

Mapeamento da Produção Acadêmica Sobre Analogia no Ensino de Química (2011-2021)

Mariana Ferreira dos Santos¹, José Víctor Acioli da Rosa², Gahelyka Aghta Pantano Souza³

Resumo

Este estudo faz parte de uma pesquisa maior, desenvolvida a nível de mestrado. Cujo objetivo foi o de explorar a produção acadêmica (teses e dissertações) sobre o uso de analogias no ensino de química, abrangendo o período de 2011 a 2021. Compreende-se as analogias como recursos pedagógicos na Educação em Ciências, especialmente no ensino de Química. Com abordagem metodológica de uma pesquisa qualitativa do tipo revisão sistemática, a pesquisa analisa teses e dissertações produzidas entre 2011 e 2021, destacando a importância das analogias na construção de modelos científicos e na promoção da criatividade entre os pesquisadores. Baseando-se nos trabalhos de Mozzer e Justi, bem como de Curtis e Reigeluth, o estudo reitera que o raciocínio analógico é essencial para a compreensão dos conceitos científicos e está intrinsecamente ligado às diversas teorias científicas. As representações analógicas são importantes desde a antiguidade, facilitando a interação e a compreensão dos conceitos a serem ensinados.

Palavras-chave: Analogias. Ensino de Química. Revisão Sistemática.

Recebido em: 26/05/2025; Aceito em: 06/11/2025

<https://doi.org/10.5335/ampgvz74>

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>

ISSN: 2595-7376

Introdução

¹ Licenciada em Química pela Universidade Federal do Acre - Ufac. Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pelo Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM) pela Ufac. Servidora Técnica Administrativa da Ufac. E-mail: mariana.santos@ufac.br

² Licenciado em Química pela Universidade Federal do Acre - Ufac. Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pelo Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM) pela Ufac. Professor EBTT da área de Química no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre (Ifac). E-mail: victoracioly.va@gmail.com

³ Licenciada em Química e Mestre em Educação pela Universidade Federal de Mato Grosso. Doutora em Educação pela Universidade Federal do Paraná. Professora na Universidade Federal de São Carlos (Ufscar), vinculada ao Departamento de Ciências da Natureza, Matemática e Educação. E-mail: gahelyka@outlook.com



Desde a antiguidade, as representações analógicas são fundamentais para a Educação em Ciências. Os docentes buscam múltiplas formas de interação por meio de demonstrações, modelos, ilustrações, exemplos, analogias, metáforas dentre outros recursos, que visam o desenvolvimento da capacidade cognitiva e a melhor compreensão dos conceitos a serem ensinados. Dessa maneira, a linguagem analógica vem sendo utilizada em muitas áreas do conhecimento como estratégia pedagógica e para explicação de hipóteses de diversos fenômenos científicos.

Para Mozzer e Justi (2018), o raciocínio analógico auxilia na elaboração de modelos científicos (consensuais) promovendo a descoberta e a criatividade dos cientistas. Tanto na linguagem científica quanto na analógica, as analogias são as principais fontes para a criação de modelos, embora os modelos científicos possuam outras fontes. Curtis e Reigeluth (1984), citados por Francisco Júnior, (2009, p.122) alegam que é “quase impossível dissociar o pensamento humano do uso de raciocínios analógicos para a compreensão de algo”. Nesse sentido, o raciocínio analógico não se restringe apenas às ações de ensino, mas está interligado às diversas teorias científicas.

Originariamente, a analogia era um conceito matemático que significava proporção (Haaparanta, 1992). Contudo, posteriormente ela desvia-se dessa visão tecnicista enquanto se considera que não corresponde a uma identidade de duas relações, mas antes assegura uma similitude de correlações (Perelman, 1970). Dessa maneira, a analogia não pressupõe relação de igualdade simétrica, mas está ligada à finalidade de esclarecer, estruturar e avaliar o desconhecido a partir do que se conhece.

