

### Correspondência dos autores





<sup>1</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Porto Alegre, RS - Brasil  
[roges.grandi@gmail.com](mailto:roges.grandi@gmail.com)

<sup>2</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Porto Alegre, RS - Brasil  
[alba.portugues@gmail.com](mailto:alba.portugues@gmail.com)

<sup>3</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Porto Alegre, RS - Brasil  
[leandro.wives@ufrgs.br](mailto:leandro.wives@ufrgs.br)

<sup>4</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Porto Alegre, RS - Brasil  
[raquel.salcedo@ufrgs.br](mailto:raquel.salcedo@ufrgs.br)

## Uma revisão sistemática da literatura sobre redes semânticas de mapas conceituais: estudo apoiado por um processo bibliométrico especializado

Roges Grandi<sup>1</sup>  Alba Valeria de Sant'Anna de Freitas Loiola<sup>2</sup>   
Leandro Krug Wives<sup>3</sup>  Raquel Salcedo Gomes<sup>4</sup> 

### RESUMO

**Introdução:** O contexto atual de manipulação de informações preconiza tratamento computacional de dados para geração informacional detalhada e precisa no campo acadêmico. **Objetivo:** Apresentar uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) apoiada por bibliometria sobre redes semânticas de mapas conceituais (RSMC) – redes de significados nos quais os nodos são conceitos pertencentes a uma coleção de mapas conceituais e as arestas são relações semânticas estabelecidas entre esses conceitos. **Metodologia:** A RSL seguiu a proposta de Kitchenham e foi implementada na ferramenta on-line Parsifal. A fim de fornecer amplitude à pesquisa, foram incluídos na condução metodológica, por meio de um tratamento de metadados, arquivos bib das fontes ACM, da ScienceDirect e da Engineering Village, o que aumentou a quantidade de documentos encontrados e analisados. **Resultados:** Como resultado verificou-se, em relação ao procedimento bibliométrico especializado, que a adição de bases acadêmicas resultou em um aumento da amplitude da busca em 56,8% e, conseqüentemente, nos resultados das análises bibliográficas e bibliométricas realizadas. **Conclusão:** Em relação aos documentos analisados, as conclusões mais relevantes foram: a) que o conceito de RSMC ainda não está formalizado na literatura acadêmica e b) que existe interesse continuado em práticas pedagógicas envolvendo, principalmente, mapas conceituais e, complementarmente, redes semânticas e relações semânticas lexicais no escopo de busca realizado. O estudo ora apresentado pode contribuir para qualificar a prática da revisão sistemática de literatura com a adoção de procedimentos bibliométricos suportados por ferramentas tecnológicas, como é o caso do pacote Bibliometrix.

### PALAVRAS-CHAVE

Redes semânticas. Mapas conceituais. Relações semânticas. Redes semânticas de mapas conceituais. Bibliometrix.

## A systematic review of the literature on semantic networks of concept maps: study supported by a specialized bibliometric process

### ABSTRACT

**Introduction:** The current context of information manipulation advocates computational data processing for the generation of detailed and precise information in the academic field. **Objective:** Present a Systematic Literature Review (SLR) supported by bibliometrics on semantic networks of concept maps (RSMC) – networks of meanings in which the nodes are concepts belonging to a collection of concept maps

and the edges are semantic relations established between these concepts. **Methodology:** The SLR followed Kitchenham's proposal and was implemented in the online tool Parsifal. To provide breadth to the research, bib files from ACM, ScienceDirect and Engineering Village sources were included in the methodological conduction through metadata treatment, which increased the number of documents found and analyzed. **Results:** As a result, it was found, in relation to the specialized bibliometric procedure, that the addition of academic bases resulted in an increase in the search breadth by 56.8% and, consequently, in the results of the bibliographic and the bibliometric analysis conducted. **Conclusion:** In relation to the documents analyzed, the most relevant conclusions were: a) that the concept of RSMC is not yet formalized in academic literature and b) that there is continued interest in pedagogical practices involving, mainly, conceptual maps and, in addition, semantic networks and lexical semantic relations in the search scope performed. The study presented here can contribute to qualifying the practice of systematic literature review with the adoption of bibliometric procedures supported by technological tools, such as the Bibliometrix package.

#### KEYWORDS

Semantic networks. Concept map. Semantic relationships. Semantic networks of concept maps. Bibliometrix.

#### CRediT

- **Reconhecimentos:** Não aplicável.
- **Financiamento:** Não aplicável.
- **Conflitos de interesse:** Os autores certificam que não têm interesse comercial ou associativo que represente um conflito de interesses em relação ao manuscrito.
- **Aprovação ética:** Pesquisa aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UFRGS pelo Parecer Consubstanciado 5.711.613 de 20/10/2022.
- **Disponibilidade de dados e material:** Não aplicável.
- **Contribuições dos autores:** Conceitualização, Investigação, Software, Escrita - rascunho original: GRANDI, R. H. Supervisão, Escrita - revisão e edição: WIVES, L. K. Supervisão, Escrita - revisão e edição: GOMES, R. S. Escrita - revisão e edição: SANT'ANNA, A. V. DE.
- **Imagem:** Extraído do Research Gate profile

JITA: BB. Bibliometric methods.

ODS 17. Parcerias e Meios de Implementação

Artigo submetido ao sistema de similaridade



Submetido em: 07/09/2023 – Aceito em: 22/08/2024 – Publicado em: 09/09/2024

Editor: Gildenir Carolino Santos

## 1 INTRODUÇÃO: REDES SEMÂNTICAS DE MAPAS CONCEITUAIS

Educadores buscam, como um objetivo pedagógico de alta relevância, o desenvolvimento cognitivo de seus educandos. Na contemporaneidade, tem sido desafiador manter o estudante concentrado, desenvolver as linguagens oral e escrita, estimular um bom embasamento conceitual e o aprofundamento da capacidade de interpretação. Isso se deve, em parte, a uma falsa ilusão de fácil construção de conhecimentos devida ao massivo acesso a informações em ambientes digitais (Wolf 2019; Castells, 2005). Entretanto, sempre cumpre ressaltar que informação não é conhecimento. Considerando essa nova fase digital da educação humana, torna-se necessário elaborar ferramentas e práticas pedagógicas que possam auxiliar o desenvolvimento das habilidades supracitadas em ambiente informático, possibilitando que o estudante rastreie suas próprias produções intelectuais, acompanhando seu desenvolvimento e tornando-se, espera-se, mais confiante e autônomo. A aprendizagem conceitual bem embasada, formada a partir de reflexões aprofundadas, é uma necessidade tanto para jovens como para adultos no processo de construção de conhecimento.

Isto posto, verifica-se que a utilização de mapas conceituais em práticas pedagógicas pode favorecer a aprendizagem significativa, ou seja, uma aprendizagem na qual os conhecimentos são assimilados de forma não aleatória, arrazoada e, por conseguinte, não arbitrária e não literal (Ausubel, 2003, Novak e Musonda, 1991), incorporando-se à cognição. Para que isso ocorra, novos conhecimentos precisam ancorar-se em ideias relevantes preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz, denominadas subsunçores (Ausubel, 1962, p. 217). Seguindo a linha teórica ausubeliana, durante os processos de aquisição de conhecimentos, um conceito<sup>1</sup> é subordinável quando a estrutura cognitiva do aprendiz tiver elementos estáveis capazes de estabelecer relações com esse conceito, sendo assim capazes de atribuir-lhe significado.

