

# DA MONITORIA À PESQUISA: UM OLHAR PARA A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA

**NOGUEIRA, Janielle<sup>1</sup>**

Instituto de Formação de Educadores,  
Universidade Federal do Cariri  
[nogueira.janielle@aluno.ufca.edu.br](mailto:nogueira.janielle@aluno.ufca.edu.br)

**OLIVEIRA, João Guilherme<sup>2</sup>**

Instituto de Formação de Educadores,  
Universidade Federal do Cariri  
[joao.guilherme@ufca.edu.br](mailto:joao.guilherme@ufca.edu.br)

**VIEIRA, Francisca Damiana<sup>3</sup>**

Instituto de Formação de Educadores,  
Universidade Federal do Cariri  
[damiana.vieira@ufca.edu.br](mailto:damiana.vieira@ufca.edu.br)

**NASCIMENTO, Anna Karla<sup>4</sup>**

Instituto de Formação de Educadores,  
Universidade Federal do Cariri  
[karla.nascimento@ufca.edu.br](mailto:karla.nascimento@ufca.edu.br)

---

## Resumo

Os projetos de monitoria das disciplinas de Cálculo, "Aprimorando o ensino de Cálculo no IFE" e "Estudo do Cálculo em funções de várias variáveis", do Instituto de Formação de Educadores da Universidade Federal do Cariri foram desenvolvidos de forma conjunta durante o ano de 2020. Perante a pandemia do novo Coronavírus e não sendo ofertadas disciplinas de Cálculo I, II, III ou IV durante o Período Letivo Especial, foi necessário mudar a estrutura de trabalho dos referidos projetos, passando a um projeto único de estudo sobre a história da matemática. Nesse contexto, os orientadores dos projetos se reuniram e juntamente com os alunos, começaram a pesquisar sobre os Congressos Internacionais de Matemática (ICM), cujo o objetivo foi fazer um estudo aprofundado sobre os artigos publicados nos anais do primeiro congresso em 1893, iniciando uma catalogação dos temas estudados no final do século 19. Diante da grande quantidade de trabalhos publicados, o estudo não foi concluído durante o ano de 2020.

**Palavras-chave:** Cálculo. História da Matemática. Pandemia.

---

<sup>1</sup>Bolsista de monitoria cálculo I e II.

<sup>2</sup>Bolsista de monitoria cálculo III

<sup>3</sup>Orientadora do projeto de monitoria de cálculo III

<sup>4</sup>Orientadora dos projetos de monitoria de cálculo I,II,III.

## **1 INTRODUÇÃO**

Os projetos de monitoria intitulados "Aprimorando o ensino de Cálculo no IFE" e "Estudo do Cálculo em funções de várias variáveis", juntos objetivavam dar suporte aos discentes da Universidade Federal do Cariri, campus Brejo Santo, que estivessem devidamente matriculados nas disciplinas de Cálculo I, II, III e IV. Os projetos foram contemplados pelo edital Nº 01/2020 Seleção de Bolsistas para o Programa de Iniciação à Docência do Instituto de Formação de Educadores, lançado em abril de 2020. Ambos os processos seletivos, devido à pandemia de COVID-19, ocorreram de forma remota via sala virtual do google meet. No primeiro projeto foram ofertadas duas vagas, uma com e outra sem remuneração, já o segundo ofertava apenas uma vaga remunerada, resultando, ao final do processo seletivo, em dois bolsistas remunerados, nós, Janielle Nogueira da Silva para o projeto "Aprimorando o ensino de Cálculo no IFE" e João Guilherme dos Santos Oliveira para o projeto "Estudo do Cálculo em funções de várias variáveis".

As primeiras demandas para a realização das atividades da monitoria foram a elaboração das listas de exercícios das disciplinas de Cálculo II e Cálculo III, disciplinas ofertadas/vigentes no semestre, como também reuniões semanais entre orientadores e bolsistas. Com o passar do tempo e em decorrência do emprazamento da pandemia, o semestre 2020.1 foi suspenso, porém as atividades como bolsistas não. Nesse sentido, os/as orientadores/as dos projetos de monitoria de Cálculo I, II, III e IV que tinham membros afins, se reuniram juntamente com nós bolsistas a fim de discutirmos como seria o procedimento das atividades futuras da bolsa. No decorrer da reunião, decidimos, conjuntamente, estudar os autores que participaram do Congresso Internacional de Matemática de 1893, cujo objetivo era desenvolver uma pesquisa qualitativa, catalogar as pesquisas dos autores e conhecer o contexto em que eles viviam.

