

ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA: O USO DE MAPAS MENTAIS NO ENSINO DE QUÍMICA

ARIANE C. JOAQUIM¹, ESTER H. ALVES², KISÊANE S. GOMES³, MARIA E. M. DUQUE⁴

¹ Graduanda em Licenciatura em Química, IFSP, Câmpus São José dos Campos, ariane.cerqueira@aluno.ifsp.edu.br.

² Graduanda em Licenciatura em Química, IFSP, Câmpus São José dos Campos, ester.helena@aluno.ifsp.edu.br.

³ Graduanda em Licenciatura em Química, IFSP, Câmpus São José dos Campos, kiseane.s@aluno.ifsp.edu.br.

⁴ Graduanda em Licenciatura em Química, IFSP, Câmpus São José dos Campos, maria.duque@aluno.ifsp.edu.br.

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 7.08.04.03-6 Tecnologia Educacional

RESUMO: A técnica de mapa mental, criada por Tony Busan, consiste em um método de estudos que envolve palavras-chave, cores e associações, desenvolvido a partir da prática habitual de seu criador, em tomar nota de seus aprendizados. Dessa forma, tal técnica é amplamente aplicado no ensino-aprendizagem de química, que se trata de uma ferramenta de construção visual do conhecimento. O estudo bibliométrico, por sua vez, corresponde à análise de mensuração da informação acerca de um tema, através da produção de indicadores, que apontam, entre outros índices, os principais trabalhos publicados, autores mais relevantes, bem como a frequência de usos ou citações de um trabalho. Assim, a bibliometria colabora para a produção de novos conteúdos científicos, uma vez que, orienta o autor às origens da pesquisa e às fundamentações teóricas do tema de interesse. Dessa forma, buscou-se fazer uma análise bibliométrica sistematizada na plataforma *Web Of Science*, com o auxílio de uma planilha automatizada, com o intuito de estudar os impactos da temática supracitada nas produções acadêmicas entre o período de 2017 a agosto de 2020. Como principal resultado, destaca-se a seleção de dois trabalhos principais acerca do mapa mental associado ao ensino de química.

PALAVRAS-CHAVE: Bibliometria; Mapa Mental; Ensino de Química; *Web Of Science*.

BIBLIOMETRIC ANALYSIS: THE USE OF MIND MAPS IN TEACHING CHEMISTRY

ABSTRACT: The mind map technique, created by Tony Busan, consists of a study method that involves keywords, colors and associations, developed from the usual practice of its creator, in taking note of his learnings. Thus, this technique is widely applied in the teaching-learning of chemistry, which is a tool for the visual construction of knowledge. The bibliometric study, in turn, corresponds to the analysis of the measurement of information about a theme, through the production of indicators, which point out, among other indexes, the main published works, most relevant authors, as well as the frequency of uses or citations. of a job. Thus, bibliometric collaborates for the production of new scientific content, since it guides the author to the origins of the research and to the theoretical foundations of the topic of interest. Thus, we sought to carry out a systematic bibliometric analysis on the *Web Of Science* platform, with the aid of an automated spreadsheet, in order to study the impacts of the aforementioned theme on academic productions between the period of 2017 to August 2020. As main as a result, we highlight the selection of two main works on the mental map associated with the teaching of chemistry.

KEYWORDS: Bibliometry; Mind Map; Chemistry Education; *Web Of Science*.

INTRODUÇÃO

A bibliometria é uma técnica quantitativa e estatística de medição dos índices de produção e disseminação do conhecimento científico que estuda e avalia as atividades de produção da comunidade científica, bem como motivação de pesquisas, metodologias e avanços tecnológicos sobre uma

temática em determinado período (ARAÚJO, 2006; MELO, 2017;). A bibliometria desenvolve-se inicialmente a partir da elaboração de leis empíricas sobre o comportamento da literatura, considerando que o conhecimento científico acontece de forma gradual, cumulativa e cooperativa. Os principais marcos do desenvolvimento da técnica de bibliometria são: o método de medição da produtividade de cientistas de Lotka (1926), a lei de dispersão do conhecimento científico de Bradford (1934) e o modelo de distribuição e frequência de palavras num texto de Zipf (1949) (CHUEKE, 2015; MIRI *et al.*, 2020). A aplicação da bibliometria exige a definição clara do objetivo da pesquisa, do tamanho da amostra que será analisada e dos termos e metodologia empregues. Para a escolha de palavras-chaves da pesquisa, é possível realizar a leitura exploratória do tema, se atentando a sinônimos. Além disso, outras variáveis precisam ser consideradas, como o alinhamento da metodologia escolhida com a proposta da pesquisa, o tema, critério de inclusão ou exclusão de artigos e o período que será analisado (CHUEKE, 2015; MIRI *et al.*, 2020). A técnica de mapa mental foi criada por Tony Buzan e trata-se de uma ferramenta que facilita a identificação e classificação de informações de forma visual. São atribuídas às informações cores, diagramas e associam-se palavras-chave que auxiliam na memorização e melhoram a capacidade intelectual. Assim, é uma ferramenta com potencial uso no ensino de química (WILLE, 2010). Desta maneira, a análise bibliométrica foi aplicada com o objetivo de estudar os relatos científicos da aplicação do mapa mental no ensino de química compreendida no período de 2017 a agosto de 2020.