No Ensino de Química, destaca-se o uso recorrente da linguagem analógica, tradicionalmente nas representações dos modelos atômicos propostos por Dalton, Thomson e Rutherford, contribuindo para dinamicidade da temática, fixação e compreensão das teorias, pois utiliza-



se da comparação entre dois domínios, alvo e familiar, para despertar o interesse dos discentes diante de conteúdos escolares considerados difíceis.

Nessa perspectiva, Mol (1999, p. 58) estabelece que “a comparação é o ato de confrontar dois conceitos em estudo visando elucidá-los via características semelhantes a outro conceito”. Essa relação auxilia na compreensão de um conceito científico (alvo), através de características semelhantes com um conceito familiar (análogo).

Como foco central desse estudo, destaca-se a concepção de Silva; Pimental e Terrazzan (2011, p.164), que compreendem que:

uma analogia é definida como uma comparação entre dois conceitos/fenômenos/assuntos que mantém certa relação de semelhança entre ambos, constituindo dos seguintes elementos: o análogo (representa o conhecimento familiar), o alvo (relação menos familiar ou desconhecido) e as relações analógicas (conjunto de relações que se estabelecem, permitindo a compreensão/entendimento do alvo).

Na literatura uma analogia é definida como uma comparação baseada em similaridades entre estruturas de dois domínios diferentes (Duit, 1991). Nesse sentido, Francisco Júnior (2007, p.124) assegura que “analogia é uma forma de raciocínio, a partir do qual se pode conhecer um fenômeno desconhecido mediante o estabelecimento de correspondências com o fenômeno já conhecido”.

As analogias percorrem entre o conhecimento científico e o senso comum, tornando-se um recurso didático, que contribui para construção do saber escolar e a aquisição de novos conhecimentos, ressignificando a prática pedagógica por meio da mediação simbólica, objetivando mitigar a aversão dos alunos frente ao desconhecido, estabelecendo uma relação de semelhança com algo familiar ao seu contexto.



Assim, esta revisão sistemática visa explorar a produção acadêmica (teses e dissertações) sobre o uso de analogias no ensino de química, abrangendo o período de 2011 a 2021.

Metodologia

Com abordagem metodológica de uma pesquisa qualitativa do tipo revisão sistemática e segundo as fases para a realização de um estudo de estado da arte, proposto por Romanowski e Ens (2006) e Teixeira e Megid Neto (2017), algumas etapas foram estabelecidas, como relacionado a seguir:

- 1.** Definição de um tema/objeto/problemática.
- 2.** Definição de descritores para busca nas bases de dados.
- 3.** Definição do intervalo de tempo a ser considerado nas buscas nas bases de dados.
- 4.** Definição das bases de dados a serem consultadas.
- 5.** Definição de critérios de seleção entre os trabalhos encontrados.
- 6.** Definição dos critérios de análise dos trabalhos.
- 7.** Análise e avaliação dos trabalhos selecionados.
- 8.** Escrita do relatório.

Considerou-se como objeto de busca as Analogias no Ensino de Química, para tanto, definiu-se como único descritor o termo “Analogias no Ensino de Química”. Como a pesquisa de mestrado que comporta os dados aqui apresentados teve início no ano de 2022, decidiu-se estabelecer um período de 10 anos de estudos. Por isso, o período utilizado na pesquisa é de 2011 a 2021, para buscas no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES.

No Catálogo, foram selecionados um total de 18 trabalhos para análise sobre o termo “Analogias no Ensino de Química” que tiveram seus



resumos analisados. Quando necessário, realizou-se uma leitura flutuante de toda a pesquisa.

Na análise dos resumos dos 18 trabalhos encontrados, foram considerados critérios quantitativos e qualitativos, tais como: foco do estudo, o ano de defesa, o programa, a região, a universidade em que foram realizadas as pesquisas, objetivos da pesquisa, metodologia e os principais resultados. Esses dados foram organizados em dois momentos: no primeiro, com os resumos de todos os trabalhos, no qual se realizou a análise qualitativa dos objetivos, metodologias, referenciais e conclusões. E no segundo, de forma quantitativa, o que auxiliou na organização das tabelas e quadros.

Resultados e Discussão

Com o objetivo de identificar os 18 trabalhos analisados, apresenta-se abaixo o Quadro 1 com as dissertações e teses selecionadas, identificando seus títulos, tipo de trabalho e ano de publicação.