Outra forma de reforçar a compreensão contextualizada de conceitos é explorar relações semânticas lexicais – neste contexto, associadas à grafia – tais como a relação de identidade (um mesmo vocábulo em um mesmo contexto), de homografia (mesmo vocábulo, diferente contexto), de proximidade semântica (sinonímia, similaridade), de afastamento semântico (antonímia, oposição gradual), de hierarquia e classificação (hiperonímia e hiponímia), de relações de partes com um todo (meronímia e holonímia) e de traduções (Alegria, 2019; Cruse, 2006; 1986).

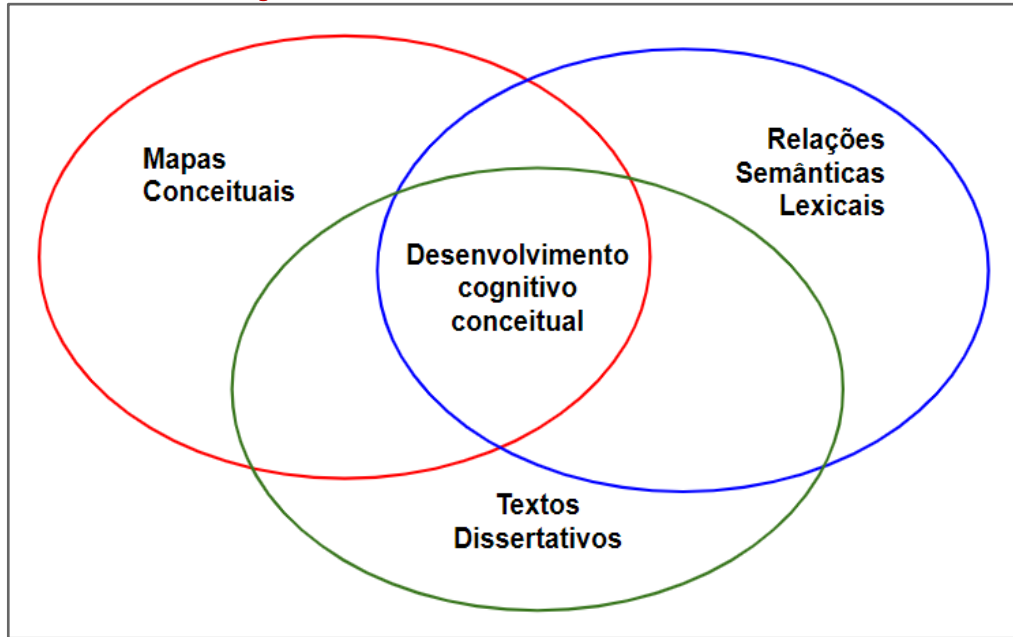
Uma terceira forma, considerada clássica, é o desenvolvimento de textos dissertativos, os quais possibilitam o encadeamento linear aprofundado do raciocínio em torno de um tema. Vigotski (2002, p. 177) contrapõe-se a práticas pedagógicas nas quais a escrita seja concebida puramente como uma habilidade motora, mecânica. Toma como pressuposto central o fato de que a escrita deve ser relevante à vida, ter significado para a criança. Só, então, a escrita será desenvolvida como linguagem, e não apenas como uma habilidade manual.

Grandi *et al.* (2022) propuseram unificar essas expressões – mapas conceituais, textos dissertativos e relações semânticas lexicais (vide representação na Figura 1) – em uma rede de conhecimentos na qual um aprendiz pode estabelecer relacionamentos semânticos contextualizados entre conceitos pertencentes a uma coleção interrelacionada de mapas conceituais. Dessa unificação, surge o conceito proposto de Rede Semântica de Mapa Conceitual (RSMC).

---

<sup>1</sup> Ausubel (2003, p. 2) define conceitos como objetos, acontecimentos, situações ou propriedades que possuem atributos específicos comuns e são designados pelo mesmo signo ou símbolo.

Figura 1. Desenvolvimento conceitual unificado.



Fonte: Os autores.

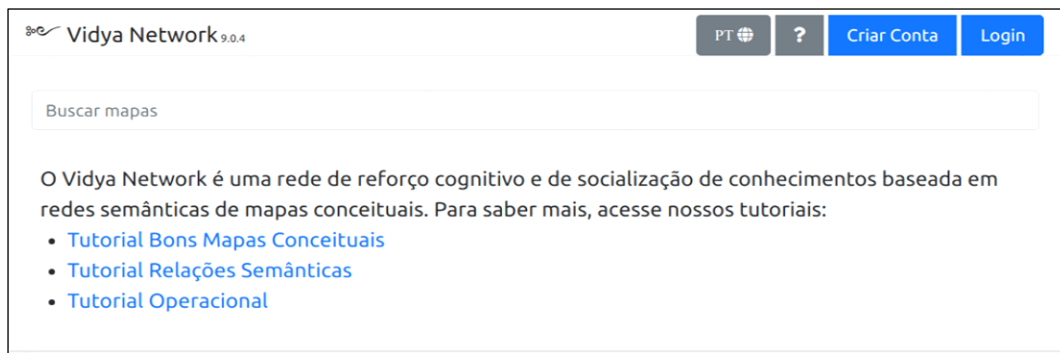
Transportando essa concepção para um ambiente computacional no qual alunos e professores possam colaborar entre si compartilhando conhecimentos, formando grupos de estudos, interagindo em materiais colecionados por turmas, em uma arquitetura multiusuários na qual cada participante pode ter sua coleção própria de mapas conceituais, além das instâncias compartilhadas, forma-se uma RSMC Multiusuários. Com base nesse conceito, foi desenvolvida a ferramenta educacional Vidya Network<sup>2</sup>, a qual possui as seguintes características:

| 4

- arquitetura pedagógica estruturada em uma RSMC multiusuários;
- interações síncronas e assíncronas são propiciadas através de chats, fórum de discussão e edição simultânea de mapas conceituais, funcionalidades especialmente úteis em educação a distância (EAD);
- debate de teses associados aos mapas conceituais e às relações semânticas permitem a construção cooperativa de conhecimentos através de debates críticos e fundamentados (Nevado *et al.*, 2011) e
- permite que deficientes visuais, autistas e pessoas com dificuldades de coordenação fina consigam criar e entender os mapas desenvolvidos, uma vez que seu projeto foi guiado por critérios de acessibilidade.
- interface nativa multilíngue, sendo os idiomas atualmente suportados o português, o inglês e o espanhol.

<sup>2</sup> Página inicial: <http://vidyanet.inf.ufrgs.br>

Figura 2. Tela inicial da ferramenta educacional Vidya Network



Fonte: Os autores.

No contexto dos estudos sobre mapas conceituais, esta Revisão Sistemática da Literatura (RSL) foi demandada por uma pesquisa sobre o favorecimento da aprendizagem significativa de conceitos, no sentido ausubeliano (Ausubel, 2003), utilizando-se o Vidya Network como proposta de inovação em Mapas Conceituais por meio da formação de Redes Semânticas. A apresentação deste artigo foi organizada da seguinte forma:

- *2ª Seção: Fundamentação Teórica:* reúne teorias que embasam a pesquisa em andamento.
- *3ª Seção: Materiais e métodos:* detalha os procedimentos utilizados, instrumentos e recursos computacionais adotados para realizar a revisão e as análises bibliométricas.
- *4ª Seção: Detalhamento da Condução da Revisão Bibliográfica:* detalha a condução dos trabalhos realizados.
- *5ª Seção: Resultados e Discussão:* apresenta os resultados da revisão, com foco nas análises compreendidas como relevantes para a pesquisa demandante.
- *6ª seção: Conclusões:* realiza um fechamento da revisão em relação aos seus métodos e objetivos.

| 5

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta fundamentação teórica reúne os aspectos teóricos e conceitos relacionados à pesquisa demandante: aprendizagem significativa, mapas conceituais, redes semânticas, relações semânticas lexicais e práticas pedagógicas sociointeracionistas.

