



SimBraRedes

III Simpósio Brasileiro de Teoria
e Ciência de Redes

UM MAPEAMENTO DE ESTUDOS SOBRE CONHECIMENTO MATEMÁTICO PARA O ENSINO POR MEIO DE REDES SEMÂNTICAS DE PALAVRAS-CHAVE

Karla Stéfany Porto Nunes¹; Rebeca Rios Santos²; Jaqueline de Souza Pereira Grilo³; Marcos Grilo⁴

¹ Licencianda em Matemática, Bolsista de Iniciação Científica, Bolsista FAPESB, Universidade Estadual de Feira de Santana e kstefanyporto@gmail.com;

² Licencianda em Matemática, Bolsista de Iniciação Científica, Bolsista PROBIC/UEFS, Universidade Estadual de Feira de Santana e rebeca.rebecarios@hotmail.com;

³ Doutora em Educação, Universidade Estadual de Feira de Santana e jspgrilo@uefs.br;

⁴ Doutor em Difusão do Conhecimento, Universidade Estadual de Feira de Santana e grilo@uefs.br;

RESUMO

Neste trabalho, objetivamos mapear temáticas do *Conhecimento Matemática para o Ensino (CME)* que estão em evidência nas pesquisas publicadas em periódicos, por meio da construção de uma rede semântica baseada em palavras-chave de artigos científicos. Para a análise dos dados, recorreremos à Análise de Conteúdo por meio de redes semânticas de cliques. Neste sentido, construímos uma rede semântica baseada nas palavras-chave de artigos sobre CME coletados na plataforma CAPES. Os resultados apontaram que as pesquisas envolvendo o CME tratam da formação de professores, com foco na formação inicial. Também indicaram que as discussões têm priorizado conceitos matemáticos do campo da Aritmética em detrimento de outros.

PALAVRAS-CHAVE: Redes Semânticas; Cliques; Matemática; Análise de Conteúdo.

<http://doi.org/10.55664/simbraredes2024.010>

1 INTRODUÇÃO

Na Educação, sempre existiram questionamentos sobre a prática docente que demonstravam preocupação sobre quais conhecimentos os professores necessitam saber para ensinar.^{1,2} Dentre os estudos encontrados acerca desses conhecimentos, destacamos aqueles desenvolvidos por ¹, o qual consolidou a noção de Conhecimento Profissional do Professor ao propor a existência de um Conhecimento Pedagógico do Conteúdo como uma estratégia para envolver dois grandes campos da formação docente: o domínio do conteúdo e o domínio das técnicas para ensiná-lo.

Ao analisar o conhecimento necessário para a prática pedagógica, os estudos supracitados não consideraram as especificidades das áreas de conhecimento, o que poderia colaborar com a construção de uma visão generalista sobre o tema. A partir disso, pesquisadores da área de Educação Matemática têm sido motivados a desenvolverem estudos visando consolidar a ideia de uma *Matemática específica para ensinar*.^{3,4,5,6}

Essa *Matemática específica para ensinar* difere do conhecimento matemático necessário para um engenheiro, por exemplo, configurando-se como um saber exclusivo ao professor, diferindo-se daquele utilizado por outros profissionais.⁷ Nesse sentido, ³ definem o *Conhecimento Matemático para o Ensino (CME)* ou *Mathematical Knowledge for Teaching (MKT)* como uma categoria estratégica de ensino e de aprendizagem matemática que envolve os conhecimentos necessários ao professor de Matemática. Diante disso, a literatura aponta a necessidade de estudar, descrever e compreender quais são os conhecimentos que um professor deve ter para ensinar Matemática ^{1,3,4,5,6,7,8}A fim de corroborar as pesquisas referentes ao *Conhecimento Matemático para o Ensino*, propomos o estudo das palavras-chave extraídas de periódicos da plataforma CAPES que tratam do CME. Para isso, recorreremos à Análise de Conteúdo por meio de redes semânticas de cliques. ^{9,10} Segundo ¹¹, a Análise de Conteúdo é

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens. (p. 42)¹¹

Conforme sugerido por ^{9,10}, realizamos a modelagem de palavras-chave por meio de redes semânticas com o intuito de descrever o conteúdo circulado nas pesquisas sobre CME. Neste sentido,



SimBraRedes

III Simpósio Brasileiro de Teoria
e Ciência de Redes

utilizaremos técnicas da Ciência das Redes como ferramenta para análise qualitativa dos dados, possibilitando inferências sobre os estudos no campo do *CME*.