## **2 DESENVOLVIMENTO**

Em decorrência do isolamento social, todos os encontros aconteceram de forma virtual, via google meet, sendo eles realizados entre os bolsistas ou entre bolsistas e orientadores. Nas duas primeiras semanas optamos por estudar um autor por semana, onde, nós bolsistas, nos reunimos em um dia livre em comum, e buscamos fontes na internet, na procura de informações básicas. Nas semanas seguintes passamos a pesquisar dois autores por semana, cada um ficava responsável por um autor, mantendo as reuniões entre os bolsistas para debater, compartilhar e buscar novas informações acerca dos autores e das fontes da pesquisa. A pesquisa foi realizada visando sempre buscar as informações principais de cada autor, representadas no quadro 1, abaixo, não se limitando a essas, pois a pesquisa considerou pertinente algumas informações que não foram exigidas inicialmente.

**Tabela 1-** Informações básicas dos Autores

Nome do autor participante do Congresso
Ano e local do nascimento e da morte
Integrantes da Família
Lugar em que viveu
Formações
Pesquisas desenvolvidas durante a vida acadêmica
Pesquisa de mestrado/orientador/universidades
Tese de doutorado/orientador/universidade
Principal área que estudou
Prêmios adquiridos durante a vida
Qual ICM participou
Contexto histórico da época em que viveu

**Fonte:** Os/as autores/as

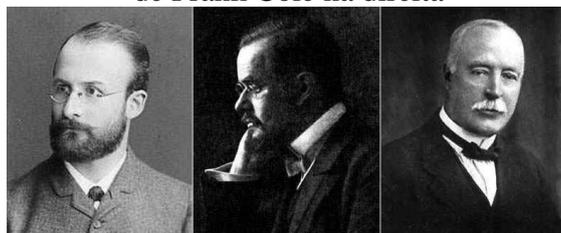
Como o congresso foi realizado há bastante tempo, no século 19, nos deparamos com a dificuldade de obter informações suficientes. Nesse sentido, enquanto alguns autores podemos conhecer de forma aprofundada sua vida pessoal e profissional, de outros não obtivemos quaisquer informações fundamentais. Um grande aliado no processo de pesquisa foi o site MacTutor, nele foi possível obter a maior parte das informações dos autores mais conhecidos, além desse, outros site foram utilizados, mas poucas informações foram obtidas.

Para nossos encontros semanais, comumente às terças-feiras, nos reunimos com os orientadores, onde eram elaboradas apresentações orais através de meios digitais, como slides. Nesses encontros eram discutidas as informações coletadas fazendo um paralelo entre esses trabalhos e os acontecimentos contemporâneos, observando também as particularidades nos trabalhos e na vida de cada autor, além de sua relação com outros autores e figuras importantes na história da Matemática.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No desenvolvimento da pesquisa, conseguimos catalogar um total de oito autores, foram eles: Oskar Bolza, Heinrich Burkhardt, Alfredo Capelli, Frank Nelson Cole, Walter von Dyck, William Holding Echols, Henry Turner Eddy e Robert Fricke. Iremos falar um pouco sobre a história de quatro deles.

**Figura 1** – Foto de Oskar Bolza na esquerda, foto de Heinrich Burkhardt no meio e foto de Frank Cole na direita



Fonte: MacTutor.

Oskar Bolza, filho de Luise Koenig e Moritz Bolza, nasceu em 12 de maio 1857, na cidade de Bergzabern, em Rhenish Palatinate, região localizada ao sudoeste da atual Alemanha. A família dele mudou-se para o sul da Alemanha até 1873, quando eles

se estabeleceram em Freiburg em Breisgau. Suas principais áreas de atuação foram o Cálculo de Variações e Integrais Elípticas, das quais dois trabalhos de 1913 e 1914 são particularmente importantes, o primeiro foi *Problem with gemischten Bedingungen und variable Endpunkten*, que formulou um novo tipo de problema variacional agora chamado "o problema de Bolza" e o segundo estudou variações para um problema integral envolvendo desigualdades. Ele recebeu seu doutorado em 1886 pela Georg-August Universität Göttingen por sua tese "Über die Hyperelliptischer Reduction Integral erster Ordnung und erster Gattung a elliptische, insbesondere über die Reduction durch andine Transformation vierten Grades". Oskar migrou para os Estados Unidos em 1888, durante 1889 trabalhou na Universidade Johns Hopkins, depois obteve uma posição na Universidade Clark. Ingressou na Universidade de Chicago em 1892 e em 1910 ele e sua esposa retornaram a Freiburg, na Alemanha, onde imediatamente continuou a ensinar e pesquisar. A Primeira Guerra Mundial afetou muito Bolza e, depois de 1914, ele não realizou mais pesquisas em matemática. Ele se interessou por psicologia religiosa, idiomas (particularmente sânscrito) e religiões indianas. Ele publicou a *Glaubense Religion* em 1930, embora não aparecesse sob seu próprio nome, mas sob o pseudônimo de FH Marneck. Ele voltou à matemática, no entanto, lecionando em Freiburg, de 1929 a 1933, quando se aposentou. Morreu em 5 de julho de 1942, em Freiburg na Breisgau, uma cidade-universitária do estado federal de Baden-Württemberg, no sudoeste da Alemanha.

