

Análise Cienciométrica de Teses e Dissertações: Aspectos Metodológicos no Ensino de Química

Scientometric Analysis of Theses and Dissertations: Methodological Aspects in Chemistry Teaching

Jéssica de Góes Bilar

Universidade Federal de Santa Maria
jessicaiffsvs@gmail.com

Rômulo Hohemberger

Universidade Federal de Santa Maria
romuloiff@gmail.com

Renato Xavier Coutinho

Instituto Federal Farroupilha
renato.coutinho@iffarroupilha.edu.br

Resumo

O ensino de química apresenta uma vasta possibilidade de abordagem dos conteúdos programáticos, e com o passar dos anos, as produções acadêmicas buscam abordagens que tornem seu ensino contextualizado e atrativo. Nesse sentido, esse estudo tem como objetivo analisar os aspectos metodológicos de teses e dissertações que utilizam temáticas no ensino de química, entre 2015 e 2019. Para realizar a busca, elegeu-se o Catálogo de Teses e Dissertações, tendo como base uma matriz analítica. A partir da coleta foram encontradas 116 produções acadêmicas, entre dissertações e teses. Concluiu-se que, as metodologias de ensino e os conteúdos abordados são os aspectos metodológicos que recebem um maior enfoque nas produções acadêmicas encontradas, enquanto as temáticas ficam em segundo plano, estando mais presente temas como educação ambiental e alimentação. Quanto às metodologias utilizadas, prevaleceram as sequências didáticas nas produções acadêmicas, acompanhada da experimentação.

Palavras chave: cienciométrica, ensino de química, produções acadêmicas.

Abstract

The teaching of chemistry presents a wide possibility of approaching the syllabus contents, and over the years, academic productions seek approaches that make their teaching contextualized and attractive. In this sense, this study aims to analyze the methodological aspects of theses and dissertations that use themes in the teaching of chemistry, between 2015 and 2019. To carry out the search, the Catalog of Theses and Dissertations was chosen, based on an analytical matrix. From the collection, 116 academic productions were found, including dissertations and theses. It was concluded that the teaching methodologies and the contents covered are the methodological aspects that receive a greater focus on the academic

productions found, while the themes are in the background, with themes such as environmental education and food being more present. As for the methodologies used, didactic sequences in academic productions prevailed, accompanied by experimentation.

Key words: scientometrics, chemistry teaching, academic productions.

Introdução

O ensino de um modo geral está sempre em busca de adaptações, e estas, muitas vezes, se relacionam com a forma em que são abordados os conteúdos programáticos das disciplinas, propondo-se sempre a tornar os conceitos acessíveis e desafiadores aos educandos. O uso de temáticas é uma boa alternativa para se introduzir diversos conteúdos, das mais variadas áreas, e no ensino das ciências da natureza, por exemplo, segundo Halmenschlager (2011) deve-se fazer a escolha dos conteúdos universais a serem trabalhados em Ciências a partir dos temas provenientes da realidade do aluno, além de se determinar a sequência em que os conteúdos serão desenvolvidos.

Porém, para Freire (1987), a utilização de temáticas não deve se reduzir a algo mecânico, pois esta é um processo de busca e conhecimento, sendo sempre referido à realidade dos homens entre os homens. Diante disto, há também a preocupação com a metodologia empregada para se abordar as temáticas e alcançar os objetivos propostos em aula. As metodologias utilizadas, segundo Manfredi (1993), a partir de uma concepção crítica de educação, é uma estratégia que proporciona uma reflexão crítica da realidade, tendo em vista a consciência desta realidade e a busca pela transformação.

“Nesse sentido, abrem-se espaços para diferentes abordagens metodológicas que podem vir a ser adotadas como forma de favorecer a construção da aprendizagem” (DA SILVA; GOI, 2019, p. 106). Partindo desta afirmativa, de que há várias metodologias de ensino, cabe aqui analisar quais metodologias estão sendo utilizadas, as temáticas abordadas, bem como, outras relações envolvidas neste processo, e para isto há de se fazer um estudo bibliométrico, ou como descreve Araújo e Alvarenga (2011), uma análise dos produtos de pesquisas científicas ao invés de se tratar de uma bibliometria, é denominada de cienciometria ou cientometria.

A medição destas produções acadêmicas (teses e dissertações) a partir da cienciometria apresenta caráter quantitativo e que, de certa forma possibilita um estudo mais completo sobre determinado assunto ou área. Desta forma, o objetivo da cienciometria é expor indicadores contributivos e complementares sobre o atual estado de conhecimento (RAZERA, 2016, p. 562).