Quadro 1: Dissertações e Teses Analisadas

| TÍTULO DO TRABALHO | TIPO | ANO |
|---|-------------|------|
| O uso de analogias no ensino da Química: Uma análise das concepções de licenciandos do curso de Química da UFRPE' | Dissertação | 2011 |
| O uso de analogias para o ensino de Equilíbrio Químico no Ensino Médio: facilitação da aprendizagem ou transmissão de erros conceituais? | Dissertação | 2013 |
| O Uso de Analogias e a Aprendizagem Baseada em Problemas: Análise dos Discursos Docente e Discente em um Curso de Férias' | Dissertação | 2014 |
| Elaboração de significados com analogias em atividades na sala de aula de química | Dissertação | 2014 |
| Jogo digital e analogias: uma proposta para o ensino de Cinética Química | Dissertação | 2015 |
| A atualização de modelos didáticos, na forma de analogias, no ensino de isomeria 3d: uma investigação dos saberes docentes junto a professores de Química | Dissertação | 2015 |
| Investigação sobre o uso de analogias no ensino de química em | Dissertação | 2016 |



| | | |
|---|-------------|------|
| Xinguara/PA | | |
| Análise estrutural e multimodal de analogias em uma sala de aula de química | Tese | 2016 |
| Analogias e modelagem no ensino de ciências | Dissertação | 2016 |
| Influência da criação e crítica de analogias por estudantes de Química do Ensino Médio na promoção de interações argumentativas' | Dissertação | 2017 |
| Os conhecimentos profissionais de futuras professoras de química sobre analogias e sobre o uso de analogias no ensino e as influências de um processo formativo' | Dissertação | 2018 |
| O uso de analogias como ferramentas didáticas para o ensino de cálculos estequiométricos | Dissertação | 2019 |
| Aprendizagem em química: a visão dos alunos sobre analogias no ensino.' | Dissertação | 2019 |
| O ensino de propriedades periódicas: construindo significados com o uso de analogias e abordagem da natureza da ciência | Dissertação | 2019 |
| Planejamento para o uso de analogias no ensino: reflexões de professores de ciências e biologia em um contexto de formação continuada colaborativa ' | Tese | 2020 |
| Estratégias de ensino por meio de analogias: uma proposta de guia didático para professores de Química | Dissertação | 2020 |
| Mapeamento das pesquisas acerca da utilização de analogias e metáforas no Ensino de Química | Dissertação | 2021 |
| Propostas de roteiros de experimentação e de analogias pictórico-verbais baseadas nos estudos de Cinética Química do Plano Nacional do Livro e do Material Didático no triênio 2019-2021' | Dissertação | 2021 |

Fonte: Organizada pelas autoras a partir de dados do Banco de Dissertações e Teses da CAPES (2023).

Ao realizar uma análise geral, depreende-se que o número de pesquisas com a temática não é expressivo. Da distribuição desses 18 trabalhos relacionados no Quadro 1, percebe-se que o primeiro trabalho selecionado conforme os critérios estabelecidos aparece em 2011, e há um crescimento gradativo na produção de dissertações nos anos seguintes. Contudo, esse crescimento é inexpressivo. Foram selecionadas apenas duas teses, que totalizam 11,1% e quinze dissertações, que totalizam 88,8% do total de trabalhos selecionados.

Com base nas produções presentes no Catálogo da CAPES, foi sistematizado o quantitativo de teses e dissertações encontradas por Instituições de Ensino Superior (IES), conforme apresentado na tabela 1.