Heinrich Friedrich Karl Ludwig Burkhardt nasceu em 1861, em Schweinfurt, uma cidade na região da Francônia, na Baviera, Alemanha. Seu pai era Carl Heinrich Theodor Burkhardt, que trabalhava como assessor no tribunal distrital e morreu quando Heinrich tinha seis anos. Ele e sua irmã mais nova foram criados por sua mãe, Caroline Louise née Heyde, em sua cidade natal de Ansbach. Burkhardt frequentou o ginásio em Ansbach, também na Francônia, antes de entrar na universidade para estudar matemática em 1879. Ele estudou primeiro na Universidade de Berlim, onde assistiu a palestras de Karl Weierstrass, depois na Universidade de Göttingen, onde foi ensinado por Hermann Schwarz, e na Universidade de Munique, onde estudou com Alexander von Brill. Ele obteve seu doutorado na Universidade de Munique em 1887 com sua tese "Beziehungen zwischen der Invariantentheorie und der Theorie algebraischer Integrale und ihrer Umkehrungen". Seu orientador de tese em Munique foi Gustav Bauer. Burkhardt foi nomeado para o cargo de assistente na Universidade de Göttingen em 1887 e lá se habilitou em 1889. Em 1897, Burkhardt foi nomeado professor ordinário na Universidade de Zurique, sucedendo a Arnold Meyer (1844-1896). Sua palestra inaugural foi intitulada "Mathematisches und naturwissenschaftliches Denken". No mesmo ano de 1897 casou-se com Mathilde Büdinger, filha de Max Büdinger (1828-1902) que foi professor de história em Zurique e Viena. Talvez Burkhardt seja mais conhecido como um dos examinadores de Albert Einstein. De Zurique, Burkhardt mudou-se para uma cadeira na Universidade Técnica de Munique em 1908. Também em Munique, foi nomeado membro extraordinário da Academia de Ciências da Baviera em 1909 e, em seguida, membro ordinário em 1912. Seu principal trabalho foi em análise, particularmente a teoria das séries trigonométricas e na história da matemática. Outros tópicos sobre os quais Burkhardt publicou artigos incluíram grupos, equações diferenciais, geometria diferencial e física matemática. Felix Christian Klein propôs que Burkhardt fosse convidado a fazer parte do comitê da *Encyclopädie der Mathematischen Wissenschaften*, uma enciclopédia muito importante e influente, que tinha como fundadores Wilhelm Meyer, Heinrich Weber, Walther von Dyck e Felix Klein. No primeiro Congresso Internacional de Matemáticos que foi realizado em

Zurique em 1897 houve uma reunião do comitê em 21 de janeiro de 1897, nele Karl Friedrich Geiser pôde anunciar que Burkhardt concordou em assinar o convite para o congresso e também foi convidado a fazer parte do comitê de recepção. Burkhardt também participou do ICM de 1904 em Heidelberg e do ICM de 1912 em Cambridge. Como membro do comitê internacional deste último, ele representou a Royal Bavarian Academy of Sciences em Munique, Alemanha. Morreu em 2 de novembro de 1914, em Munique.

Alfredo Capelli nasceu em 5 de agosto de 1855, Milão e morreu em 28 de janeiro de 1910 em Nápoles, Itália. Frequentou a Universidade de Roma onde, nos anos letivos de 1875 e 1876, frequentou um curso de Giuseppe Battaglini sobre a teoria dos grupos de substituições. Neste curso, Battaglini seguiu a abordagem dada por Camille Jordan em seu trabalho *Traite des substitutions et des equations algebriques* que publicou em 1870. Na verdade, Capelli havia publicado duas notas sobre a teoria dos grupos na mesma revista há dois anos. É uma contribuição notável que contém uma prova dos teoremas de Sylow e do teorema de Jordan sobre séries de composição. Estas foram descobertas independentes de Capelli, já que ele desconhecia o artigo de Sylow de 1872 e o artigo de Netto de 1874, onde esses resultados foram publicados pela primeira vez. Suas provas são interessantes, pois são bastante diferentes daquelas nos artigos de Sylow e Netto; em particular, ele dá uma prova mais simples do teorema de Sylow, enquanto trabalhava em sua tese orientada por Battaglini. Capelli se formou na Universidade de Roma em 1877 e continuou a desenvolver suas habilidades matemáticas trabalhando como assistente de Felice Casorati na Universidade de Pavia. Ele também passou um tempo na Universidade de Berlim, onde foi influenciado por Karl Weierstrass e Leopold Kronecker. Casorati se correspondia regularmente com Weierstrass e havia desenvolvido uma forte ligação entre matemáticos italianos e alemães, de modo que a visita de Capelli a Berlim foi natural neste contexto. Durante este período, Capelli não trabalhou na teoria dos grupos, mas seus interesses mudaram para a teoria das formas algébricas. Em 1881 foi nomeado professor de Análise Algébrica da Universidade de Palermo. Em 1884, Capelli publicou outro grande trabalho sobre a teoria dos grupos "Sopra la composizione dei gruppi di sostituzioni". Capelli continuou a ocupar a cadeira de álgebra em Nápoles até sua morte.