Com o passar do tempo e a alavancagem da produção acadêmica, se torna interessante analisá-la, para traçar alguns pontos e identificar potencialidades e possíveis deficiências de abordagem. Diante disto, o objetivo deste estudo cienciométrico é investigar o uso de temáticas e diferentes metodologias no ensino de química, a partir de teses e dissertações entre os anos de 2015 e 2019.

Metodologia

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa quali-quantitativa, que segundo Gil (2008) são características imanentes a todos os objetos e fenômenos, e estão inter-relacionados (2008, p. 13). Por não apresentar um trato analítico, trata-se de um estudo documental, em que Marconi e Lakatos (2003) descrevem que para ocorrer, este estudo deve apresentar a definição clara dos objetivos, para poder julgar o tipo de documentação adequada

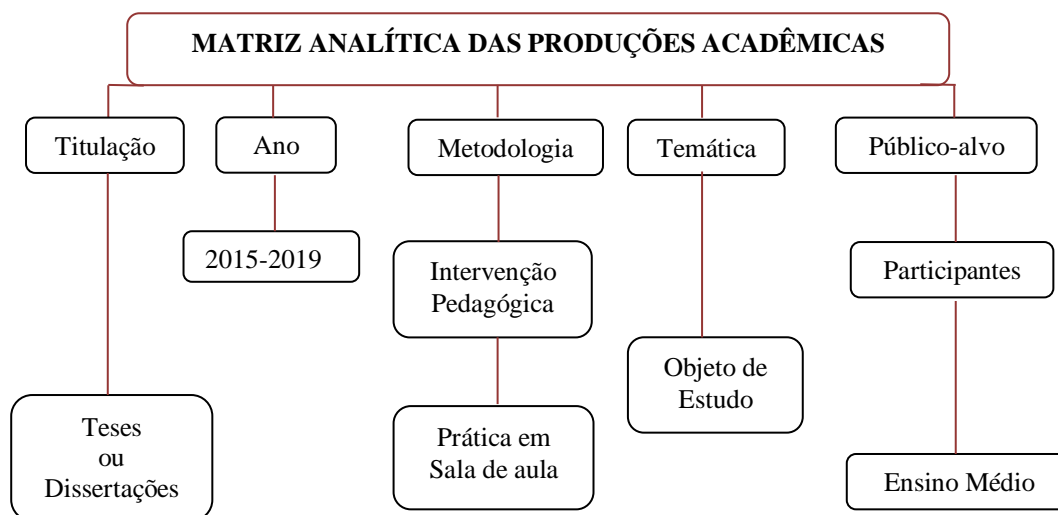
às finalidades da pesquisa. Deste modo, o pesquisador “deve não só selecionar o que lhe interessa como também interpretar e comparar o material, para tomá-lo utilizável” (MARCONI; LAKATOS, 2003, p. 118).

Seguindo estes preceitos metodológicos, o estudo é característico de uma pesquisa cienciométrica. Logo, os estudos cienciométricos “se encarregam de avaliar a produção científica, mediante indicadores numéricos e uso de técnicas e análises estatísticas amplamente discutidas e validadas” (RAZERA, 2016, p. 558). Portanto, compreende-se este método como o mais adequado para corresponder aos objetivos e dados quantitativos das produções acadêmicas, delimitando um estudo mais linear e fidedigno.

Este estudo ocorreu a partir do levantamento dos dados e análise das produções acadêmicas encontradas na plataforma de busca “Catálogo de Teses e Dissertações”, da CAPES. A busca realizada demonstrou um quantitativo significativo, com grande abrangência de trabalhos, resultando em 603 produções acadêmicas. Para chegar neste número, inseriu-se o termo de busca “ensino de química” e utilizaram-se os seguintes filtros: ano (2015-2019), grande área do conhecimento (multidisciplinar, ciências humanas), área do conhecimento (ensino, ensino de ciências e matemática, educação), área da avaliação (ensino, educação), área de concentração (educação em ciências, ensino de ciências, educação, ensino de química, ensino de química – EQ).

A partir do refinamento da busca, as produções foram selecionadas pelo título e resumo, ou seja, no título deveria remeter ao ensino de química, e no resumo deveria especificar um estudo prático em sala de aula aplicado ao ensino médio. A partir desta seleção chegou-se a 106 dissertações e 10 teses.