Redes semânticas estão associadas ao estudo de processos cognitivos e podem ser utilizadas para representar ou inferir sobre conhecimento.¹² Nessa perspectiva, redes semânticas permitem o estudo de relações entre palavras presentes em títulos de artigos de periódicos científicos^{12,13}, títulos de trabalhos de conclusão de curso¹⁴, títulos de dissertações de mestrado¹⁵, resumos e palavras-chave de títulos de dissertações e teses^{16,17}, letras de músicas^{18,19}, *hashtags*²⁰, discursos escritos²¹ e discursos orais.²² Neste trabalho, seguimos a definição de rede semântica adotada por²³, que consiste em um sistema de representação do conhecimento que envolve uma intenção de funcionalidade, composta por palavras, conceitos ou entidades com significado semântico e pelas suas relações, representadas por grafos.

A opção por analisar as palavras-chave de periódicos científicos justifica-se uma vez que nelas são expressas palavras e/ou termos de maior relevância relacionados à pesquisa em questão. Dessa forma, as palavras-chave apresentam uma visão breve, porém relevante, dos aspectos que envolvem o estudo científico. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é mapear temáticas do *Conhecimento Matemática para o Ensino (CME)* que estão em evidência nas pesquisas publicadas em periódicos, por meio da construção de uma rede semântica baseada em palavras-chave de artigos científicos.

2 METODOLOGIA

Essa pesquisa seguiu uma abordagem qualitativa e quantitativa com o intuito de mapear temáticas do *Conhecimento Matemática para o Ensino (CME)* que estão em evidência nas pesquisas publicadas em periódicos, por meio de redes semânticas de palavras-chave. Para a coleta de dados, foi realizada uma busca avançada no Portal de Periódicos da Capes com o descritor: "*Conhecimento Matemático para o Ensino*", tendo como escopo da busca "Periódicos" e o tipo de material "Artigos". Nesse levantamento, foram encontrados 30 textos, sendo excluído apenas 1 (um) artigo que apresentava aparição em duplicidade. Assim, as palavras-chave de 29 artigos compuseram a base de dados para a construção da rede.

Para a construção da rede semântica, adotamos os procedimentos descritos por^{12,21,24}, onde cada palavra com significado intrínseco é representada por um vértice e se duas palavras estão presentes em uma mesma sentença/título, uma aresta entre ambas é estabelecida. Assim, foram necessários dois procedimentos: um tratamento manual e um tratamento computacional. No tratamento manual, os dados coletados foram organizados em um arquivo *.txt* de modo que cada conjunto de palavras-chave de um artigo foi armazenado em uma sentença. Desta forma, as palavras-chave com significado intrínseco de um mesmo artigo conectam-se mutuamente formando uma clique. A rede semântica de cliques construída, denominada de *CME*, é finita, não-vazia, rotulada, de 1-modo, sem arestas múltiplas, sem laços, não dirigida e ponderada.

O nosso método difere ligeiramente do proposto por^{16,17} uma vez que os termos contidos em cada conjunto de palavras-chave foram mantidos da maneira que estavam expressas no artigo, isto é, não houve junção entre as palavras. Por exemplo, 'Aprendizagem do professor', 'Relação professor-materiais curriculares' e Currículos de Matemática foram mantidas como estão na construção da rede. Neste trabalho, nos baseamos nos princípios adotados por²⁹ para não realizar a junção de palavras: 1) utilizamos conceitos baseados nas relações entre as palavras (vértices) e entre os conjuntos de palavras-chave (cliques) da rede examinada; 2) as palavras e os conjuntos de palavras-chave são mais interdependentes do que independentes.