### 2.1 Aprendizagem Significativa e sua Relação com Mapas Conceituais

No cerne de sua teoria, existe o conceito de subsunção, que pode ser compreendido como uma ideia relevante preexistente na estrutura cognitiva do aprendiz. Acionados durante a construção ou reforço de um conhecimento, os subsunções servem de âncora cognitiva que reforça a aprendizagem ao inseri-lo em sua rede de significados, ampliando capacidade de retenção e de reflexão.

Nesse contexto, mapas conceituais foram desenvolvidos com base no princípio ausubeliano de que o fator mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já conhece. Devido à capacidade de aprofundar a compreensão de conceitos e de relações existentes entre eles, os mapas conceituais propostos por Novak e Cañas (2010) são

reconhecidos academicamente como organizadores cognitivos capazes de reforçar a aprendizagem significativa.

## 2.2 Redes Semânticas

Redes semânticas são estruturas definidas e utilizadas em diversas áreas de conhecimento, incluindo a semiótica, a linguística, a cibernética e a psicologia. No escopo deste documento, voltado ao reforço cognitivo de conceitos relacionados, utilizam-se os seguintes conceitos:

- a) *Rede Semântica*: um grafo dirigido no qual os nodos representam conceitos e, as arestas, relações entre eles (Christensen *et al.*, 2018);
- b) *Rede Semântica de Mapas Conceituais (RSMC)*: um tipo particular de rede semântica, no qual os nodos são conceitos pertencentes a mapas conceituais e as arestas são relações, potencialmente significativas, estabelecidas entre eles e
- c) *RSMC Multiusuários*: uma rede semântica de RSMC formada por diferentes tipos de usuários (no sentido computacional): aprendizes, professores, grupos de estudos, turmas.

Em uma RSMC Multiusuários, o significado de cada mapa conceitual é devidamente contextualizado, podendo-se afirmar que seu sentido é genérico ou, ainda, pertencer a um contexto específico de um determinado domínio de conhecimento. Assim, o aprendiz pode estabelecer ou buscar, numa rede multiusuários – sendo um usuário uma pessoa, um grupo de estudos ou uma turma – relações lexicais de homonímia, heteronímia, sinonímia, similaridade, antonímia ou oposição gradual. Em um ambiente multilíngue, pode-se também estabelecer relações conceituais de traduções. Através de um relacionamento de inclusão, buscam-se também conceitos pertencentes em um mapa conceitual definidos em outros.

Uma rede semântica com essas características – multiusuários, com relações lexicais e relações de inclusão – pode formar, assim que cada um de seus membros fornece colaborações, uma rede social evolutiva de conhecimentos compartilhados.

| 6

## 2.3 Relações Semânticas Lexicais

Cruse (2004) define relações semânticas lexicais como relações que se estabelecem entre palavras em razão de seus significados, os quais necessitam estar devidamente contextualizados para expressarem conhecimentos pertinentes. Essas relações podem ser de natureza diversa, como:

- *Homonímia*: fenômeno linguístico em que duas ou mais palavras diferentes têm a mesma forma ou pronúncia, mas têm significados distintos e, frequentemente, origens etimológicas diferentes.
- *Hiperonímia-hiponímia*: relação entre palavras que possuem um significado geral e um significado mais específico, respectivamente.
- *Sinonímia*: relação entre palavras que possuem significados idênticos ou muito semelhantes.
- *Similaridade*: relação entre palavras que têm formas ou significados semelhantes, mas não idênticos.
- *Antonímia*: relação entre palavras que possuem significados opostos ou contrários.
- *Oposição gradual*: relação entre palavras cujos significados estão em algum tipo de

escala ou espectro oposto, mas não são extremos absolutos.

- *Polissemia*: relação entre palavras que têm mais de um significado.

A compreensão de relações existentes entre palavras é fundamental para uma comunicação eficaz e para a compreensão precisa da linguagem. Essas relações ajudam a organizar o vocabulário e permitem que as pessoas expressem nuances de significado, relacionem conceitos e escolham as palavras mais adequadas para se comunicar de maneira clara e eficiente. Dentre as razões para desenvolver a compreensão das relações lexicais, citam-se a ampliação do vocabulário, o desenvolvimento de uma comunicação mais precisa, o incremento de pertinência dos discursos em relação aos contextos, o correto tratamento de ambiguidades e a capacidade de análise de textos. Em resumo, a compreensão das relações lexicais enriquece a comunicação, permite uma interpretação mais precisa do significado das palavras e é essencial para a construção e interpretação de textos escritos ou falados.

## 2.4 Práticas Pedagógicas Sociointeracionistas

As práticas pedagógicas sociointeracionistas com uso de mapas conceituais relatadas por Novak e Cañas (2010) destacam a ideia vigotskiana de que a linguagem e o diálogo social podem auxiliar na aprendizagem, especialmente quando os membros de um grupo social se acercam de Zonas de Desenvolvimento Proximal (ZDP) semelhantes, no contexto trabalhado (Vigotski, 2014). Podem-se classificar as práticas pedagógicas sociointeracionistas em colaborativas ou cooperativas. No escopo deste trabalho, define-se aprendizagem colaborativa como uma prática pedagógica na qual alunos trabalham em equipe ou ajudam-se mutuamente, mas entregam trabalhos individuais.

Em contrapartida, na aprendizagem cooperativa: a) alunos constroem, coletivamente, o trabalho realizado; b) existe uma interdependência positiva: o trabalho dos demais nos beneficia e o nosso trabalho os beneficia; c) o desempenho de cada um é avaliado e os resultados são devolvidos ao grupo e aos indivíduos; d) a promoção do sucesso é mútua; e) demanda-se o desenvolvimento de habilidades sociais (liderança, tomada da decisão, confiança, comunicação, gestão de conflitos) e f) os membros discutem quão bem estão alcançando seus objetivos, mantendo relações de trabalho eficazes (McInnerney e Roberts, 2009; Johnson e Johnson, 1999).

| 7

## 3 MATERIAIS E MÉTODOS

Esta subseção apresenta os procedimentos metodológicos, os instrumentos e materiais computacionais utilizados para realizar a RSL e apoiá-la com bibliometria. A base metodológica tem origem em Kitchenham (2004), cujo relatório objetiva guiar pesquisadores a avaliar e a interpretar trabalhos publicados sobre tópicos relevantes para uma pesquisa em uma metodologia confiável e auditável. Para organizá-la, foi utilizada a ferramenta *on-line* Parsifal (2021), na qual foram definidos: o objetivo da revisão, seu escopo (no formato PICOC<sup>3</sup>), as questões de pesquisa, as palavras-chave, a string de busca, as fontes, os critérios de inclusão e os critérios de exclusão.

A bibliometria, subcampo da ciência da informação dedicado ao estudo de aspectos estatísticos e quantitativos da produção científica, auxiliou a RSL em dois aspectos principais:

---

<sup>3</sup> Acrônimo em inglês para um conjunto de parâmetros de escopo de RSL: *Population, Intervention, Comparison, Outcomes and Context*.