Após a seleção das produções acadêmicas, passou-se para a segunda etapa, que por meio de uma análise quantitativa, determinou-se a matriz analítica, baseada em Coutinho et. al (2012), afim de categorizar as produções acadêmicas, sendo estas compiladas em uma planilha do *Microsoft Excel*TM, a partir dos seguintes indicadores:



Fonte: Autores

Desta forma, a análise das produções acadêmicas deu-se início caracterizando e quantificando os 116 trabalhos a partir da matriz analítica. Também se utilizou da nuvem de palavras (tag clouds) para apresentar as temáticas, a qual consiste em usar tamanhos e fontes de letras diferentes de acordo com a frequência das ocorrências das palavras analisadas. Sendo assim, em um estudo cienciométrico, “a utilização desses indicadores e a forma de aplicação deve ser cuidadosa, pois podem levar a conclusões precipitadas, devendo-se levar em conta o

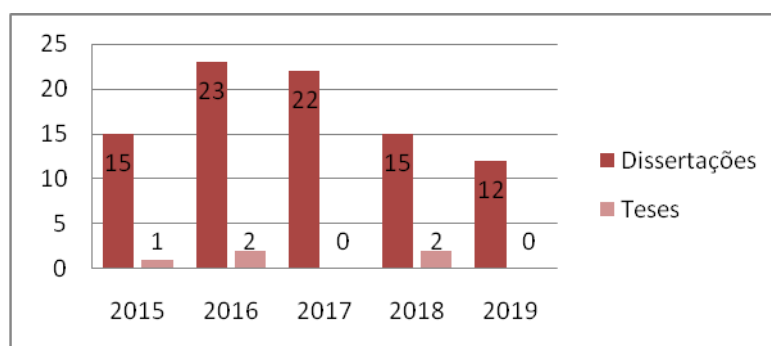
contexto, a realidade e as peculiaridades de onde os dados são retirados” (PARRA; COUTINHO; PESSANO, 2019, p. 133), mediante isto, as classificações são apresentadas a seguir.

Resultados e Discussões

A partir da análise dos títulos e resumos das 116 produções acadêmicas, houve um fator excludente de 5 teses e 19 dissertações, devido a estas produções (arquivos) não terem acesso liberado para análise, logo, os resultados desta pesquisa refere-se a um quantitativo de 92 produções acadêmicas. Sendo assim, 94,56% (87) são dissertações, e apenas 5,43% (5) são teses.

Além da diferença no quantitativo das titulações, o ano das publicações também foi discrepante, conforme pode ser observado no gráfico abaixo.

Gráfico 1:Quantitativo de teses e dissertações por ano de publicação.



Fonte: Autores

Considerando o intervalo de tempo 2015 a 2019, nota-se que os anos de 2016 e 2017 são os que mais apresentam produções de dissertações, enquanto, mesmo que o fator “tese” seja menor, ainda assim, este prevaleceu nos anos de 2016 e 2018. Mediante isto, afirma-se que o ano de 2016 é o que mais detém o número de produções acadêmicas, referente a temática pesquisada.

No que tange às metodologias utilizadas em sala de aula, para abordar os conteúdos, estas são diversificadas, a qual apresentou um número acima do quantitativo de produções acadêmicas, pois alguns trabalhos utilizavam mais de uma metodologia, conforme apresentado na descrição do resumo e metodologia das teses e dissertações. Partindo disto, obteve um quantitativo de 96, e por isso, algumas metodologias foram agrupadas por semelhança, enquadrando-se em “metodologias ativas”, conforme classificado por Wommer et al. (2020), e aquelas que apareceram em um menor número foram agrupadas em “outras”.

Em acordo com o que foi mencionado acima, segue a tabela correspondente às metodologias encontradas.

Tabela 1: Metodologias das produções acadêmicas.

Metodologias	Nº de ocorrências
Sequência didática	25
Experimentação	14
TICs	11

Metodologias ativas	11
Oficinas temáticas	10
Três momentos pedagógicos	8
Não específica	4
Temas geradores	3
Outras	15

Fonte: Autores.

Há a predominância das sequências didáticas em boa parte das produções acadêmicas, tal fato pode ocorrer devido à flexibilidade desta metodologia, pois facilita a organização da aula e o aluno se demonstra ativo durante as atividades. Quanto à “experimentação”, esta é comum de se encontrar em trabalhos relacionados ao ensino de química, visto as possibilidades de intervenções práticas, tanto em sala de aula, quanto em laboratório.