Em seguida, foi utilizado o NetPal, programa desenvolvido por²¹ para o tratamento computacional, visando a construção da rede semântica de cliques de palavras-chave. Nessa etapa, o NetPal executa os seguintes passos:

1. Elimina as palavras sem significados intrínsecos, como artigos e preposições;
2. Altera a escrita de palavras para a sua forma canônica, como por exemplo, os verbos são flexionados para sua forma no infinitivo e os substantivos são reescritos no masculino singular;
3. Cada linha contendo o conjunto de palavras-chave de um mesmo artigo torna-se uma clique. Ou seja, cada palavra é representada por um vértice que se conectará mutuamente, por meio de arestas, com as demais palavras presentes em um mesmo artigo.

Para a Análise de Conteúdo por meio de redes semânticas de cliques de palavras-chave, utilizamos centralidades de grau²⁵, de intermediação²⁵ e laplaciana²⁶. A centralidade de grau de uma palavra-chave determina o número de suas palavras vizinhas. Considerando que o número de palavras-chave por artigo possuem um limite, maiores valores de centralidade de grau de uma palavra na rede *CME* podem indicar uma maior diversidade de artigos na qual a palavra está presente. Contudo, cabe ressaltar que a centralidade de grau sofre influência do tamanho da clique. Além disso, apesar de haver limitação do número de palavras-chave por artigo, existem algumas palavras-chave que possuem mais de uma palavra, influenciando no



A Tabela 1 apresenta a lista das 10 palavras com as maiores centralidades usadas neste trabalho.

Tabela 1. Lista das 10 palavras com maiores centralidade de grau, de intermediação e laplaciana

Posição	Centralidade de Grau		Centralidade de Intermediação		Centralidade Laplaciana	
	Palavras	Valor	Palavras	Valor	Palavras	Valor
1	professor	67	professor	0,200752732	professor	6360
2	conhecimento	65	conhecimento	0,158989131	conhecimento	6100
3	matemático	62	formação	0,148209502	matemático	5656
4	ensino	61	matemático	0,144927438	ensino	5548
5	formação	59	ensino	0,116450831	formação	5252
6	inicial	27	inicial	0,013137345	inicial	1938
7	educação	26	docente	0,013066819	educação	1844
8	ano	22	educação	0,011342524	ano	1542
9	profissional	20	profissional	0,010970234	profissional	1464
10	docente	19	análise	0,010083868	análise	1380

Fonte: Os autores.

A primeira posição ocupada pela palavra PROFESSOR em todas as centralidades demonstra que as pesquisas envolvendo o CME têm se voltado prioritariamente para a FORMAÇÃO INICIAL do PROFESSOR. Por razões óbvias, a Tabela 1 revela que CONHECIMENTO MATEMÁTICO para o ENSINO tem sido utilizado como palavra-chave nos estudos sobre o tema. Apesar de não constarem na Tabela 1, sob a perspectiva da Análise de Conteúdo de Bardin ¹¹, é pertinente incluir na nossa análise as palavras CONTINUADA, INÍCIO, CARREIRA e DESENVOLVIMENTO para uma melhor interpretação dos resultados. Inferimos que tais estudos propõem que as discussões em torno do CONHECIMENTO MATEMÁTICO PARA O ENSINO ocorram não somente na FORMAÇÃO INICIAL do PROFESSOR, mas também na FORMAÇÃO CONTINUADA e, especialmente, no acompanhamento do PROFESSOR em INÍCIO de CARREIRA com vistas ao seu DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL.

Esse resultado corrobora o estudo de ²⁷ que aborda as fases da docência e a importância do acompanhamento do docente nas diferentes fases. Segundo ²⁷, é no início da docência, fase compreendida entre o 1º e o 3º ano de profissão, que muitos PROFISSIONAIS se deparam com situações com as quais não estão preparados e acabam por abandonar a profissão. Quanto àqueles que conseguem vencer os desafios impostos aos primeiros ANOS da docência, ²⁸ chama a atenção para os problemas que envolvem o DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL ao longo da carreira e defende que a FORMAÇÃO CONTINUADA deve agir sobre situações problemáticas às quais os professores estão envolvidos.

Na tentativa de inferir sobre tais situações envolvendo o ensino de conteúdos nos voltamos para as palavras da rede que tratam de conceitos matemáticos. Na Tabela 2, apresentamos os conceitos matemáticos mapeados na rede CME, com os seus respectivos valores de centralidades.

