



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA

Autorizada pelo Decreto Federal nº 77.496 de 27/04/76
Recredenciamento pelo Decreto nº 17.228 de 25/11/2016



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COORDENAÇÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

XXVII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UEFS SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - 2023

ESTUDO DA PROEMINÊNCIA DE PALAVRAS EM LIVROS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA A PARTIR DE CENTRALIDADES

Bruno Rios Souza¹; Antonio Diêgo da Luz Silva² e Marcos Grilo³

1. Bolsista PIBIC/CNPq, Graduando em Licenciatura em Matemática, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: bruno.rios18@outlook.com.br
2. Bolsista PIBIC/FABESB, Graduando em Licenciatura em Matemática, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: antoniodiegoluz@gmail.com;
3. Orientador, Departamento de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: grilo@uefs.br

PALAVRAS-CHAVE: Redes Complexas; Ilhas; Centralidades.

INTRODUÇÃO

O estudo da importância de um vértice tem papel de destaque nas pesquisas de sistemas baseados em redes. Segundo Newman (2003), uma rede é um grafo. Um grafo G é uma estrutura matemática composta de um conjunto V de vértices, representados por pontos, e um conjunto A de arestas, representadas por linhas que conectam um ou dois vértices. Diremos que uma aresta e incide sobre um vértice v se e conecta v a um outro vértice w ou ao próprio v . O cálculo de centralidades mede o quão proeminente um vértice é em um grafo, o que significa estar envolvido em muitas arestas. Redes podem servir de modelo de representação de grupos de atores e suas relações sociais. Neste caso, temos uma rede social, onde os atores são representados por vértices e as suas relações sociais (e.g. parentesco, amizade) são representadas por arestas. Wasserman e Faust (1994) afirmam que um ator é proeminente se as suas relações o tornam mais visível do que os demais atores da rede.

A importância de um vértice em uma rede depende da centralidade adotada. A centralidade de grau de um vértice v é o número de arestas incidentes. Quanto maior o número de arestas incidentes sobre um vértice v , maior a sua proeminência conforme a centralidade de grau. Outra forma de medir a importância de um vértice é por meio da centralidade de grau valorada. Neste caso, uma vez atribuídos pesos às arestas, o grau valorado de um vértice é a soma dos pesos de suas arestas incidentes. Portanto, enquanto a centralidade de grau captura a diversidade de relações, a de grau valorada incorpora a intensidade das relações. Pode-se avaliar a importância de um vértice v por meio da centralidade de intermediação, cuja medida é definida a partir da quantidade de caminhos mínimos que passam por um vértice v . Outros critérios podem ser usados para medir importância de um vértice, como a centralidade de proximidade, que mede o quão próximo um vértice está dos demais vértices da rede ou a centralidade Laplaciana, que avalia a proeminência de um vértice diante da sua remoção da rede.

Fadigas et al. (2009) usaram as centralidades de grau e de proximidade para avaliar periódicos em Educação Matemática a partir das palavras que compõem os seus títulos.

Temáticas de periódicos em Saúde Coletiva foram analisadas por Rodrigues et al. (2017) por meio dos cálculos das centralidades de grau e de intermediação das redes construídas. A robustez de redes semânticas foi investigada por Grilo et al. (2017) a partir da remoção de vértices com maior centralidade de grau e de intermediação. Qi et al. (2013) identificaram os atores mais importantes em redes sociais diversas usando a centralidade Laplaciana. Santos e Grilo (2020) elencaram as temáticas mais relevantes nos trabalhos de conclusão do Curso de Licenciatura em Matemática da Uefs utilizando uma técnica de análise de conteúdo apoiada nas centralidades de grau, de grau ponderada e de intermediação.

A pesquisa matriz deste plano de trabalho envolve a análise de livros didáticos de Matemática usando uma abordagem baseada em redes semânticas de cliques. Para contemplarmos o objetivo geral, necessitamos identificar as relações preponderantes emergentes das redes para avaliar a organização dos livros didáticos. Neste sentido, as centralidades aplicadas ao nosso contexto permitem verificar a importância das palavras, seja pela quantidade de relações estabelecidas (centralidade de grau), por sua proximidade geodésica a outras palavras (centralidade de proximidade), por sua posição como intermediadora de caminhos (centralidade de intermediação), dentre outras. A maior ou menor dispersão destas medidas de centralidade serão quantificadas pelas respectivas centralizações.

