

BREVE HISTÓRICO DO CÁLCULO

1 João Paulo Antunes Carvalho; 2 Ítalo Andrew Rodrigues Santos; 3 Gabriel Márcio Gonçalves; 4 Raniery Guilherme José Vicente

1 Discente. Licenciatura em Matemática. Instituto Federal do Norte de Minas Gerais; 2 Discente. Licenciatura em Matemática. Instituto Federal do Norte de Minas Gerais; 3 Discente. Licenciatura em Matemática. Instituto Federal do Norte de Minas Gerais; 4 Docente. Licenciatura em Matemática. Instituto Federal do Norte de Minas Gerais.

Resumo

O século XVII foi um período produtivo no desenvolvimento da matemática, pesquisas em diversas áreas se abriram, tendo o maior destaque a invenção do Cálculo Diferencial e Integral. Vários matemáticos contribuíram para a sua construção, no entanto os protagonistas na sua criação foram os matemáticos Issac Newton e Gottfried Wilhelm Leibniz. Alguns matemáticos já utilizavam conceitos de Cálculo Diferencial e Integral para resolver problemas, no entanto de maneira imprecisa e não rigorosa. Cavalieri, Isaac Barrow, Pierre de Fermat, Johann Kepler, James Gregory são alguns nomes. Contudo a sua estruturação e aperfeiçoamento só veio tempos mais tarde com Newton e Leibniz que deram origem aos fundamentos mais importantes do conteúdo. Este trabalho apresenta parte de uma pesquisa bibliográfica em desenvolvimento o IFNMG – Campus Januária, que tem por objetivo identificar as diversas aplicações do cálculo diferencial e integral. Para desenvolvimento dessa pesquisa buscou-se construir um breve histórico do cálculo, relacionando suas origens nas ideias de Issac Newton e Gottfried Wilhelm Leibniz, e seu desenvolvimento através das contribuições de matemáticos como francês Augustin-Louis Cauchy, o alemão Karl Weierstrass, e outros.

Palavras-chave: Cálculo; Histórico; História do Cálculo:

Introdução

O século XVII foi um período produtivo no desenvolvimento da matemática, pesquisas em diversas áreas se abriram, tendo o maior destaque a invenção do Cálculo Diferencial e Integral. Alguns matemáticos já utilizavam conceitos de Cálculo Diferencial e Integral para resolver problemas, no entanto de maneira imprecisa e não rigorosa. Cavalieri, Isaac Barrow, Pierre de Fermat, Johann Kepler, James Gregory são alguns nomes. Contudo a sua estruturação e aperfeiçoamento só veio tempos mais tarde em trabalhos independentes de Issac Newton e Gottfried Wilhelm Leibniz, que deram origem aos fundamentos mais importantes do conteúdo.

Essa pesquisa surge através da inquietação dos autores com o não aprofundamento e contextualização da história do cálculo nos seus cursos de graduação. Por meio desse estudo buscou-se absorver conhecimentos acerca do surgimento e desenvolvimento do cálculo diferencial e integral, abordando os aspectos históricos dos seus principais precursores Newton e Leibniz.

Essa pesquisa se mostra relevante por contribuir diretamente na formação dos autores e demais envolvidos, o que posteriormente poderá resultar na mudança das suas

práticas profissionais, pois o cálculo está diretamente relacionado com diversos conteúdos matemáticos, e compreender a sua história e desenvolvimento pode possibilitar uma melhor assimilação dos conteúdos que são estudados através dele.

A pesquisa aqui discutida tem por objetivo analisar o surgimento e o desenvolvimento inicial do cálculo diferencial e integral, bem como suas causas e efeitos nos seus inventores e precursores, através de pesquisas bibliográficas.