Tabela 2. Conceitos matemáticos mapeados na rede CME

Centralidade de Grau			Centralidade de Intermediação			Centralidade de Laplace		
Posição	Palavras	Valor	Posição	Palavras	Valor	Posição	Palavras	Valor
11	análise	19	11	análise	0,010083868	11	análise	1380
16	campo	14	14	campo	0,00522685	17	campo	1040
17	aditivo	14	15	aditivo	0,00522685	18	aditivo	1040
30	número	10	27	representação	1,71E-04	31	sinal	910
31	fracionário	10	28	número	1,34E-04	32	igualdade	910
39	sinal	10	29	fracionário	1,34E-04	35	número	840



SimBraRedes

III Simpósio Brasileiro de Teoria
e Ciência de Redes

40	igualdade	10	31	racional	4,27E-05	36	fracionário	840
41	equação	9	32	decimal	4,27E-05	37	equação	824
42	algébrico	9	34	equação	0	38	algébrico	824
45	racional	9	35	algébrico	0	43	decimal	804
46	representação	9	48	combinatório	0	44	racional	794
47	decimal	9	51	geometria	0	45	representação	790
49	combinatório	8	60	sequências	0	46	combinatório	786
52	geometria	8	61	numérico	0	59	geometria	660
68	álgebra	6	67	sinal	0	60	sequências	550
69	inequação	6	68	igualdade	0	61	numérico	550
73	sequências	5	69	estatístico	0	62	fração	492
74	numérico	5	70	escala	0	64	álgebra	478
76	estatístico	5	74	fração	0	65	inequação	478
77	escala	5	75	álgebra	0	66	estatístico	402
78	fração	5	76	inequação	0	67	escala	402

Fonte: Os autores.

Observamos a evidência de alguns conceitos matemáticos em relação aos demais, a saber: CAMPO ADITIVO, NÚMERO FRACIONÁRIO, NÚMERO DECIMAL e NÚMERO RACIONAL. Tais conteúdos configuram na literatura da área de Educação Matemática como sendo um dos mais pesquisados, haja vista as demandas decorrentes das dificuldades de aprendizagem dos estudantes sobre as operações matemáticas básicas, aqui representadas pelo CAMPO ADITIVO, e pela compreensão sobre os diferentes significados do NÚMERO RACIONAL (e.g NÚMEROS FRACIONÁRIOS, FRAÇÃO, NÚMEROS DECIMAIS, ESCALA). Por outro lado, temáticas como ANÁLISE COMBINATÓRIA, EQUAÇÃO ALGÉBRICA, GEOMETRIA, SEQUÊNCIAS NUMÉRICAS, SINAL de IGUALDADE, ESTATÍSTICA, ÁLGEBRA e INEQUAÇÕES carecem de mais estudos. De fato, as palavras (exceto ANÁLISE) que compõem estas temáticas possuem centralidade de intermediação igual a zero. No contexto de uma rede de cliques, um vértice que possui centralidade de intermediação igual a zero pertence a uma única clique. Logo, na rede CME, todas as palavras que possuem centralidade de intermediação igual a zero estão presentes em um único conjunto de palavras-chave, ou seja, aparecem em apenas um artigo. Por outro lado, a Tabela 2 reforça a importância da centralidade laplaciana conforme já apontado por. ²⁶ Os resultados apontam que a análise de evidência de palavras em uma rede de cliques pode influenciar a interpretação dos resultados sob a perspectiva das centralidades de grau e de intermediação, o que não ocorre com a centralidade laplaciana.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, propomos a modelagem de palavras-chave extraídas de artigos científicos publicados em periódicos que tratam do *Conhecimento Matemática para o Ensino (CME)* por meio de redes semânticas, a fim de mapear as temáticas presentes na rede CME. Para isso, utilizamos técnicas de Ciência das Redes, para construir uma rede semântica de cliques baseada em palavras-chave e calculamos as centralidades para identificar temáticas evidentes no conjunto de palavras-chave de artigos científicos publicados sobre CME. Optamos por construir a rede semântica preservando as palavras-chave da maneira como estavam expressas nos artigos, sem fazer junção de palavras.