1. facilitação da junção e posterior exportação para o formato Excel de arquivos de referências bibliográficas em formato bib. Esse processo de junção removeu automaticamente referências duplicadas;
2. geração de sumários, gráficos, tabelas e mapas dos mais variados tipos, incluindo análises temporais e espaciais de fontes, autores, documentos, agrupamentos, estrutura conceitual, estrutura intelectual e estrutura social.

As análises de natureza bibliométrica basearam-se em uma adaptação da proposta de Rodríguez-Soler *et al.* (2020) de utilizar o pacote Bibliometrix para a linguagem de programação R. Esse pacote contém o conjunto mais completo da atualidade para apoiar análises bibliométricas, visto que possui uma variada gama de ferramentas e funcionalidades para automatizar a geração de informações e de gráficos bibliométricos. A proposta original de Rodríguez-Soler *et al.* sugere utilizar as bases acadêmicas Scopus e Web of Science (WoS), visto que são as únicas nativamente suportadas pelo Bibliometrix para a exportação de arquivos Excel a partir de arquivos bib (Aria, 2021).

Pode-se, todavia, converter arquivos bib gerados por outras bases, tais como ACM Digital Library, Engineering Village e ScienceDirect, tendo-se em mente que, ao declará-los como arquivos da base Scopus ou WoS, a conversão não gera nos dataframes<sup>4</sup> os metadados listados no Quadro 1, demandando um tratamento para esse problema.

**Quadro 1.** Metadados Bibliometrix tratados em conversões de bases de busca.

| Metadado | Conteúdo  |
|----------|---|
| C1       | <i>Affiliation</i> (Afiliação)  |
| CR       | <i>Cited References</i> (Referências citadas)                               |
| DT       | <i>Document Type</i> (Tipo de documento)                                    |
| LA       | <i>Language</i> (Idioma)  |
| DOI (DI) | <i>Digital Object Identifier</i> (Identificador de Objeto Digital)          |
| RP       | <i>Corresponding Author</i> (Autor Correspondente)                          |
| DE       | <i>Keywords</i> (Palavras-chave), não gerado ao converter para Scopus.      |
| ID       | <i>Keyword Plus</i> (Palavra-chave Mais), não gerado ao converter para WoS. |

Fonte: Aria (2021).

Sem os conteúdos desses metadados, várias funcionalidades providas pela interface Biblioshiny – informações principais, Lei de Lotka para autores<sup>5</sup>, documentos mais citados globalmente, documentos mais citados localmente e historiográfico<sup>6</sup> – seriam afetadas,

<sup>4</sup> Estruturas de dados bidimensionais que armazenam dados em linhas e colunas. Cada linha em um dataframe representa uma observação ou registro, enquanto cada coluna representa uma variável ou atributo.

<sup>5</sup> A Lei de Lotka, também conhecida como Lei do Quadrado Inverso, é uma lei da ciência da informação que descreve a distribuição de produtividade entre autores. De acordo com a regra matemática proposta por essa lei, o número de autores que produzem  $n$  publicações é inversamente proporcional ao quadrado de  $n$ . Em outras palavras, um pequeno número de autores produz um grande número de publicações, enquanto a maioria dos autores produz um pequeno número de publicações.

<sup>6</sup> Uma análise historiográfica, em bibliometria, busca identificar tendências, padrões de desenvolvimento e mudanças nas perspectivas de pesquisa ao longo do tempo. Isso pode envolver o mapeamento de autores-chave,



deixando de apresentar respectivas informações textuais, gráficos, diagramas e mapas. Todavia, ao executar o procedimento descrito no Quadro 2, que ajusta arquivos bib para metadados Scopus, o Excel gerado para ser lido na interface Biblioshiny é ajustado, normalizando o funcionamento dessas funcionalidades.

**Quadro 2.** Procedimento ajustado de geração de dados bibliométricos.

| Passo   | Fase                    | Execução  |
|---|-------------------------|---|
| P1  | Planejamento            | Definição do escopo, escolha das fontes de busca, definição dos critérios de inclusão e exclusão.   |
| P2  | Execução                | Execução das buscas nas bases acadêmicas, solicitando como saída arquivos bib.  |
| P3  | Processamento           | Processamento com Bibliometrix em ambiente RStudio <sup>7</sup> .   |
| P3.1 Geração de arquivos Excel independentes                |                         | Para cada base de busca, converter arquivos bib para Excel. Finalidade: Permitir contagem de documentos encontrados por base.   |
| P3.2 Conversão de arquivos bib para dataframes Bibliometrix |                         | Conversão de arquivos bib ACM, Engineering Village e ScienceDirect para dataframes Scopus da Bibliometrix. Finalidade: permitir a junção desses arquivos a partir de metadados conhecidos pela Bibliometrix.  |
| P3.3 Junção de dataframes Bibliometrix                      |                         | Junção dos dataframes Bibliometrix, removendo automaticamente referências duplicadas e gerando um arquivo Excel consolidado. Finalidades: i) remoção automática de referências duplicadas (ganho de qualidade e de tempo em relação à remoção manual); ii) geração de um arquivo Excel inicial para tratamento posterior de ausência de metadados Bibliometrix. |
| P4  | Tratamento de metadados | Tratamento de metadados no Excel gerado com fontes ACM, Engineering Village e ScienceDirect para permitir a carga normalizada na interface Biblioshiny, acrescentando colunas que estejam vazias, demandadas pelo dataframe Scopus da Bibliometrix: DT, LA, DI, RP, DE.   |
| P5  | Seleção de Documentos   | Seleção de documentos conforme os critérios de inclusão e exclusão.   |
| P6  | Análises                | Análises bibliométrica e bibliográfica, as quais podem ser executadas simultaneamente, uma retroalimentando os resultados da outra.   |
| P6.1 Análise bibliométrica                                  |                         | Análises de gráficos, tabelas, diagramas e mapas na interface Biblioshiny buscando informações relevantes para a pesquisa em andamento.   |
| P6.2 Análise bibliográfica                                  |                         | Análise em profundidade dos documentos selecionados a fim de responder às questões de pesquisa vinculadas à revisão de literatura executada.  |

Fonte: Os autores.

revistas influentes, conceitos fundamentais e marcos importantes na evolução da pesquisa sobre um tópico específico. Através dessa análise, pode-se compreender como as ideias e os debates científicos se desenvolveram, quais as áreas que receberam mais atenção em diferentes momentos e como novas abordagens ou paradigmas emergiram.

<sup>7</sup> Página inicial do ambiente RStudio online: <https://login.rstudio.cloud>.

Seguindo-se esses procedimentos, foi possível realizar uma análise bibliográfica apoiada por bibliometria utilizando-se cinco bases de conhecimento no Bibliometrix, três além das duas oficialmente suportadas, o que ampliou consideravelmente a base inicial de busca (56,8% na busca realizada).

#### 4 DETALHAMENTO DA CONDUÇÃO DA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A RSL realizada teve o objetivo de observar na literatura científica temas relacionados à seguinte questão geral de pesquisa: “Como favorecer a aprendizagem significativa e a aprendizagem sociointeracionista utilizando-se uma ferramenta educacional cujos recursos educacionais são estruturados e disponibilizados na forma de uma RSMC?” Com base nesse objetivo, foi definido o escopo da RSL no formato PICOC, conforme mostra o Quadro 3.