MATERIAL E MÉTODOS

Para o desenvolvimento desta pesquisa foram utilizados a plataforma *Web Of Science* e uma planilha de estudo bibliométrico automatizada (elaborada por Prof. Dr. Gilberto Perez, Prof. Dr. Silvio Popadiuk, Prof. Dr. Alberto de Medeiros Jr. e Prof. MSc. Maycon Franco), disponível para download em um *WorkBook* (<https://www.theanswerisfortytwo.org/>). Dessa forma, foram estudados os seguintes critérios: Volume de Publicação, Tipo de Publicação, Áreas de Publicações, Autores, Citações e Usos.

Inicialmente realizou-se três buscas no site *Web Of Science*, intituladas como “Busca 01 - Mapa Mental/Mind Map”, “Busca 02 - Mapa Mental e Química/Mind Map and Chemistry” e “Busca 03 - Mapa Mental e Ensino de Química/Mind Map and Chemistry Education”. Tomou-se como critério a busca entre os anos de 2017 e 2020. Os resultados obtidos nas referidas buscas, foram organizados e analisados com o auxílio da planilha sistematizada e automatizada, de modo que os resultados foram obtidos em forma de gráficos e tabelas comparativas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a metodologia descrita, foram obtidos gráficos e tabelas que ilustram os resultados da pesquisa bibliométrica realizada. Assim, a Figura 1 descreve o volume de publicações em cada uma das buscas realizadas, onde foi possível verificar, que o tema mapa mental tem sido amplamente estudado (Busca 01), entretanto, associado à química, foi observado um número expressivamente menor de produções científicas (Busca 02), sendo possível afunilar a pesquisa bibliométrica para dois trabalhos com os termos mapa mental e ensino de química (Busca 03).

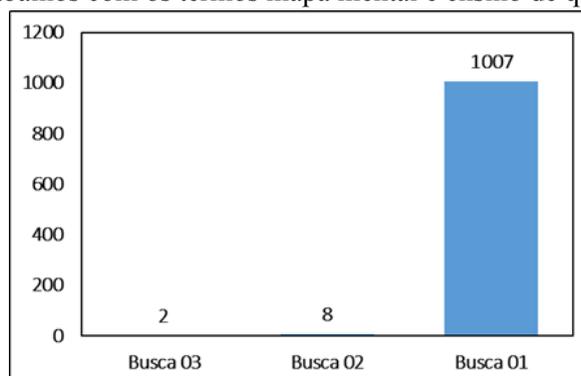


FIGURA 1. Comparativo do volume de publicações (2017-ago.2020)

Considerando a Busca 02, que envolveu os termos mapa mental e química, traçou-se uma linha evolutiva das publicações (Figura 2), onde, constatou-se que a temática passou a ser mais trabalhada a partir do ano de 2016. Com base nisso, foi demonstrado a evolução das publicações ao longo dos anos de 2017 a 2020 para cada uma das buscas efetuadas (Figura 3).

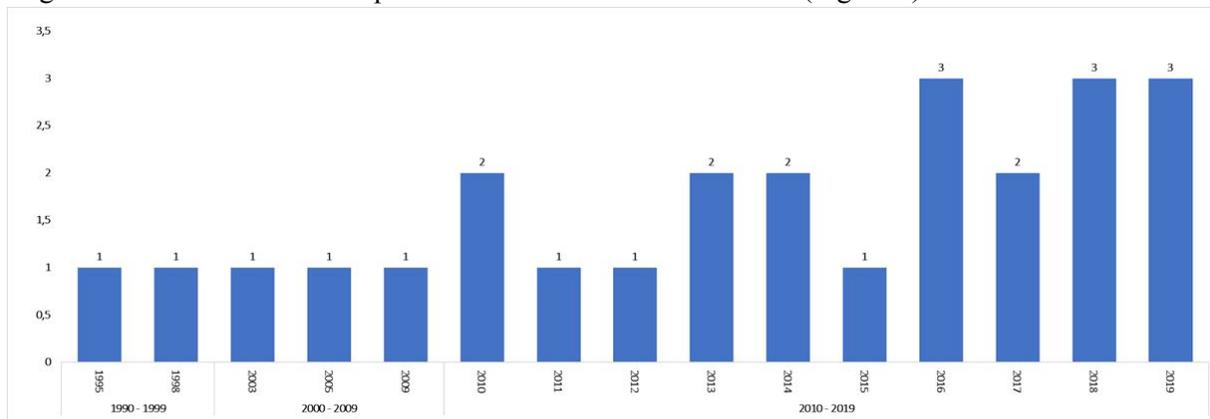


FIGURA 2. Evolução das publicações (1945-2020) com os termos mapa mental e química (Busca 02)