Para a análise qualitativa dos dados, utilizamos as seguintes medidas de análise de redes semânticas: centralidades de grau, de intermediação e laplaciana. Visando fundamentar a interpretação dos resultados da nossa pesquisa, recorreremos à Análise de Conteúdo de Bardin. Os resultados apontaram que as pesquisas envolvendo o CME tratam da formação de professores, com foco na formação inicial. Contudo, a rede evidenciou que as pesquisas também têm tratado do desenvolvimento profissional, especialmente ao discutir a formação continuada e os professores em início de carreira. Os resultados também indicaram que as discussões em torno da formação de professores têm priorizado alguns conceitos matemáticos (e.g. CAMPO ADITIVO) em detrimento de outros (e.g. ÁLGEBRA), conforme revelado pelos índices de centralidade calculados da rede CME.

Como trabalho futuro, pretende-se ampliar o banco de dados para outros idiomas, incluindo outras bases. Outrossim, compreendemos a necessidade de aprofundar as discussões sobre a análise qualitativa



SimBraRedes

III Simpósio Brasileiro de Teoria
e Ciência de Redes

de redes semânticas de cliques sob a perspectiva da Análise de Conteúdo.

Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio financeiro da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS) por meio do programa FINAPESQ (Termo de Outorga nº 22/2022) e de concessão de Bolsa de Iniciação Científica PROBIC e da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) por meio de concessão de Bolsa de Iniciação Científica.

5 REFERÊNCIAS

- ¹ SHULMAN, L. S.. Those who understand: Knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.
- ² TARDIF, M.. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério. **Rev. Bras. Educ.** [online]. n.13, jan./abr., 2000, p. 5-24.
- ³ BALL, D. L.; THAMES, M. H.; PHELPS, G. Content knowledge for teaching: what makes it special? In: **Journal of Teacher Education**, v. 59, n. 5, nov./dec., 2008. p. 389-407.
- ⁴ CARRILO, J.; CLIMENT, N.; CONTRERAS, L. C.; MUNÓZ-CATALÁN, M. C.. Determining Specialized Knowledge for Mathematics Teaching. In: UBUZ, B.; HASER, C. et al. **Congress of the European Society for Research in Mathematics Education**. 8., 2013.
- ⁵ RIBEIRO, M.; ALMEIDA, A.; MELLONE, M. Conceitualizando Tarefas Formativas para Desenvolver as Especificidades do Conhecimento Interpretativo e Especializado do Professor. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 14, n. 35, p. 1-32, 2021.
- ⁶ GRILO, J. de S. P.; BARBOSA, J. C.; MAKNAMARA, M.. Discurso da Matemática Específica para Ensinar e a Produção do Sujeito 'Professor(a)-de-Matemática'. **Ciência educ.** [online]. v.26, e20040, 2020.
- ⁷ BALL, D. L.; BASS, H. Making mathematics reasonable in school. In: KILPATRICK, J. W. MARTIN, G.; SCHIFTER, D. (Ed.) **A Research Companion to principles and standards for school mathematics**. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics, 2003.
- ⁸ MORIEL JUNIOR, J. G.; WIELEWSKI, G. D.. Base de Conhecimento de Professores de Matemática: do Genérico ao Especializado. **Rev. Ens. Educ. Cienc. Human.**, v. 18, n. 2, 2017, p. 126-133.
- ⁹ VAN ATTEVELDT, W. **Semantic Network Analysis: Techniques for Extracting, Representing, and Querying Media Content**. [s.l.] BookSurge, 2008.
- ¹⁰ BARRETO, R. S. F. D. et al. A teoria das redes como suporte para análise de conteúdo: novas perspectivas para a análise de redes semânticas. **Obra digital: revista de comunicación**, n. 14, p. 34-49, 2018.
- ¹¹ BARDIN, L.. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.
- ¹² FADIGAS, I. S.; CASAS, T. H. P.; SENNA, V.; MORET, M. A.; PEREIRA, H. B. B. Análise de redes semânticas baseada em títulos de artigos de periódicos científicos: o caso dos periódicos de divulgação em educação matemática. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 11, n. 1, 2009.
- ¹³ RODRIGUES, A. A. A. O.; FADIGAS, I. S.; ROSA, M. G.; FERREIRA, A. P. C.; SOUZA, E. S.; PERREIRA, H. B. B. Um método para analisar a temática de periódicos na Saúde Coletiva. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação & Inovação em Saúde**, v. 11, n. 1, 2017.
- ¹⁴ SANTOS, V. C.; GRILO, M. Identificação de temáticas de trabalhos de conclusão de curso por meio de redes semânticas. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, v. 9, n. 20, p. 219-235, 2020.
- ¹⁵ FADIGAS, I. DE S. et al. Master's degree programs in Mathematics in Brazil: an application of networks to characterize their titles. **Obra digital: revista de comunicación**, v. 0, n. 18, 2020.
- ¹⁶ NASCIMENTO, J. O. do.; PEREIRA-GUIZZO, C. S.; MOREIRA, D. M.; Monteiro, R. L. S.; PEREIRA, H. B. B.; Moret, M. A. Redes sociais e complexas: um modelo computacional para a investigação da pós-graduação brasileira em ensino de física. **VII Encontro Científico de Física Aplicada-Blucher Physics Proceedings**. Editora Blucher, São Paulo, p. 110-114, 2016.
- ¹⁷ NASCIMENTO, J. O. do.; PEREIRA, H. B. B.; CUNHA, M. V.; MORET, M. A. Sistemas complexos e Ciências das redes: redes semânticas baseadas em abstracts e keywords do Ensino de Física Nacional. **Revista Cereus**, v. 11, n. 1, p. 161-183, 2019.
- ¹⁸ SANTANA, C. S. S. DE et al. Minerando ciência e tecnologia no mar das canções de Gilberto Gil. **Interfaces Científicas - Humanas e Sociais**, v. 3, n. 3, p. 13-26, 2015.
- ¹⁹ SANTANA, L. R.; GRILO, M. **Uma estratégia de ensino de grafos baseada em letras de músicas**. XVIII Encontro Baiano de Educação Matemática "A sala de aula de Matemática e suas vertentes". **Anais...** Em: ENCONTRO BAIANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. Ilhéus, BA: Uesc, 2019.