**Quadro 3.** Escopo da revisão sistemática da literatura.

| Elemento             | Definição  |
|----------------------|--|
| População            | Pesquisadores da área da informática na educação.                                  |
| Intervenção          | Concluir sobre efeitos pedagógicos de Rede Semânticas de Mapas Conceituais (RSMC). |
| Comparação           | Com práticas pedagógicas utilizando-se editores de mapas conceituais comuns.       |
| Resultados Almejados | Reforço sistêmico da aprendizagem significativa e                                  |
| Contexto             | Ensino formal, do ensino fundamental ao superior.                                  |

Fonte: Aria (2021).

| 10

Definido o escopo, foram estabelecidas as questões de pesquisa apresentadas no Quadro 4, para serem respondidas pelas análises bibliográfica e bibliométrica envolvendo os temas das redes semânticas, dos mapas conceituais, de tratamento de ambiguidades (para a devida contextualização de relações semânticas lexicais), do paradigma wiki (para estudo de colaborações na construção e na evolução de materiais em ambientes multiusuários), de aprendizagem colaborativa e de aprendizagem cooperativa.

**Quadro 4.** Questões de pesquisa da revisão sistemática da literatura

| Item | Subitem | Descrição   |
|------|---------|---|
| Q1   |         | Evolução dos temas associados à questão geral da pesquisa:<br>Q1.1 Como estão evoluindo os estudos relacionados a redes semânticas com aprendizagem colaborativa ou aprendizagem cooperativa ou paradigma wiki?<br>Q1.2 Como estão evoluindo os estudos relacionados aos mapas conceituais com aprendizagem colaborativa ou aprendizagem cooperativa ou paradigma wiki? |
| Q2   |         | Que tratamentos para desambiguação de conceitos têm sido aplicados a redes semânticas?  |
| Q3   |         | Existe um conceito formalizado de rede semântica de mapas conceituais?  |

Fonte: Os autores.

Conforme exposto, para uma pesquisa abrangente, decidiu-se buscar documentos nas bases nativamente suportadas pela Bibliometrix (Scopus e WoS), mais ACM Digital Library, Engineering Village e ScienceDirect, capazes de serem convertidas para o formato Scopus, conforme o procedimento metodológico apresentado no Quadro 2.

Para ser incluído nesta revisão, o estudo necessitou ser relacionado a alguma prática pedagógica que envolva mapas conceituais ou redes semânticas. Considerou-se importante o documento, independente do seu idioma de origem, apresentar seu resumo em inglês (*abstract*). Buscou-se valorizar pesquisas baseadas em dados primários e com rigor científico. Dessa forma, definiu-se por excluir estudos baseados em dados secundários ou literatura cinza. Para poder analisar os resultados, excluíram-se também publicações cujo texto completo não está disponível em inglês, português e espanhol. Por questão de abrangência, não foi incluído critério de exclusão baseado em data (Quadro 5).

Quadro 5. Critérios de inclusão e exclusão.

| Critérios de Inclusão (CI) |  |
|----------------------------|--|
| CI-1                       | O estudo relaciona-se a pedagogia que envolva mapas conceituais ou redes semânticas.     |
| CI-2                       | O estudo possui resumo em língua inglesa ( <i>abstract</i> ).                            |
| Critérios de Exclusão (CE) |  |
| CE-1                       | O estudo é secundário, é uma metanálise ou não apresenta rigor científico.               |
| CE-2                       | O estudo não se relaciona a pedagogia que envolva mapas conceituais ou redes semânticas. |
| CE-3                       | O texto completo do estudo não está disponível em inglês, português ou espanhol.         |

Fonte: Os autores.

Com a finalidade de focalizar artigos que contribuam com a questão geral, definiu-se por buscar as palavras-chave da string de busca no título, no resumo e nas palavras-chave da publicação. Devido ao fato da pesquisa basear-se em uma arquitetura de RSMC Multiusuários, considerou-se importante buscar artigos contendo mapas conceituais ou redes semânticas com as demais palavras-chave. Sendo assim, a string de busca padrão ficou conforme apresentada no Quadro 6.

Quadro 6. String de busca padrão.

("Concept Map" OR "Concept Maps" OR "Semantic Network" OR "Semantic Networks") AND  
 ("Collaborative Learning" OR "Cooperative Learning" OR "Wiki")

Fonte: Os autores.

Na etapa inicial de busca, foram encontrados 377 documentos nas bases acadêmicas nativamente suportadas pelo Bibliometrix: 154 na Scopus e 223 na WoS. Com o acréscimo de bases, chegou-se a um total de 540 publicações encontradas, representando um acréscimo de 56,8% no total inicial de documentos recuperados, sendo 20 da ACM Direct Library, 25 da ScienceDirect e 118 da Engineering Village. Ao juntar todos os arquivos em um programa escrito em linguagem R que permitiu a adição das bases não nativas, foi gerado um arquivo Excel em formato Bibliometrix removendo, automaticamente, 227 documentos duplicados (42%), restando um total de 314 publicações a serem analisadas na etapa de seleção. Essas informações estão sumarizadas na Tabela 1.

**Tabela 1.** Seleção de documentos por base de busca.

| Fonte                        | Bases Bibliometrix | Bases Não Bibliometrix | Total      |
|------------------------------|--------------------|------------------------|------------|
| ACM                          | -                  | 20                     | 20         |
| ScienceDirect                | -                  | 25                     | 25         |
| Eng. Village                 | -                  | 118                    | 118        |
| WoS                          | 154                | -                      | -          |
| Scopus                       | 223                | -                      | -          |
| <b>Total</b>                 | <b>337</b>         | <b>163</b>             | <b>540</b> |
| Acréscimo Não Bibliometrix   | -                  | 214                    | -          |
| Acréscimo % Não Bibliometrix | -                  | 56,8%                  | -          |
| Duplicados removidos         | -                  | -                      | 227        |
| % duplicados removidos       | -                  | 42,0%                  | -          |
| <b>Total sem duplicados</b>  | <b>-</b>           | <b>-</b>               | <b>313</b> |

Fonte: Os autores.

Na primeira fase de exclusão, foram removidas 227 duplicidades, representando 42% do total de documentos encontrados. Essa remoção foi feita programaticamente em uma etapa de script em linguagem R, utilizando-se opções de remoção de duplicatas e junção do Bibliometrix, conforme podemos ver no Quadro 7.

Nessa operação, foram unificados 5 dataframes oriundos de arquivos bib: *df\_scopus* (*bib da Scopus*), *df\_wos* (*bib da WoS*), *df\_scopus\_acm* (*bib da ACM*), *df\_scopus\_engvill* (*bib da Engineering Village*) e *df\_scopus\_scidir* (*bib da ScienceDirect*), sendo os três últimos transformados em dataframes Scopus. Após essa junção com remoção automática de duplicatas, foi gerado um arquivo Excel inicial.

| 12

**Quadro 7.** Junção, remoção de duplicatas e geração de Excel inicial

```
df_scopus_merge = mergeDbSources(df_scopus, df_wos, df_scopus_acm,
df_scopus_engvill, df_scopus_scidir, remove.duplicated = TRUE)
write.xlsx(df_scopus_merge, file = "scopus_merge.xlsx")
```

Fonte: Os autores.

No passo seguinte, foram aplicados no Excel inicial critérios de exclusão, iniciando-se com CE-1 e CE-2, relativos a questões científico-pedagógicas. Por fim, foram realizados descartes relativos ao critério CE-3, relacionado à indisponibilidade dos textos completos das publicações. A Tabela 2 resume as etapas de exclusão fase a fase, sendo que, ao final, foram excluídos 335 estudos (65,7%), restando 185 documentos (34,3%) do total inicial de 540 publicações encontradas.

