseridas no interior do texto, associadas aos temas tratados em cada situação. Embora as referidas figuras sejam numeradas, não estão intituladas e há ausência de lista com a totalidade delas. Vejamos o exemplo de uma delas.

Figura 2 – Problema das tangentes.



Fonte: Almeida (1904, p. 18).

O autor utiliza a figura 2 na argumentação sobre a solução do problema das tangentes, pelo método de Newton. Trompowsky recorre à imagem como reforço visual do processo que ocorre para a determinação de uma tangente à uma curva em ponto determinado, assim, discute o movimento da secante MN em torno do ponto M e tendendo à tangente T. É destacado que, Newton utilizou o conceito de limites e que, este método é inferior ao de Leibniz (ALMEIDA, 1904). Notamos que Trompowsky refere-se a figura para a construção dos cálculos, ou seja, não é uma imagem meramente ilustrativa, tem uma função que conjecturamos ser didática.

Vale ressaltar ainda a falta de exercícios ou problemas sem solução a serem resolvidos. No entanto, existem vários problemas ou questões, assim denominados pelo autor, com a solução construída.

Considerações Finais

Ao longo do texto apresentamos algumas passagens do processo formativo do marechal Roberto Trompowsky. A carreira militar, com início em 1869, que o levou aos estudos na Escola Militar, onde cursou disciplinas importantes de matemática, como

Cálculo Diferencial e Integral, Geometria analítica e Álgebra Superior. Com a formação, em 1874, provavelmente no curso de Artilharia, Arma a qual era lotado, seguiram-se os cursos de Estado Maior de 1ª classe e de Engenharia Militar.

Ressaltamos que, na Escola Militar, o positivismo era amplamente difundido, inclusive por Benjamin Constant, que fora professor de Trompowsky. Portanto, é provável que seu contato inicial com a referida teoria tenha ocorrido neste ambiente e, talvez, em algumas disciplinas matemáticas, como a Geometria Analítica.

Algumas referências indicam a difusão da Filosofia Positivista por Trompowsky em suas aulas e livros. Lembramos que o marechal iniciou as atividades didáticas como coadjuvante de ensino em 1877, foi transferido de cargo do magistério e em 1887 tornou-se instrutor de 1ª classe, ou seja, professor das atividades práticas militares. Por fim, assumiu, em 1889, a função de Lente Interino da 1ª cadeira do primeiro ano do curso de Infantaria e Cavalaria. Além disso, participou da reformulação do regulamento das Escolas do Exército em 1890, a primeira depois da Proclamação da República e com grande influência de Benjamin Constant.

Vemos que Roberto Trompowsky obteve, nos cursos da Escola militar, sólida formação teórica, bem como dedicou considerável parte de seu tempo às atividades de ensino e divulgação da Matemática ao observar as quatro obras publicadas, citadas anteriormente. Tais obras reúnem mais de quatro mil páginas de conteúdo matemático variado. E, ainda devemos acrescentar outros trabalhos publicados, tais como pesquisas e livros.

Em relação ao livro *Lições de Geometria Diferencial*, observamos uma extensa variedade de conteúdos, ausência de exercícios sem solução, porém com apresentação de questões e problemas resolvidos. Conjecturamos, com evidências, que a postura seguida em relação à diferenciabilidade é a mesma de Leibniz, e encontramos citações explícitas de Auguste Comte, indícios de sua preferência positivista.

Acreditamos que os objetivos da pesquisa foram atendidos, uma vez que, apresentamos autor e obra baseando-nos principalmente em fontes documentais daquele período. Esta investigação permitiu uma aproximação com o sujeito, o texto, as referências e o tema. Reforçamos que, seguimos com a intenção de elaboração de análise mais profunda: em primeiro momento, compreender e analisar o conceito de diferenciabilidade utilizado por Trompowsky; segundo, analisar como este conceito

Antonio José Melo de Queiroz

Uma descrição das “Lições de Geometria Diferencial” de Roberto Trompowsky (1853-1926)

influenciou a estrutura do livro e; por fim, checar e analisar a existência de influência positivista na obra e sua função.