Material e métodos/ Metodologia

Para desenvolvimento dessa deste trabalho, realizou-se uma pesquisa bibliográfica em teses, dissertações, anais de eventos científicos, livros e outros, disponíveis em diversos meios (Biblioteca, Scielo, Google Acadêmico, e outros), a fim de identificar nos materiais, os principais contribuintes e suas contribuições na construção do cálculo. Essa metodologia de pesquisa se baseia em registrar e organizar os dados bibliográficos referentes aos documentos analisados que foram citados anteriormente, e empregando esses dados na pesquisa científica (GIL, 2016). Neste sentido realizou-se o estudo dos principais contribuintes na história do cálculo relacionando cronologicamente suas descobertas e contribuições.

Resultados e discussão

A primeira exposição do cálculo diferencial e integral que se tem relato foi publicada por Leibniz em 1684 Através da sua obra intitulada de “*Nova methodus pro maximus et minimus, item que tangentibus, qua nec irrationales quantitates moratur*”, (Um novo método para máximos e mínimos também para tangentes, que não é obstruído por quantidades irracionais), onde Leibniz deixou suas principais contribuições nas regras de derivação para produtos, quocientes e potências.

O matemático inglês Isaac Newton (1642-1727) desenvolveu métodos analíticos unindo técnicas já conhecidas, que permitiu solucionar problemas de diversos tipos, como encontrar áreas, tangentes e comprimentos de curvas, assim como máximos e mínimos (EVES, 2011)

Já Leibniz (1646-1716), teve a tarefa de elaborar a notação do Cálculo, elementos indispensáveis na teoria, como também alguns conceitos como por exemplo: regra da derivada do produto, derivada do quociente e o símbolo da integral, bem como a sua nomenclatura Cálculo Diferencial e Cálculo Integral, ambas utilizadas atualmente (FULINI, 2017).

Ambos trabalharam de maneira independente e com enfoques diferentes, entretanto deram um grande passo no desenvolvimento do Cálculo Diferencial e Integral. “Para Newton o Cálculo o ajudaria a resolver fenômenos físicos, já Leibniz queria desenvolver uma simbologia matemática universal. Por isso é creditado aos dois o título de ‘Inventores’ do Cálculo.” (SILVA, 2016, p.19)

Em muitas controversas na história, sobre quem tinha inventado primeiro o Cálculo Diferencial e Integral, Stewart (2013 p. 143), afirma que:

Leibniz procurou desenvolver uma lógica simbólica e um sistema de notação que simplificassem o raciocínio lógico. Em particular, a versão do cálculo publicada por ele em 1684 estabeleceu a notação e as regras para encontrar as derivadas usadas até hoje. Infelizmente, uma disputa muito acirrada de prioridades surgiu em 1690 entre os seguidores de Newton e os de Leibniz sobre quem teria inventado primeiro o cálculo. Leibniz foi até mesmo acusado de plágio pelos membros da Royal Society na Inglaterra. A verdade é que cada um inventou independentemente o cálculo. Newton chegou primeiro à sua versão do cálculo, mas, por temer controvérsias, não a publicou imediatamente. Assim, a publicação do cálculo de Leibniz em 1684 foi a primeira a aparecer.

Um fato interessante da construção do Cálculo Diferencial e Integral é que no seu desenvolvimento segue a ordem inversa daquela que se encontra em livros e cursos apresentados atualmente, ou seja, os estudos sobre Cálculo Diferencial e Cálculo Integral seguiram de maneira independentes, primeiro se desenvolveu o Cálculo Integral, com início em processo de somatórios, unidos a resolução de problemas envolvendo áreas, volumes e comprimento. Posteriormente o desenvolvimento do Cálculo Diferencial originou de problemas que envolvesse retas tangentes e assuntos sobre máximo e mínimos.

O matemático francês Augustin-Louis Cauchy deu definição mais precisa do Cálculo Diferencial e Integral a partir de limite, posteriormente se tornado como parte da definição do conteúdo e seu sentido são utilizadas até hoje. “Cauchy definiu a derivada de em relação a x como o limite, quando $\Delta x \rightarrow 0$, da razão $\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(x+\Delta x) - f(x)}{\Delta x}$ ” (EVES, 2011, p. 531).