Tabela 2. Exclusões de documentos por critério de exclusão.

| Item                      | Exclusões |        |        |       | Remanescentes |       |
|---------------------------|-----------|--------|--------|-------|---------------|-------|
|                           | Fase 1    | Fase 2 | Fase 3 | %     | Total         | %     |
| Busca inicial             |           |        |        | 0,0%  | 540           | 100%  |
| Remoção de duplicados     | 227       |        |        | 42,0% | 313           | 58,0% |
| Critério de exclusão CE-1 |           | 12     |        | 2,2%  | 301           | 55,7% |
| Critério de exclusão CE-2 |           | 73     |        | 13,5% | 228           | 42,2% |
| Critério de exclusão CE-3 |           |        | 43     | 8,0%  | 185           | 34,3% |
| Total de exclusões        |           |        | 335    | 65,7% |               |       |

Fonte: Os autores.

Na próxima seção, são analisados os documentos remanescentes da busca inicial.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como dados gerais, após aplicados critérios de seleção, inclusão e exclusão, foram selecionados 185 documentos entre 1999 e 2023, apresentando uma taxa anual média de crescimento das publicações na ordem de 2,93%, o que indica interesse acadêmico pelos temas pesquisados, conforme mostra a Figura 3.

Figura 3. Principais informações da Biblioshiny para a pesquisa realizada.



Fonte: Os autores.

Devido a pesquisas divulgadas sobre o uso pedagógico da ferramenta de aprendizagem colaborativa *Kit-Build Concept Map*, cujo principal objetivo é apoiar a aprendizagem através de um processo de leitura de conteúdos e posterior construção de mapas conceituais, a Universidade de Hiroshima tem se destacado como a principal fonte de referências sobre a área pesquisada, com 18 publicações no total, principalmente, a partir de 2017 (Hiroshima University, 2021).

Os Estados Unidos apresentam a maior produção científica, com 34 publicações, seguida pela China, com 31. O Brasil aparece em 9º lugar nesse critério. Em relação a citações, essa ordem inverte: China está na liderança, com 62 documentos, seguida pelos Estados Unidos, com 14. Em relação a citações, destaca-se que o Brasil não figura no ranqueamento. Seguem análises relativas às questões de pesquisa Q1 a Q3.

## 5.1 Evolução dos temas associados à questão de pesquisa (Q1)

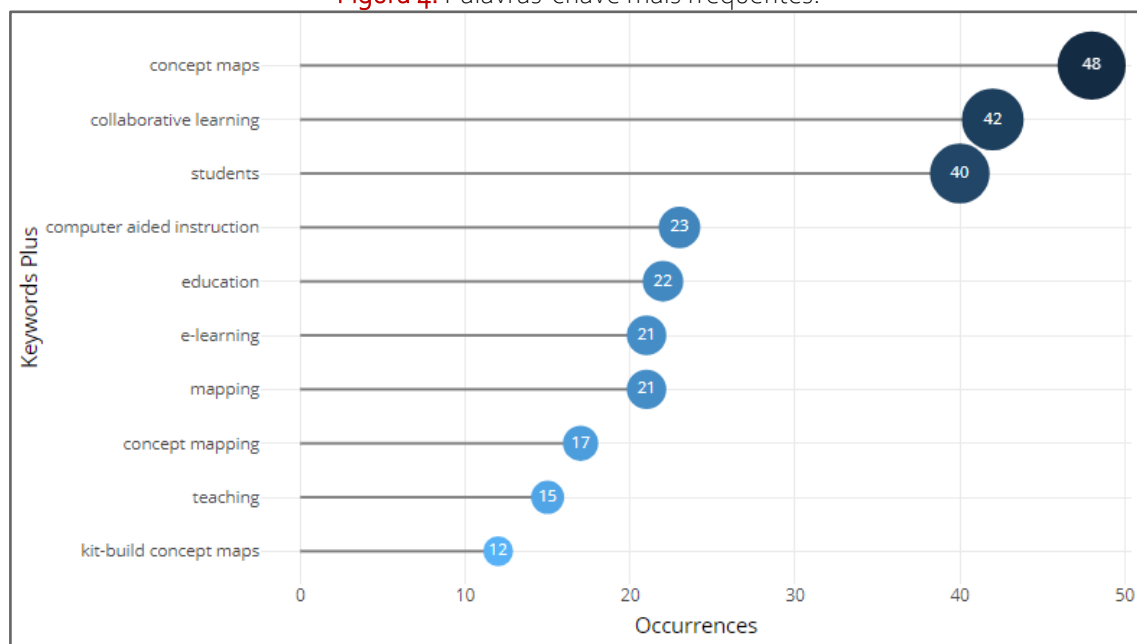
Esta subseção analisa publicações associadas aos temas da questão de pesquisa – redes semânticas, mapas conceituais, aprendizagem colaborativa, aprendizagem cooperativa e paradigma wiki. O tema dos mapas conceituais lidera, empatado com a aprendizagem colaborativa, aparecendo em 74 documentos. A *Kit-Build Concept Map* é a principal ferramenta citada, em 19 publicações. Temas semânticos, os quais incluem as redes semânticas, são referenciados 12 vezes. A cooperação é citada em 23 documentos, uma fração de 31% em relação à colaboração, demonstrando um interesse maior à colaboração do que à cooperação ou, então, não há distinção entre essas duas práticas pedagógicas, visto que muitas vezes práticas cooperativas, na visão de Johnson e Johnson (1999), são relatadas como colaborativas. Em relação a mapas conceituais associados ao paradigma Wiki, foi encontrado o trabalho de Lahti (2011), a partir do qual chegou-se a um trabalho relacionado, que propôs um framework educacional denominado ConceptMapWiki, a partir do qual são criadas e editadas coleções de mapas conceituais em um ambiente Wiki (Lahti, 2015). O Anexo I lista os documentos selecionados relacionados ao tema dos mapas conceituais, enquanto o Anexo II, lista os documentos selecionados relacionados ao tema das relações semânticas.

### 5.1.1 Palavras-Chave Mais Frequentes

Dentre as diversas informações fornecidas pela interface Biblioshiny, uma considerada relevante para compreender a evolução das pesquisas em torno dos temas relacionados à RSL realizada, é a quantidade de palavras-chave mais frequentes (Figura 4). Destacam-se três palavras: mapas conceituais, aprendizagem colaborativa e alunos. Lematizando, podemos reunir *concept maps*, *mapping*, *concept mapping* e *kit-build concept maps*, percebemos um grande destaque para a temática dos mapas conceituais, com 98 (48+21+17+12) ocorrências. A aprendizagem colaborativa (*collaborative learning*) vem em segundo lugar, com 42 ocorrências. Completam a lista das palavras mais frequentes vocábulos diretamente associados a práticas pedagógicas: alunos (*students*), aprendizagem assistida por computadores (*computer-aided instruction*), aprendizagem eletrônica (*e-learning*), e ensino (*teaching*).

A alta frequência das palavras-chave em torno dos mapas conceituais demonstra a força dessa técnica em relação à temática pesquisada na RSL, em especial considerando-se a aprendizagem colaborativa, que vem em segundo lugar.

Figura 4. Palavras-chave mais frequentes.