SimBraRedes

III Simpósio Brasileiro de Teoria
e Ciência de Redes

- ²⁰ ANDRADE, J. C. et al. AC-Redes semânticas de hashtags: modelo de estudo métrico de informações em saúde em mídias sociais. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação & Inovação em Saúde**, v. 16, n. 2, 2022.
- ²¹ CALDEIRA, S. M. G. et al. The network of concepts in written texts. **The European Physical Journal B**, v. 49, p. 523–529, 2006.
- ²² LIMA NETO, J. L. A.; CUNHA, M. do V.; PEREIRA, H. B. B.. Redes semânticas de discursos orais de membros de grupos de ajuda mútua. **Obra digital: revista de comunicação**, n. 14, p. 51-66, 2018.
- ²³ GRILO, M. et al. Robustness in semantic networks based on cliques. **Physica A: Statistical Mechanics and its Applications**, v. 472, p. 94 – 102, 2017.
- ²⁴ PEREIRA, H. B. B.; FADIGAS, I. S.; SENNA V.; MORET, M. A. Semantic networks based on titles of scientific papers. **Physica A: Statistical Mechanics and its Applications**, v. 390, n. 6, p. 1192-1197, 2011.
- ²⁵ WASSERMAN, S.; FAUST, K. **Social network analysis: methods and applications**. [reprinted with corrections]. Cambridge: Cambridge University Press, 1997.
- ²⁶ 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. 1, 2013.
- ²⁷ GARCÍA, C. M.. **Formação de Professores: para uma mudança educativa**. Porto: Editora Porto, 1999.
- ²⁸ IBERNÓN, F.. **Formação continuada de professores**. Porto Alegre: ArtMed, 2010.
- ²⁹ ROSA, M. G. **Modelo empírico para analisar a robustez de redes semânticas**. [s.l.] Faculdade de Educação, 2016.