Tabela 1 – Quantitativo de teses e dissertações por IES

| IES | N.º de Teses e Dissertações |
|--|------------------------------------|
| Universidade Federal Rural De Pernambuco | 2 |
| Universidade Federal Do Rio Grande Do Norte | 2 |
| Universidade Estadual Paulista Júlio De Mesquita Filho | 2 |
| Universidade Federal De Ouro Preto | 2 |
| Universidade Federal De Viçosa | 2 |
| Universidade Federal Do Pará | 1 |
| Universidade Luterana Do Brasil | 1 |
| Universidade Federal De Minas Gerais | 1 |
| Universidade Federal De São Carlos | 1 |
| Universidade Federal Do Paraná | 1 |
| Universidade Estadual Do Sudoeste Da Bahia | 1 |
| Universidade Federal Do Rio De Janeiro | 1 |
| Universidade Federal do Mato Grosso | 1 |
| TOTAL | 18 |

Fonte: Organizada pelas autoras a partir de dados do Banco de Dissertações e Teses da CAPES (2023).

Os 18 trabalhos apresentados no quadro 1 se vinculam aos programas de pós-graduação em Educação, Ensino de Ciências, Ciências e Matemática ou Química. Quando analisados a partir de suas universidades, percebe-se que nas instituições citadas na tabela 1, foram desenvolvidos apenas um ou dois trabalhos sobre a analogia no ensino de Química. Por isso, optou-se por destacar as regiões de maior incidência de estudo, que em sua maioria, discutem a analogia como estratégia de ensino, elaboração de significados e conceitos científicos por meio das analogias e a abordagem das diversas analogias nos livros didáticos.

Tabela 2 – Quantitativo de teses e dissertações por região

| Região | N.º de Dissertações | N.º de Teses |
|---------------|----------------------------|---------------------|
| Sudeste | 7 | |
| Nordeste | 5 | |
| Sul | 2 | |
| Centro-Oeste | 1 | |



| | | |
|-------|---|---|
| Norte | 1 | 2 |
|-------|---|---|

Fonte: Organizada pelas autoras a partir de dados do Banco de Dissertações e Teses da CAPES (2023).

Em relação à tabela 2, pode-se constatar que 50% dos trabalhos sobre analogias no Ensino de Química se concentram na região Sudeste do país, inclusive as duas teses analisadas. Tal fato se justificava pelo alto índice de programas de pós-graduação nesta região. Os demais se distribuem da seguinte forma: 27% na região Nordeste, 11% na região Sul, 5% na região Centro-Oeste e 5% na região Norte.

Considerando que esta pesquisa desenvolve-se na região Norte, torna-se importante indagar sobre a causa para o baixo índice de trabalhos sobre a temática nessa região, o que pode estar diretamente relacionado ao reduzido número de Programas de Pós-Graduação na área de Educação, Ensino de Ciências e/ou Química nessa localidade.

Em consulta a Plataforma Sucupira foi possível observar que a Região Norte possui 347 Programas de Pós-graduação, sendo 143 mestrados acadêmico (ME), 8 Doutorados Acadêmico (DO), 59 Mestrados Profissional (MP), 1 Doutorado Profissional, 120 Mestrado Acadêmico/Doutorado Acadêmico (ME/DO) e 16 Mestrado Profissional/Doutorado Profissional (MP/DP), conforme apresentado na Tabela 3:

Tabela 3 – Números de Programa de Pós-Graduação por região

CURSOS AVALIADOS E RECONHECIDOS

| Região | Total de Programas de Pós-Graduação | | | | | | |
|---------------|-------------------------------------|-------------|-----------|------------|----------|-------------|------------|
| | Total | ME | DO | MP | DP | ME/DO | MP/DP |
| Sudeste | 2010 | 306 | 36 | 341 | 1 | 1262 | 64 |
| Nordeste | 1009 | 339 | 13 | 151 | 3 | 476 | 27 |
| Sul | 978 | 220 | 12 | 121 | 0 | 583 | 42 |
| Centro-Oeste | 420 | 124 | 5 | 60 | 1 | 217 | 13 |
| Norte | 347 | 143 | 8 | 59 | 1 | 120 | 16 |
| Totais | 4764 | 1132 | 74 | 732 | 6 | 2658 | 162 |



Fonte: Organizada pelas autoras a partir de dados do Banco de Dissertações e Teses da CAPES (2023).