Referências

ALMANAK Administrativo, Mercantil e Industrial do Rio de Janeiro para 1892. Rio de Janeiro: Companhia Typographica do Brazil, 1892. Disponível em:

<<http://memoria.bn.br/DocReader/DocReader.aspx?bib=313394&pesq=%22roberto%20tompowsky%22&pasta=ano%20189&hf=memoria.bn.br&pagfis=2803>>. Acesso em: 10 jan. 2022.

ALMEIDA, Roberto Trompowsky Leitão de. **Lições de Geometria Algébrica**. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1903.

ALMEIDA, Roberto Trompowsky Leitão de. **Lições de Álgebra Superior**. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1904.

ALMEIDA, Roberto Trompowsky Leitão de. **Lições de Geometria Diferencial**. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1904.

ALMEIDA, Roberto Trompowsky Leitão de. **Lições de Geometria Integral**. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1905.

BACHELARD, Gaston. **Étude sur l'évolution d'un problème de physique**. Paris: Librairie Philosophique J. Vrin, 1973.

BRASIL. Ministério da Guerra. **Almanak do Ministério da Guerra**. Rio de Janeiro: Typographia Nacional, 1876. Disponível em:

<<http://memoria.bn.br/DocReader/docreader.aspx?bib=829676&pasta=ano%20187&pesq=%22roberto%20tompowsky%22&pagfis=3478>>. Acesso em: 15 dez. 2021.

BRASIL. Decreto nº 3.083, de 28 de abril de 1863. Aprova o regulamento para as escolas militares do imperio. **Coleção de Leis do Império do Brasil**, 1863, Atos do Poder Executivo. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1824-1899/decreto-3083-28-abril-1863-555023-publicacaooriginal-74043-pe.html>>. Acesso em: 15 dez. 2021.

BRASIL. Decreto nº 5.529, de 17 de janeiro de 1874. Aprova o Regulamento para as Escolas do Exercito. **Coleção de Leis do Império do Brasil**, 1874, Atos do Poder Executivo. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1824-1899/decreto-5529-17-janeiro-1874-550076-publicacaooriginal-65706-pe.html>>. Acesso em: 15 dez. 2021.

BRASIL. Ministério da Guerra. **Almanak do Ministério da Guerra**. Rio de Janeiro: Typographia Nacional, 1878. Disponível em:

<<http://memoria.bn.br/DocReader/DocReader.aspx?bib=829676&pesq=%22roberto%20tompowsky%22&pasta=ano%20187&pagfis=3478>>.

Antonio José Melo de Queiroz

Uma descrição das “Lições de Geometria Diferencial” de Roberto Trompowsky (1853-1926)

[Otrompowsky%22&pasta=ano%20187&hf=memoria.bn.br&pagfis=4501](http://memoria.bn.br/DocReader/DocReader.aspx?bib=103730_02&pesq=%22roberto%20trompowsky%22&pasta=ano%20187&hf=memoria.bn.br&pagfis=4501)>. Acesso em: 03 jan. 2022.

BRASIL. Decreto nº 10.203, de 9 de março de 1889. Approva o Regulamento para as Escolas do Exército. **Coleção de Leis do Império do Brasil**, 1889, Atos do Poder Executivo. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1824-1899/decreto-10203-9-marco-1889-542444-publicacaooriginal-51423-pe.html>>. Acesso em: 17 dez. 2021.

BRASIL. Decreto nº 330, de 12 de abril de 1890. Promulga o regulamento que reorganiza o ensino nas escolas do Exército. **Coleção de Leis do Brasil**, 1890, Atos do Poder Executivo. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1824-1899/decreto-330-12-abril-1890-524468-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 10 jan. 2022.

CASTRO, F. M. O. **A Matemática no Brasil**. Campinas: Editora da UNICAMP, 1999.