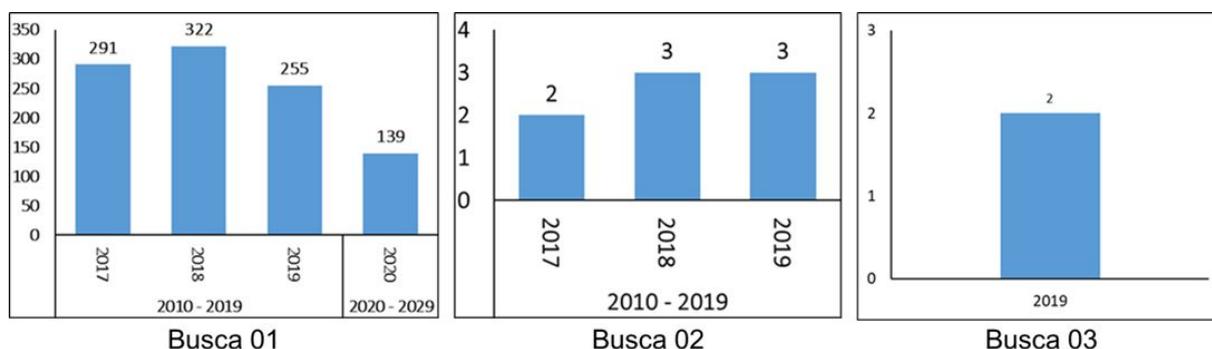


FIGURA 3. Evolução das publicações (2017-2020)

A seguir, foi verificado os tipos de publicações que mais constaram nas buscas (Figura 4), em que, os artigos apareceram em maior quantidade na Busca 01, enquanto nas demais o tipo mais frequente foi os resumos publicados em anais de eventos (*Proceedings paper*).

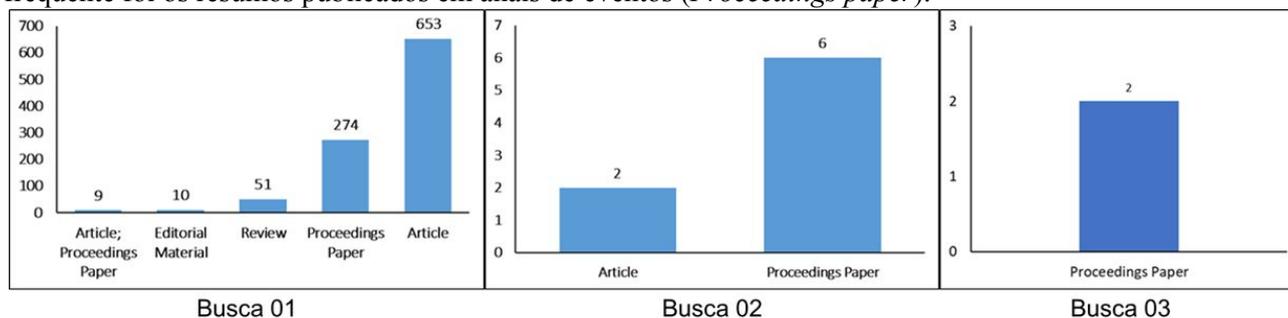


FIGURA 4. Tipos de publicações mais frequentes

Além disso, foi observado que, em todas as buscas realizadas neste estudo bibliométrico, a área em que a maioria dos trabalhos com a temática mapa mental foram publicados foi a “Educação & Pesquisa em Educação”, com 125 dos 1007 trabalhos encontrados na Busca 01; 5 dos 8 trabalhos apontados pela Busca 02; e ambos os 2 trabalhos retratados pela Busca 03. Além disso, o tratamento dos dados empregado na pesquisa bibliográfica demonstrou, entre outros índices, o volume de citações dos trabalhos relatados nas suas respectivas buscas. Onde, na Busca 01, o trabalho mais citado apresentou um total de 61 citações, e na Busca 02, o trabalho mais citado obteve 4 citações. Nesse contexto, destacam-se os trabalhos obtidos com a Busca 03, expondo seus respectivos títulos e volume de citações (Tabela 1).

