TÓPICOS DE CÁLCULO FRACIONÁRIO

Gustavo Borges Machado (PROVIC/CNPq/FA/UEPG), Moisés Inácio Rodrigues, Jocemar de Quadros Chagas, e-mail: jocemarchagas@uepg.br.

Departamento de Matemática e Estatística

Universidade Estadual de Ponta Grossa

Àrea e subárea do conhecimento: Ciências exatas e da terra-Matemática.

Palavras-Chave: *Cálculo fracionário, história, Brasil, colaborações científicas, grafos.*

Resumo

Este trabalho apresenta um levantamento histórico das contribuições brasileiras ao cálculo fracionário entre 1993 e 2024, com ênfase na análise das colaborações científicas representadas em forma de grafo. Para isso, foi desenvolvido um software próprio, capaz de processar dados bibliográficos e gerar o grafo de coautorias. Nele, cada pesquisador é representado por uma *bolinha* (nó), enquanto as ligações (arestas) indicam trabalhos conjuntos. A espessura da linha cresce proporcionalmente ao número de publicações em parceria. Essa representação permite identificar autores de destaque, evidenciar a formação de grupos de pesquisa e facilitar a busca de informações sobre a evolução do tema no Brasil.

Introdução

O cálculo fracionário (CF) tem origem nos trabalhos de Leibniz e Euler, mas apenas no século XX ganhou espaço. Trabalhos de síntese internacional, como os de Machado, Kiryakova e Mainardi (2010; 2011), mostram a trajetória do CF até o início do século XXI. No Brasil, autores como Oliveira e Figueiredo (2015) sistematizaram o ensino e a difusão do tema, tornando-o mais acessível a novos pesquisadores. Este estudo investiga a evolução nacional do CF entre 1993 e 2024 por meio da construção de um grafo de coautorias.

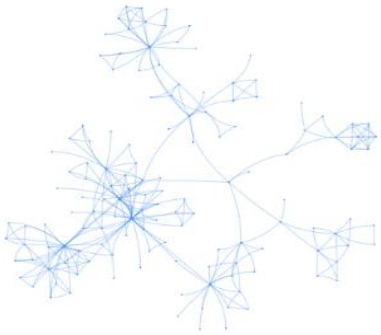
Materiais e Métodos

Realizamos um levantamento bibliográfico de artigos de autores brasileiros ou estrangeiros no brasil entre 1993 e 2024 através do currículo lattes. Com esses dados, desenvolveu-se um software específico, que organiza as informações e gera o grafo de coautorias. Nele, cada nó representa um pesquisador e as conexões mostram colaborações em publicações. A espessura das ligações aumenta conforme o número de trabalhos conjuntos.

Resultados e Discussão

A análise do grafo permitiu identificar autores que se destacam na área de cálculo fracionário no Brasil. Além disso, o grafo mostrou-se uma ferramenta útil para visualizar a estrutura da produção científica, facilitando a busca por informações e o entendimento de como o tema evoluiu no país.

Figura 1. Grafo de coautorias



Fonte: Autoria própria.

Conclusão ou Conclusões

O estudo evidencia que o cálculo fracionário no Brasil cresceu significativamente entre 1993 e 2024. O uso de um grafo de coautorias, gerado por software próprio, demonstrou-se fundamental para mapear autores relevantes e compreender a dinâmica de evolução da área e se tornou uma ferramenta prática para apoiar futuras investigações históricas e bibliográficas.

Agradecimentos

Agradecemos ao CNPq, PROVIC e à UEPG pelo apoio ao desenvolvimento desta pesquisa.

CAMARGO, R. F.; OLIVEIRA, E. C. **Cálculo Fracionário**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2015.

MACHADO, A. J. T.; KIRYAKOVA, V.; MAINARDI, F. A poster about the old history of Fractional Calculus. **Fractional Calculus and Applied Analysis**. Vol. 13, N. 4, 2010.

MACHADO, A. J. T.; KIRYAKOVA, V.; MAINARDI, F. A poster about the recent history of Fractional Calculus. **Fractional Calculus and Applied Analysis**. Vol. 13, N. 3, p. 329-334, 2010.