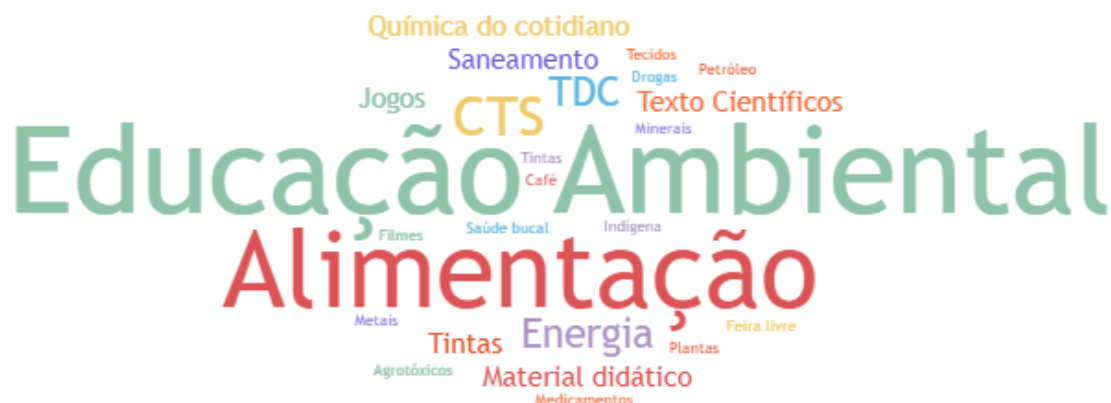
Já o uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), que apareceu em um número bem significativo (14,59%) quando comparado as demais metodologias, demonstra que o seu uso em sala de aula tem crescido nos últimos tempos, possibilitando uma melhoria na qualidade de ensino e acesso à informação. As metodologias ativas também fazem parte de novos estudos, sendo uma forma de aproximar os alunos aos novos conhecimentos, que segundo estes autores utilizados na classificação desta categoria, é a maneira como “o conteúdo se torna mais interessante e envolvente, sendo capaz de despertar o interesse do aluno e valorizar sua participação, que pode ser efetivada de inúmeras formas, por exemplo, através de debates, leituras, opiniões, dúvidas ou críticas” (WOMMER et al., 2020, p. 111).

Na sequência, apresentam-se a metodologia dos “três momentos pedagógicos” e “oficinas temáticas”, compreende-se que estas andam juntas, pois uma complementa a outra, podendo ser comprovado pelas produções acadêmicas analisadas, visto que, quando se utilizou dos três momentos pedagógicos, as oficinas temáticas também foram abordadas. Além das metodologias já discutidas, algumas produções acadêmicas não descreveram qual metodologia de ensino utilizaram para desenvolver sua proposta, ficando estas classificadas em “sem especificação”. Outro aspecto importante é o quantitativo apresentado para “temas geradores”, sendo pouco trabalhado e/ou mencionado nas produções acadêmicas quando relacionado ao uso de temáticas.

Na categoria “outras”, agruparam-se metodologias que não apareceram com muita frequência, e nesta, estão contempladas: metodologia do discurso, metodologia didática, hipermídias, grafia química braile, teoria da complexidade, Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS), fílmica, metodologia da problematização, unidade de aprendizagem, analogias, objetos de aprendizagem, jogos teatrais, sequência de ensino e aprendizagem.

Diante disto, complementando os objetivos desta pesquisa, buscou-se analisar as temáticas utilizadas nas produções acadêmicas. Abaixo, a figura 1 representa uma nuvem de palavras, um compilado das temáticas mais abordadas, conforme mencionado pelos autores em suas produções acadêmicas.

Figura 1: Temáticas das produções acadêmicas.



Fonte: Autores.

A dimensão das palavras representa a frequência com que as mesmas ocorrem, logo, “educação ambiental” e “alimentação” foram as temáticas mais presentes nas produções acadêmicas. E acredita-se que isto se deve a presença destes temas no dia a dia dos estudantes, possibilitando a contextualização e entendimento dos conteúdos programáticos.

A educação ambiental esteve presente nas produções acadêmicas a partir da problematização do consumismo, além da preservação do meio ambiente, relações com os gases atmosféricos, chuvas ácidas, etc. Já a alimentação esteve relacionada com o que é consumido diariamente, quanto à presença de proteínas, carboidratos e vitaminas.

Logo, justifica-se a importância destes temas na construção do conhecimento dos estudantes, pois se acredita que, conforme descreve De Oliveira et al. (2016), o desenvolvimento de valores, comportamentos e atitudes nos alunos, favorece o senso crítico e amplia a consciência do impacto de suas ações na sociedade inteira.

Além das temáticas trabalhadas, verificaram-se quais os conteúdos são mais abordados, diante disto, o conteúdo de química orgânica é o mais trabalhado quando relacionado às temáticas, apresentando um quantitativo de 31,52% (29), após este, vem o conteúdo de soluções, com 6,21% (6) e inorgânica com 5,43% (5), os demais conteúdos apresentaram baixa ocorrência, com apenas 3,26% (3) (ligações químicas, separação de misturas, química geral, bioquímica e eletroquímica), e 2,17% (2) (atomística, tabela periódica, equilíbrio químico, geometria molecular, estequiometria, termoquímica, reações químicas, oxirredução, cinética).