Ressalta-se que, apesar de a Região Norte contar com 347 Programas de Pós-Graduação, ao se realizar uma análise comparativa com as demais regiões, percebe-se a inexpressividade desse número. Observa-se que, na referida região, há concentração de apenas 7,28 % do total de Programas de pós-graduação existentes no Brasil, ou seja, região com menor incidência de programas, enquanto na região Sudeste o percentual chega à 42,19% de abrangência, o que reflete diretamente na quantidade de pesquisas desenvolvidas nessa região.

De acordo com o levantamento na base de dados da Plataforma Sucupira em 2025, foi identificado que dos 347 Programas de Pós-Graduação, apenas 56 são intitulados como Educação, Ensino de Ciências, Ensino de Ciências e Matemática ou Química, representando 16,13 % do total. Esse percentual é relativamente baixo quando comparado ao contexto geral, conforme demonstrado na Tabela 4 – Distribuição de Programas na região Norte – nas áreas de ensino, educação e Química. Destaca-se que trata-se de programas com cursos avaliados e reconhecidos. Nesse sentido, poderá existir cursos não listados, pelo fato de não ter ocorrido avaliação pelo órgão competente, no período analisado.

Tabela 4 – Distribuição de Programas na região Norte – nas áreas de ensino de ciências, ensino de Ciências e Matemática, Educação e Química

| Cidade | Total Programas | Programas na área | Especificação do Programa | IES |
|---------------|-----------------|-------------------|---|------|
| Acre (AC) | 17 | 4 | Mestrado Acadêmico em Educação | UFAC |
| | | | Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática | UFAC |
| | | | Doutorado Acadêmico em Educação na Amazônia | UFAC |
| | | | Mestrado Profissional Educação Profissional e Tecnológica | IFAC |
| Amazonas (AM) | 80 | 12 | Mestrado Profissional Educação Profissional e Tecnológica | IFAM |



| | | | | |
|------------|-----|----|---|--------|
| | | | Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico | IFAM |
| | | | Mestrado Acadêmico em Educação | UEA |
| | | | Doutorado Acadêmico em Ensino de Ciência e Matemática | UEA |
| | | | Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências na Amazônia | UEA |
| | | | Doutorado Acadêmico em Educação na Amazônia | UEA |
| | | | Mestrado Acadêmica em Educação | UFAM |
| | | | Doutorado Acadêmico em Educação | UFAM |
| | | | Doutorado Acadêmico em Educação na Amazônia | UFAC |
| | | | Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Matemática | UFAM |
| | | | Mestrado Acadêmico em Química | UFAM |
| | | | Doutorado Acadêmico em Química | UFAM |
| Amapá (AP) | 15 | 4 | Mestrado em Acadêmico em Educação | UNIFAP |
| | | | Doutorado Acadêmico em Educação | UNIFAP |
| | | | Doutorado Acadêmico em Educação na Amazônia | UNIFAP |
| | | | Mestrado Profissional Educação Profissional e Tecnológica | IFAP |
| Pará (PA) | 161 | 18 | Mestrado Profissional Educação Profissional e Tecnológica | IFPA |
| | | | Mestrado Acadêmico em Educação | UEPA |
| | | | Doutorado Acadêmico Em Educação | UEPA |
| | | | Mestrado Profissional em Ensino de Ciências na Amazônia | UEPA |
| | | | Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática | UEPA |
| | | | Mestrado Acadêmico em Educação | UFOPA |
| | | | Doutorado Acadêmico em Educação | UFOPA |
| | | | Doutorado Profissional em Educação na Amazônia | UFOPA |
| | | | Doutorado Profissional em Educação em Ciências e Matemática | UFPA |
| | | | Mestrado Acadêmico em Educação | UFPA |
| | | | Doutorado Acadêmico em Educação | UFPA |
| | | | Doutorado Acadêmico em Educação na Amazônia | UFPA |
| | | | Doutorado Acadêmico Educação em | UFPA |