Frank Cole nasceu em 20 de setembro de 1861 em Ashland, Massachusetts, EUA e morreu em 26 de maio de 1926 em Nova York, EUA. Foi um matemático americano cujas principais contribuições de pesquisa são a teoria dos números, em particular os números primos, e a teoria dos grupos. Escreveu a tese "Uma Contribuição à Teoria da Equação Geral do Sexto Grau" que, como o título indica, estudou equações de grau 6. O tópico havia sido sugerido a ele por Klein, que era efetivamente seu orientador de tese. Cole apresentou sua tese à Harvard University para seu doutorado, que foi premiado em 1886. Enquanto terminava de escrever sua tese de doutorado, Cole já havia começado a lecionar em Harvard e continuou a lecionar lá até 1887. Durante os anos de 1887-88 Cole foi um tutor na Universidade de Harvard, em seguida, no verão, no final deste ano letivo casou-se com Martha Marie Streiff de Göttingen em 26 de julho; eles tiveram uma filha e três filhos. Em outubro de 1888 foi nomeado instrutor da Universidade de Michigan, sendo promovido a professor assistente no ano seguinte. Suas principais contribuições de pesquisa são a teoria dos números, em particular os números primos, e a teoria dos grupos. Na teoria dos números, ele alcançou a distinção de ser o primeiro a fatorar  $2^{67}-1$  que resulta em 147573952589676412927, número que um computador calcularia em alguns segundos hoje.

Suas contribuições para a fatoração de grandes números foram publicadas em 1903 . Sua produção de artigos de pesquisa foi, no entanto, bastante modesta e ele publicou apenas cerca de 25 artigos durante sua carreira. Essas publicações incluem sua dissertação de doutorado em 1886 e uma discussão sobre o icosaedro em 1887. Ele também publicou "As funções lineares de uma variável complexa" nos Anais da Matemática em 1890 ,e ainda, entre os anos de 1891 a 1893 , ele encontrou a lista completa de grupos simples com ordens entre 200 e 600. Outra publicação que vale a pena mencionar é "The triad systems of treze letters", que ele publicou na " Transactions of the American Mathematical Society" em 1913 . Ele estabeleceu os prêmios Frank Nelson Cole em álgebra e teoria dos números, que hoje são prêmios de grande prestígio.

Embora o ICM ocorreu em Zurich, na Suíça, grande parte dos autores nasceram e cresceram na Alemanha, sua vizinha. Considerando que mesmo esse sendo um país com maior população, esse fator pode indicar a forte presença da Alemanha na construção do conhecimento matemático. Outra informação que reforça essa teoria, é quando notamos que é comum alemães estudarem em várias Universidades ao longo de seu caminho acadêmico, o que indica o quanto eles tendem a buscar conhecimento.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O presente projeto visou coletar informações acerca dos autores e realizar a análise dessas informações, em sentido histórico, profissional, acadêmico visto que ao buscar essas informações encontramos também diversas curiosidades acerca da vida pessoal dos autores. O objetivo foi utilizar informações acerca da vida desses autores, que são de fundamental importância, para entender a história da matemática e a história por trás dos ICMs. Ao final do trabalho, havia uma quantidade significativa de informações sobre os autores, que permitiu entender um pouco sobre o trajeto dessas figuras históricas que participaram do maior evento de conhecimento matemático do mundo. Entretanto, as informações se mostraram insuficientes para uma análise mais detalhada e geral, visto que no decorrer do semestre, não foi possível avançar na análise de todos os autores do ICM, portanto, esse trabalho abre brecha para uma futura continuação da pesquisa, realizada por nós bolsistas. E ainda propomos como sugestão para futuros trabalhos de pesquisa na área de história da matemática.

#### **AGRADECIMENTOS**

Os autores agradecem o apoio financeiro da Universidade Federal do Cariri, pelo Programa de Iniciação à Docência, e aos orientadores/as, pelos mais significativos ensinamentos e ajuda diante desse período tão atípico em todos os sentidos.

#### **REFERÊNCIAS**

MacTutor History of Mathematics Archive. Disponível em: <<https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/>>