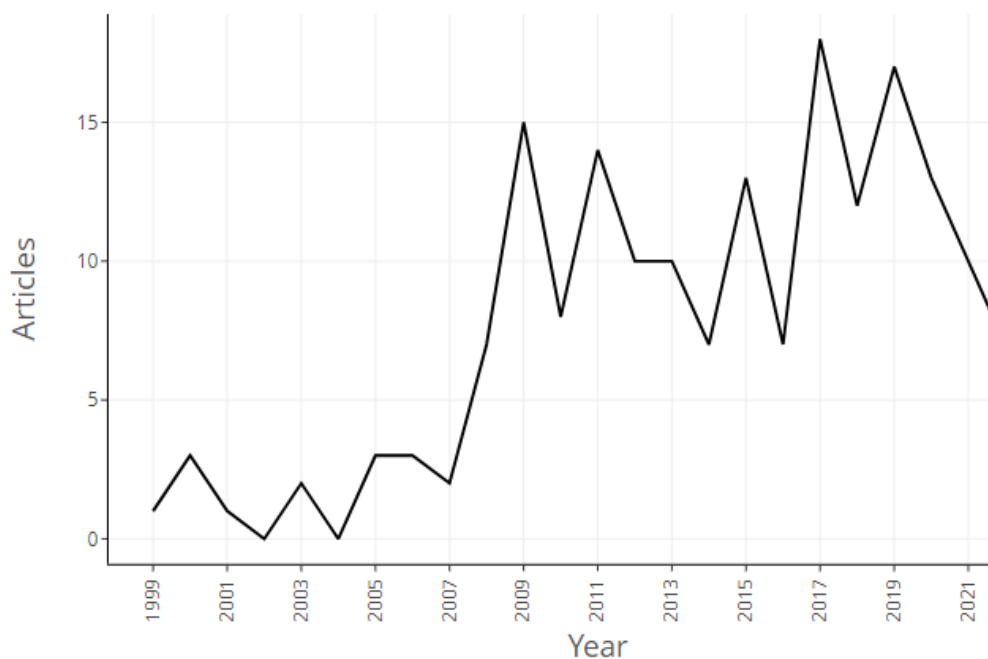
Fonte: Os autores.

### 5.1.2 Produção Científica Anual

Outra questão de interesse para a pesquisa são as tendências de produção científica anual acerca dos temas relacionados à RSL. Considerando os 185 documentos selecionados para análise final, 59 deles foram publicados nos últimos 5 anos (2018 a 2022), o que demonstra uma sustentação de linhas de pesquisa relacionadas. Todavia, percebeu-se uma queda de publicações nos anos de 2021 e 2022. Podemos visualizar essas tendências no gráfico de artigos/ano mostrado na Figura 5.

| 15

Figura 5. Artigos selecionados por ano.



Fonte: Os autores.



### 5.1.3 Instituições Mais Relevantes

A instituição que mais tem se destacado na publicação de artigos relacionados aos temas da RLS é a *Hiroshima University* (Japão), devido a suas pesquisas com o editor colaborativo de mapas conceituais Kit-Build Concept Map. Percebe-se uma predominância de pesquisas realizadas em instituições asiáticas: Das dez mais relevantes, oito estão nesse continente, enquanto que somente duas estão localizadas na Europa (Figura 6): *National Chiao Tung University* (Taiwan), *University of Brawijaya* (Indonésia), *National Taiwan University of Science and Technology* (Taiwan), *National University of Tainan* (Taiwan), *Universitas Indonesia* (Indonesia), *Aristotle University of Thessaloniki* (Grécia), *Central China Normal University* (China) e *Graz University of Technology* (Áustria).

Figura 6. Instituições mais relevantes.

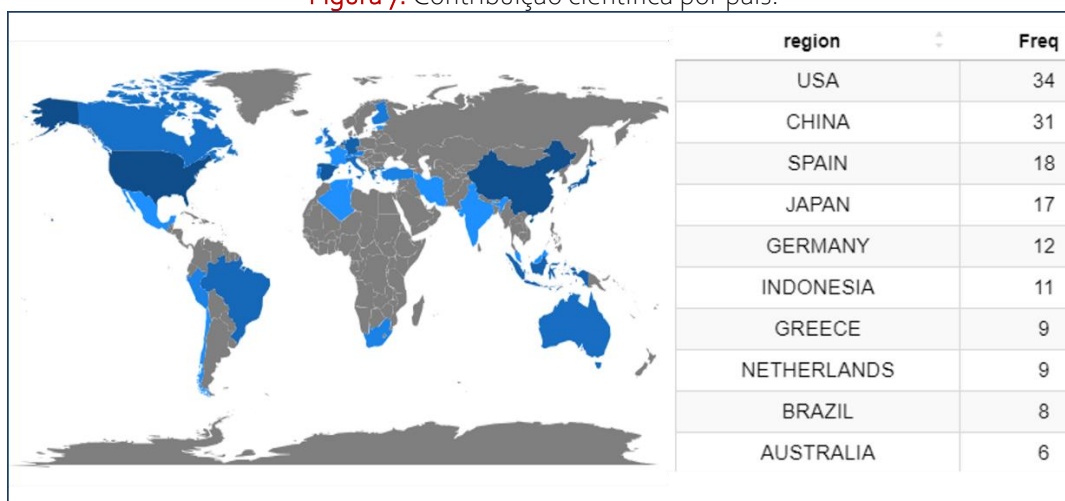
|  |    |
|--|----|
| HIROSHIMA UNIVERSITY                                 | 18 |
| NATL CHIAO TUNG UNIV                                 | 5  |
| UNIVERSITAS BRAWIJAYA                                | 5  |
| NATIONAL TAIWAN NORMAL UNIVERSITY                    | 4  |
| NATIONAL TAIWAN UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY | 4  |
| NATL TAINAN TEACHERS COLL                            | 4  |
| UNIVERSITAS INDONESIA                                | 4  |
| ARISTOTLE UNIVERSITY OF THESSALONIKI                 | 3  |
| CENT CHINA NORMAL UNIV                               | 3  |
| GRAZ UNIVERSITY OF TECHNOLOGY                        | 3  |

Fonte: Os autores.

### 5.1.4 Contribuição Científica por País

Na perspectiva de contribuição científica por país, quem se destaca são os Estados Unidos (34 publicações), seguido da China (31), Espanha (18), Japão (17) e Alemanha, fechando os cinco países de maior destaque. O Brasil aparece na nona posição, com oito publicações (Figura 7).

Figura 7. Contribuição científica por país.



Fonte: Os autores.

### 5.3 Tratamentos para desambiguação de conceitos em redes semântica (Q2)

Foram encontrados dois estudos que tratavam a questão da ambiguidade de conceitos em redes semânticas. Moshkin, Yarushkina e Andreev (2021) propuseram um algoritmo que estende, automaticamente, o núcleo de uma ontologia definida na Linguagem de Ontologia Web (OWL) através de análises semânticas de recursos Wiki de uma organização. O algoritmo proposto trata ambiguidades comparando conjuntos de contextos de termos homônimos em páginas Wiki. Concluíram que a precisão da rede semântica gerada foi de 70%.

Na área da geografia, Ballatore *et al.* (2013) propuseram a utilização de um algoritmo baseado em análise de cocitações (quando dois ou mais documentos/autores são citados juntos em uma pesquisa posterior, indicando uma proximidade temática, conceitual e/ou metodológica entre os citados) para computar semelhanças de conceitos de uma rede semântica de terceirização coletiva (*crowdsourced*) baseada em dados voluntariamente fornecidos ao OpenStreetMap, um banco de dados geográfico aberto e colaborativo.

### 5.3 Conceito de rede semântica de mapas conceituais (Q3)

Analisados os documentos selecionados, não foi identificado o conceito de rede semântica baseada em construtos de mapas conceituais.