Em relação ao público-alvo, 41,30% (38) das produções acadêmicas desenvolveram suas pesquisas com o terceiro ano do ensino médio. Estabelece-se aqui uma consonância entre conteúdo e série, uma vez que a Química Orgânica faz parte da organização curricular do ano final do ensino médio, por isso um quantitativo maior nesses aspectos (conteúdo e público-alvo). Além disso, afirma-se que a abordagem deste conteúdo em detrimento da série, deve-se ao fato de que os compostos orgânicos estão presentes em tudo o que nos rodeia, “sendo que os ácidos orgânicos representam uma boa parte deles, em especial, os ácidos carboxílicos, que são ácidos caracterizados pela presença do grupo (COOH), a carboxila” (OLIVEIRA et al., 2015, p. 330).

Conclusão

Partindo da análise cienciométrica apresentada neste estudo, os aspectos metodológicos

encontrados nas produções acadêmicas referem-se mais diretamente as metodologias de ensino utilizadas nas intervenções, aos conteúdos aplicados, e por fim, em segundo plano, ficam as temáticas utilizadas para introduzir e problematizar os conteúdos principais de cada série do ensino médio.

No que tange ao quantitativo de publicação das produções acadêmicas, observou-se que houve uma redução destas nos últimos cinco anos, como pode ser visto, por exemplo, que em 2016 houve 23 dissertações publicadas, e em 2019 caiu para 12 o número destas publicações.

Quanto ao uso das temáticas nas produções acadêmicas analisadas, nota-se que este tipo de abordagem ainda é carente quando relacionado ao ensino de química, ou muitas vezes, este não contempla o foco das intervenções. Das metodologias utilizadas, estas demonstram que há uma diversidade de metodologias de ensino, porém quanto à frequência das metodologias mais utilizadas, percebe-se que a sequência didática e a experimentação são as mais adequadas quando relacionados ao ensino de química, visto sua potencialidade de intervenções inovadoras e significativas.

Sendo assim, afirma-se que é imprescindível a utilização de temáticas no ensino de química aliada a diferentes metodologias, visto as possibilidades de contextualização e integração da vida cotidiana com os conceitos científicos apresentados em sala de aula, fazendo com que assim, todo o aprendizado adquirido tenha significância.

Agradecimentos e Apoios

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

Referências

- ARAÚJO, Ronaldo Ferreira; ALVARENGA, Lidia. A bibliometria na pesquisa científica da pós-graduação brasileira de 1987 a 2007. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, v. 16, n. 31, p. 51-70, 2011.
- DE OLIVEIRA, Rosemeire et al. Aprendizagem Significativa, Educação Ambiental e Ensino de Química: Uma Experiência Realizada em uma Escola Pública. **Revista Virtual de Química**, v. 8, n. 3, p. 913-925, 2016.
- COUTINHO, Renato Xavier et al. Análise da produção de conhecimento da Educação Física brasileira sobre o cotidiano escolar. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, v. 9, n. 17, 2012.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 17 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas da Pesquisa Social**. 6º ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- HALMENSCHLAGER, Karine Raquiel. Abordagem temática no ensino de ciências: algumas possibilidades. **Vivências: revista eletrônica de extensão da URI**, v. 7, n. 13, p. 10-21, 2011.
- MANFREDI, Sílvia Maria. Metodologia do ensino: diferentes concepções. **Campinas, UNICAMP**, 1993.
- MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria.. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

OLIVEIRA, Brenno Ralf Maciel et al. Contextualizando algumas propriedades de compostos orgânicos com alunos de ensino médio. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 14, n. 3, p. 326-339, 2015.

PARRA, Maurício Rodrigues; COUTINHO, Renato Xavier; PESSANO, Edward Frederico Castro. Um breve olhar sobre a cienciometria: origem, evolução, tendências e sua contribuição para o ensino de ciências. **Revista Contexto & Educação**, v. 34, n. 107, p. 126-141, 2019.

RAZERA, Julio César Castilho. Contribuições da cienciometria para a área brasileira de Educação em Ciências. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 22, n. 3, p. 557-560, 2016.

WOMMER, Fernanda Gabriela Bitencourt et al. Métodos ativos de aprendizagem: uma proposta de classificação e categorização. **Revista Cocar**, v. 14, n. 28, p. 109-131, 2020.