MATERIAL E MÉTODOS OU METODOLOGIA (ou equivalente)

Para este projeto, usamos o livro Contexto e Aplicações de Luiz Roberto Dante volume 1, atendendo o Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD). Inicialmente, fizemos a conversão dos dois primeiros capítulos do livro. Cada bolsista ficou responsável por um capítulo. Utilizamos um tratamento manual, realizando a conversão de símbolos/expressões matemáticas para palavras, baseado em um vocabulário de controle. Este vocabulário possui aproximadamente 500 descritores. A tendência de aumento do vocabulário de controle é significativa devido ao aparecimento nos dados de novos símbolos/expressões matemáticas que não possuem um descritor associado. Os textos foram armazenados em arquivos .txt, usando o Notepad++, para que fosse possível a geração das redes em formato .net. A ideia seria utilizar o Pajek para análise das redes.

RESULTADOS E/OU DISCUSSÃO (ou Análise e discussão dos resultados)

No período de revisão de literatura, realizamos diversos estudos para compreender os cálculos de índices utilizados na análise de redes. Além dos índices globais, nos concentramos no cálculo de centralidades e na determinação de ilhas. O processo de coleta de dados e tratamento manual mostrou-se bastante trabalhoso. A tarefa de conversão baseada em um em txt demorou mais do que o planejado. Aliado a isto, a opção por outras bolsas não permitiu que o cronograma fosse desenvolvido integralmente. De forma voluntária, após o desligamento, prosseguimos nossos estudos e produzimos um minicurso sobre ilhas em redes para o XX Encontro Baiano de Educação Matemática (Ebem), realizado no período de 01 a 04 de agosto de 2023, no campus da Uneb, em Paulo Afonso. O minicurso tratou de mostrar a técnica de identificação de temáticas usando ilhas em redes. Com duração de 4 horas, o minicurso foi dividido em 2 etapas, uma teórico-expositiva e outra prática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS (ou Conclusão)

O uso de centralidades e de ilhas em redes é uma ferramenta interessante para o desenvolvimento de investigações no campo da Educação Matemática que possam culminar na identificação de temáticas, por exemplo, em trabalhos de conclusão de curso.

REFERÊNCIAS

WASSERMAN, S.; FAUST, K. **Social Network Analysis: Methods and Applications**. [s.l.] Cambridge University Press, 1994.

NEWMAN, M. E. The structure and function of complex networks. **SIAM review**, v. 45, n. 2, p. 167–256, 2003.

FADIGAS, I. DE S. et al. Análise de redes semânticas baseada em títulos de artigos de periódicos científicos: o caso dos periódicos de divulgação em educação matemática. **Educação Matemática Pesquisa : Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**; v. 11, n. 1 (2009).

RODRIGUES, A. Á. A. DE O. et al. Um método para analisar a temática de periódicos na Saúde Coletiva. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde**; v. 11, n. 1 (2017)DO - 10.29397/reciis.v11i1.1013, 3 abr. 2017.

GRILO, M. et al. Robustness in semantic networks based on cliques. **Physica A: Statistical Mechanics and its Applications**, v. 472, p. 94–102, 15 abr. 2017.

QI, X. et al. Terrorist networks, network energy and node removal: A new measure of centrality based on Laplacian energy. **Social Networking**, v. 2, n. 01, p. 19, 2013.

SANTOS, V. C. DOS; GRILO, M. Identificação de temáticas de trabalhos de conclusão de curso por meio de redes semânticas. **Revista Paranaense de Educação Matemática**; Vol. 9, No 20 (2020), 2020.

CALDEIRA, S. M. G. et al. The network of concepts in written texts. **The European Physical Journal B - Condensed Matter and Complex Systems**, v. 49, n. 4, p. 523–529, fev. 2006.