## 6 CONCLUSÃO

Este artigo iniciou-se a partir de dois objetivos associados entre si: 1) apresentar um processo bibliométrico especializado com uso do pacote Bibliometrix, incluindo arquivos bib gerados pela ACM, ScienceDirect e Engineering Village além das fontes de busca originalmente suportadas, que são a Scopus e WoS e 2) apresentar uma revisão sistemática da literatura, apoiada por esse processo bibliométrico especializado, sobre RSMC.

Em relação ao primeiro objetivo, conclui-se que as técnicas bibliométricas auxiliaram principalmente nos seguintes aspectos: 1.1) visto que a abrangência foi um critério importante desta revisão, o processo de adaptação para inclusão de bases acadêmicas, além das nativamente suportadas pelo Bibliometrix, contribuiu para um aumento inicial de documentos recuperados na ordem de 42%, o que se considerou importante para o objetivo de amplitude da pesquisa; 1.2) com poucas linhas de programação, foi possível juntar arquivos bib eliminando, programaticamente, os documentos duplicados. O ganho de tempo e qualidade nesta etapa do processo foi significativo.

Quanto aos objetivos acadêmicos, entende-se que o resultado de maior relevância foi não encontrar na literatura um conceito equivalente ao apresentado de rede semântica de mapas conceituais. Outro ponto de destaque foi encontrar a *Kit-Build Concept Map* (uma ferramenta colaborativa de edição de mapas conceituais) e o *ConceptMapWiki* (uma ferramenta wiki baseada em mapas conceituais) como trabalhos correlatos.

Na parte quantitativa, trabalhos sobre os temas de busca continuam a ser publicados, demonstrando crescimento de médio interesse (na ordem de 2,93%), principalmente em relação a práticas pedagógicas colaborativas relacionadas a mapas conceituais. Nota-se a presença de abordagens inovadoras, como nos casos dos trabalhos relacionados. O *Kit-Build Concept Map*, por exemplo, levou a Universidade de Hiroshima a uma posição de destaque sobre aprendizagem colaborativa de mapas conceituais, principalmente a partir de 2017. Em nível de Brasil, o país continua publicando (9º lugar), porém seus estudos têm sido pouco citados por outros estudos.

Visto que a RSL visou dar suporte a uma pesquisa em andamento sobre o favorecimento da aprendizagem significativa e da aprendizagem sociointeracionista utilizando-se a ferramenta educacional Vidya Network, cujos recursos educacionais são estruturados e disponibilizados na forma de uma RSMC Multiusuários, os trabalhos futuros estão focados na realização de quase-experimentos pedagógicos para validar essa questão geral de pesquisa, de natureza interdisciplinar, vinculada à Informática da Educação.

## REFERÊNCIAS

ALEGRIA, V. R. dos S. **Desenvolvimento lexical no 1º ano de escolaridade**: um percurso didático. 2019. Tese (Doutorado) - Instituto Politécnico de Lisboa, Escola Superior de Educação de Lisboa 2019. Disponível em: <https://repositorio.ipl.pt/handle/10400.21/10958>. Acesso em: 28 ago. 2024.

ARIA, M. **Bibliometrix**: data importing and converting. 2021. Disponível em: <https://www.bibliometrix.org>. Acesso em 28 maio 2023.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: uma perspectiva cognitiva. Lisboa, 2003.

AUSUBEL, D. P. A subsumption theory of meaningful verbal learning and retention. **The Journal of General Psychology**, Philadelphia, PA, v. 66, n. 2, p. 213-224, 1962.

BALLATORE, A. *et al.* Geographic knowledge extraction and semantic similarity in OpenStreetMap. **Knowledge and Information Systems**, London, v. 37, p. 61-81, 2013.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e terra, 2005.

CHRISTENSEN, A. P. *et al.* Remotely close associations: openness to experience and semantic memory structure. **European Journal of Personality**, London, v. 32, n. 4, p. 480-492, 2018.

CRUSE, D. A. **Glossary of semantics and pragmatics**. Edinburgh University Press, 2006.

CRUSE, D. A. **Meaning in language**: an introduction to semantics and pragmatics. 2004.

CRUSE, D. A. **Lexical semantics**. Cambridge University Press, 1986.

JOHNSON, D. W.; JOHNSON, R. T. Making cooperative learning work. **Theory into Practice**, Philadelphia, PA, v. 38, n. 2, p. 67-73, 1999.

KITCHENHAM, B. **Procedures for performing systematic reviews**. Jul. 2004. p. 1-26, 2004. (Keele University Technical Report).

GRANDI, R. H. *et al.* **Rede semântica de mapas conceituais Vidya Network**. Manaus, CBIE: Apps@Edu, 2022.

HIROSHIMA UNIVERSITY. **Kit build concept map quick guide**. 2021. Disponível em: <https://collab.kit-build.net/documentation/quick-guide.pdf>. Acesso em: 4 jun. 2023.

LAHTI, L. **Computer-Assisted learning based on cumulative vocabularies, conceptual networks and wikipedia linkage**. Aalto University, 2015.

LAHTI, L. ConceptMapWiki – a collaborative framework for agglomerating pedagogical knowledge. *In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON ADVANCED LEARNING TECHNOLOGIES*. 11., IEEE, 2011. [**Proceedings of the...**]. [S.l.]: IEEE, 2011. p. 163-165.

MOSHKIN, V.; YARUSHKINA, N.; ANDREEV, I. The extending the knowledge base of the intelligent cad of a design organization using semantic analysis of Wiki-Resources. *In: RADIONOV, A.A.; GASIYAROV, V.R. (ed.). Advances in automation II*. Singapore: Springer, 2021. p. 695-703. (Lecture Notes in Electrical Engineering Advances in Automation II; v.729). DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-71119-1\\_68](https://doi.org/10.1007/978-3-030-71119-1_68)

MCINNERNEY, J. M.; ROBERTS, T. S. Collaborative and cooperative learning. *In: ENCYCLOPEDIA of Distance Learning*, 2. ed. IGI Global, 2009. p. 319-326.

NEVADO, R. A. de *et al.* Debate de teses e uma arquitetura pedagógica. *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE)*, 22., 2011, Aracaju. **Anais do [...]**. Aracaju: SBIE, 2011. Disponível em: <http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/sbie/article/view/1644/1409>. Acesso em: 28 ago. 2024.

NOVAK, J. D.; CAÑAS, A. J. A teoria subjacente aos mapas conceituais e como elaborá-los e usá-los. **Práxis Educativa**, Ponta Grossa, PR, p. 9-29, 2010. DOI: <https://doi.org/10.5212/PraxEduc.v.5i1.009029>

NOVAK, J. D.; MUSONDA, D. A twelve-year longitudinal study of science concept learning. **American Educational Research Journal**, Thousand Oaks, CA, v. 28, n. 1, p. 117-153, 1991.

PARSIFAL. **About Parsifal**. 2021. Disponível em: <https://parsif.al/about>. Acesso em: 05 abr. 2023.

RODRÍGUEZ-SOLER, R. *et al.* Worldwide trends in the scientific production on rural depopulation, a bibliometric analysis using Bibliometrix R-tool. **Land Use Policy**, Oxford, UK, v. 97, p. 104787, 2020.

VIGOTSKI, L. S. **A formação social da mente**. 7 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2014.

VIGOTSKI, L. **El desarrollo de los procesos psicológicos superiores**. Barcelona: Crítica, 2000.

WOLF, M. **O cérebro no mundo digital: os desafios da leitura na nossa era**. Editora Contexto, 2019.