TABELA 1. Detalhes das publicações da Busca 03 (Termos: Mapa Mental e Ensino de Química)

Trabalho	Título	Autores	Citações
1	The Influence of Formative Assessment on the Development of Students' Scientific Skills in Natural Science Teaching at Lower Secondary Schools	Kires, M; Ganajova, M; Sotakova, I	32
2	BLIC & CLIC: Bringing Life Into the Classroom Use of Mind Maps on the Chemistry Class	Allen, I; Dias, J; Santos, L; Pinho, M; Ribeiro, R	9

Por fim, a pesquisa também forneceu as revistas, jornais ou eventos em que cada um dos trabalhos apontados foi publicado. Nesse quesito, destaca-se também os eventos em que os dois trabalhos da Busca 03 foram publicados, posto que, foram estas as produções científicas que obteve-se como resultado principal da pesquisa bibliométrica aqui descrita. Assim, de acordo com a Tabela 1, o primeiro trabalho foi apresentado na *12th Annual International Conference of Education, Research and Innovation* (12ª Conferência Internacional Anual de Educação, Pesquisa e Inovação), realizado em 2019, na Espanha, enquanto o segundo trabalho foi apresentado na *International Conference on New Perspectives in Science Education* (Conferência Internacional sobre Novas Perspectivas em Educação Científica), realizado também em 2019, na Itália.

Portanto, a partir dos dados obtidos, constatou-se que a pesquisa bibliométrica é uma importante ferramenta para a pesquisa e produção científica, visto que, com base em pesquisas sistematizadas e resultados estatísticos, foi possível afunilar as buscas pelo tema Mapa Mental para dois principais trabalhos, considerando-se que o alvo da pesquisa era o uso da técnica de mapa mental no ensino-aprendizagem de química. Além disso, foi possível observar diversos outros índices das produções já publicadas na plataforma *Web Of Science*, direcionando melhor o pesquisador que tem o tema como objeto de estudo.

CONCLUSÕES

Através desta análise bibliométrica foi possível verificar o cenário atual da produção científica, assim como os autores de maior relevância e o volume de citações de cada trabalho em relação a temática Mapa Mental, principalmente associada ao Ensino de Química. A técnica apresentada corrobora para a elaboração de novos materiais científicos, pois propicia um direcionamento na pesquisa de bases bibliográficas através de resultados estatísticos a respeito de um determinado tema. Ainda foi possível identificar a metodologia do mapa mental associado à química como uma técnica facilitadora no processo de ensino-aprendizagem, em que seu estudo e utilização vem crescendo ao longo dos anos, com um aumento maior no volume de publicações especialmente a partir do ano de 2016. Portanto, o trabalho foi de extrema importância para apresentar a funcionalidade da pesquisa bibliométrica sistematizada, assim como, para demonstrar o desenvolvimento e ascensão da pesquisa sobre a temática Mapa Mental.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a orientação da Professora Doutora Marcilene Cristina Gomes, na disciplina de Metodologia do Trabalho Científico, do Curso de Licenciatura em Química do IFSP Campus São José dos Campos.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Carlos A A. *Bibliometria: evolução histórica e questões atuais*. Em questão, v. 12, n. 1, p. 11-32, 2006.

CHUEKE, G. V., & AMATUCCI, M. (2015). *O que é bibliometria? Uma introdução ao Fórum*.

Revista Eletrônica de Negócios Internacionais, 10(2), p. 1-5. 2015.

CLARIVATE ANALYTICS. Web Of Science (CAPES). Disponível em: <<https://login.webofknowledge.com/error/Error?Error=IPErr&PathInfo=%2F&RouterURL=https%3A%2F%2Fwww.webofknowledge.com%2F&Domain=.webofknowledge.com&Src=IP&Alias=WOK5>> Acessado em: 18 ago. 2020.

MELO RIBEIRO, H. C.. *Bibliometria: quinze anos de análise da produção acadêmica em periódicos brasileiros*. Biblios, n. 69, p. 1-20, 2017.

MIRI, D. H.; *et al.* *Gamificação: Uma Análise Bibliométrica de Artigos Científicos Publicados entre 2008 e 2018*. Revista Brasileira de Gestão e Inovação, v. 7, n. 2, p. 165-180, 2020.

WILLE, M. F. C. *O uso do mapa mental como um facilitador para a criação de conhecimento*. 2010. 154 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência, Gestão e Tecnologia da Informação, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, 2010.

WorkBook com a Tabela Automatizada. Disponível em: <<https://www.theanswerisfortytwo.org/>> Acessado em: 18 ago. 2020.