Conforme (D’OTTAVIANO, 2012 p. 52), o matemático alemão Weierstrass (1815-1897) deu continuidade nos trabalhos de Cauchy a partir de limite, utilizando o ε e δ (épsilon e deltas), “limite de uma função real de variável real, quando x tende a um número real a , o que denotamos por [...]. Em símbolos: $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = b \Leftrightarrow (\forall \varepsilon > 0)(\exists \delta < 0)((\forall x)(0 < |x - a| < \delta \rightarrow |f(x) - b| < \varepsilon))$ ” tornando o Cálculo Diferencial e Integral matematicamente rigoroso.

Além disso o matemático Isaac Barrow notou que o Cálculo Diferencial e o Cálculo Integral estão relacionado entre si e são processos inversos, posteriormente chegou a desenvolver o teorema fundamental do Cálculo, em consequência se tornou base de várias operações do conteúdo. (SILVA, 2016)

Conclusão(ões)/Considerações finais

O Cálculo Diferencial e Integral é uma ferramenta muito importante no mundo acadêmico, pois os conhecimentos adquiridos e gerados com suas aplicações, impactam diretamente na vida do homem contemporâneo. Deve-se conhecer um pouco da sua história, como afirma Fulini (2017, p. 52) “Conhecer a história do Cálculo e como ela se desenvolveu é participar da sua reconstrução e reconhecer seu valor para a Educação Matemática da atualidade”.

A matemática faz parte da nossa história, ela foi construída ao longo dos séculos e está em constante transformação. Conhecer a história da matemática e compreender que a

cada conteúdo construído foi de forma proposital, dependendo dos problemas da sociedade em cada época, ela não se dá pronta e acabada, seu desenvolvimento sempre teve forte influência de fatores socioculturais de cada momento histórico, desenvolvida para resolver problemas do dia a dia. Além disso os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) descreve a importância da abordagem histórica na sala de aula.

Ao revelar a Matemática como uma criação humana, ao mostrar necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, ao estabelecer comparações entre os conceitos e processos matemáticos do passado e do presente, o professor tem a possibilidade de desenvolver atitudes e valores mais favoráveis do aluno diante do conhecimento matemático. (BRASIL, 1997, p.45)

Assim faz-se necessário ter uma breve discussão do contexto histórico do Cálculo Diferencial e Integral apresentando de forma sucinta, para que o leitor possa compreender suas origens.

Agradecimentos

Ao IFNMG por oportunizar o evento e pelo apoio logístico.

Referências

EVES, Howard. **Introdução a História da Matemática**. 2. ed. São Paulo: UNICAMP, 2011.

BOYER, Carl Benjamin. **História da matemática**; tradução: Elza F. 3. Ed. Gomide. São Paulo, Edgard Blucher, 1974.

FULINI, Marcio. **História do Cálculo Diferencial e Integral**. 2017. 56f Monografia (conclusão de curso). Universidade Federal de São João Del-Rei. Disponível em: <<http://dspace.nead.ufsj.edu.br/trabalhospublicos/handle/123456789/86>> Acesso em: 7 Out. 2019

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

SILVA, Ivo Lacerda do Nascimento. **Equalizações diferenciais: aspectos históricos, teoria e aplicações em física**. 2016. 36f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Monteiro, 2016

STEWART, James. **Cálculo volume 2**, tradução EZ2 Translate. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

D'OTTAVIANO, Itala Maria Loffredo.; BERTATO, Fábio Maia. George Berkeley e os fundamentos do cálculo diferencial e integral. **Cad. Hist. Fil. Ci., Campinas, Série**, v. 4, p. 33-73, 2012.

BRASIL, Ministério de Educação e Cultura. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental Matemática - 5ª a 8ª série. Brasília, SEF, 1997.