COMTE, Auguste. **La Synthèse Subjective ou Système Universel Des Conceptions Propres a L'État Normal de L'Humanité**. 2 ed. Paris: Fonds Typographique, 1900. Disponível em: <<https://bibdig.biblioteca.unesp.br/handle/10/6897>>. Acesso em: 10 nov. 2021.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Uma história concisa da matemática no Brasil**. 2 ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

ENTRELINHAS. **Gazeta de Notícias**, Rio de Janeiro, 10 de mai. 1887. Disponível em: <http://memoria.bn.br/DocReader/DocReader.aspx?bib=103730_02&pesq=%22roberto%20trompowsky%22&pasta=ano%20188&hf=memoria.bn.br&pagfis=12041>. Acesso em: 05 jan. 2022.

ESCOLA SUPERIOR DE GUERRA E MILITAR DA CÔRTE. **Gazeta de Notícias**, Rio de Janeiro, 27 de mar. 1889. Disponível em: <http://memoria.bn.br/DocReader/DocReader.aspx?bib=103730_02&pesq=%22roberto%20trompowsky%22&pasta=ano%20188&hf=memoria.bn.br&pagfis=15364>. Acesso em: 05 jan. 2022.

FRASER, C. Lagrange's Analytical Mathematics, its Cartesian Origins, and Reception in Comte's Positive Philosophy. **Studies in History and Philosophy of Science**, v. 21, n. 2, p. 243-256, 1990. Disponível em: <<http://homes.chass.utoronto.ca/~cfraser/Comte.pdf>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

LINS, Ivan. **História do Positivismo no Brasil**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1964.

LOUREIRO, S. R. **L'enseignement d'une élite? A (re)invenção das tradições na Academia Militar Paulista (1931-1944)**. 2012. Dissertação (Mestrado em Educação: História, Política, Sociedade) – Programa de Pós-Graduação em Educação: História, Política, Sociedade, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2012. Disponível em:

Antonio José Melo de Queiroz

Uma descrição das “Lições de Geometria Diferencial” de Roberto Trompowsky (1853-1926)

<<https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/10371/1/Samuel%20Robes%20Loureiro.pdf>>. Acesso em: 03 dez. 2021.

NOTICIARIO. **Diario do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, 11 de dez. 1873. Disponível em:

<http://memoria.bn.br/DocReader/DocReader.aspx?bib=094170_02&pesq=%22roberto%20trompowsky%22&pasta=ano%20187&hf=memoria.bn.br&pagfis=31022>. Acesso em: 17 dez. 2021.

NOTICIARIO. **Diario do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, 19 de dez. 1876. Disponível em:

<http://memoria.bn.br/DocReader/DocReader.aspx?bib=094170_02&pesq=%22roberto%20trompowsky%22&pasta=ano%20187&hf=memoria.bn.br&pagfis=35359>. Acesso em: 20 dez. 2021.

NOTICIARIO. **Diario do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, 10 de fev. 1877. Disponível em:

<http://memoria.bn.br/DocReader/DocReader.aspx?bib=094170_02&pesq=%22roberto%20trompowsky%22&pasta=ano%20187&hf=memoria.bn.br&pagfis=35613>. Acesso em: 21 dez. 2021.

SAITO, F. **História da matemática e suas (re)construções conceituais**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2015.

SILVA, C. P. **A Matemática no Brasil: uma história de seu desenvolvimento**. 3 ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2003.

SILVA, C. M. S. **A matemática positivista e sua difusão no Brasil**. Vitória: EDUFES, 1999.

SILVA, C. M. Politécnicos ou matemáticos? **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, v. 13, n. 4, p. 891-908, out.-dez. 2006. Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/hcsm/a/9Xc5WH7vrkPpGcXjBvcYX7b/?lang=pt&format=pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2021.

Recebido em: 18 / 02 / 2022

Aprovado em: 18 / 03 / 2022