| | | | | |
|-------------------|----|---|---|-----------|
| | | | Ciências e Matemática | |
| | | | Mestrado Acadêmico Educação em Ciências e Matemática | UFPA |
| | | | Doutorado Acadêmico em Química | UFPA |
| | | | Mestrado Acadêmico em Química | UFPA |
| | | | Mestrado Acadêmico em Ciências e Matemática | UNIFESSPA |
| | | | Mestrado Acadêmico em Química | UNIFESSPA |
| Rondônia (RO) | 22 | 6 | Mestrado Profissional Educação Profissional e Tecnológica | IFRO |
| | | | Mestrado Acadêmico Educação | UNIR |
| | | | Mestrado Profissional em Educação Escolar | UNIR |
| | | | Doutorado Profissional em Educação Escolar | UNIR |
| | | | Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências da Natureza | UNIR |
| | | | Doutorado Acadêmico em Educação na Amazônia | UNIR |
| | | | Mestrado Acadêmico em Educação | UFRR |
| Roraima (RR) | 16 | 6 | Doutorado Acadêmico em Educação na Amazônia | UFRR |
| | | | Mestrado Acadêmico em Educação | UERR |
| | | | Mestrado Profissional em Ensino de Ciências | UERR |
| | | | Doutorado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica | IFRR |
| | | | Mestrado Acadêmico em Educação | IFRR |
| | | | Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Matemática | UFNT |
| Tocantins (TO) | 36 | 6 | Doutorado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica | IFTO |
| | | | Mestrado Acadêmico em Educação | UFT |
| | | | Mestrado Profissional em Educação | UFT |
| | | | Mestrado Acadêmico em Química | UFT |
| | | | Doutorado Acadêmico em Educação na Amazônia | UFT |

Fonte: Elaborada pela autora com base nos dados da Plataforma Sucupira (2025).

Diante da análise da tabela 4, é perceptível que, nas regiões onde os programas de Pós-Graduação são escassos, observa-se o reduzido número de pesquisas dedicadas ao campo da educação. Nesse sentido, essa



ausência de iniciativas que fortaleçam as pesquisas no âmbito da educação resulta em um cenário de inexpressividade acadêmica frente ao objeto de estudo desta pesquisa. Consequentemente, a capacidade de produção de conhecimento para melhorias nos processos de ensino e aprendizagem fica comprometida. Portanto, é imprescindível o desenvolvimento de políticas públicas para o incentivo e expansão do número de programas de pesquisa na educação, garantindo que cada região possa contribuir significativamente para o avanço acadêmico e social.

Além do exposto, torna-se pertinente ressaltar que a única dissertação localizada na região Norte não possui o enfoque na disciplina de Química, discorrendo sobre a analogia na ciência de modo geral em um curso de férias, intitulada “O Uso de Analogias e a Aprendizagem Baseada em Problemas: Análise dos Discursos Docente e Discente em um Curso de Férias”, desenvolvida no Mestrado de Educação em Ciências e Matemática, da Universidade Federal do Pará, de autoria de Araújo (2014). Isso, corrobora a justificativa e relevância do objeto de estudo desta autora, que contribui para a inserção das analogias relacionando-as com um conteúdo escolar na área de Química e, consequentemente, para produção acadêmica na região Norte.

Por conseguinte, após as análises dos trabalhos, levando-se em consideração as discussões e o foco atribuídos pelos pesquisadores, as dissertações foram agrupadas por eixos temáticos. Assim, foram observados quatro eixos temáticos, a saber: A) analogias no processo formativo; B) Analogias como forma de facilitação de aprendizagem de conceitos Químicos; C) utilização didática de analogias na Educação em Ciências e; D) Analogia na prática docente. É imperioso destacar que alguns trabalhos se enquadram em mais de um eixo temático, contudo, foi considerado o eixo de maior evidência, conforme demonstrado na Tabela 5.



Tabela 5 – Trabalhos sobre analogias no Ensino de Química por eixo temático

| Eixo temático | N.º de trabalhos |
|--|------------------|
| A) Analogias no processo formativo; | 2 |
| B) Analogias como forma de facilitação de aprendizagem de conceitos Químicos | 7 |
| C) Utilização didática de analogias na Educação em Ciências | 3 |
| D) Analogia na prática docente. | 6 |
| TOTAL GERAL | 18 |

Fonte: Organizada pela autora a partir de dados do Banco de Teses e Dissertações da CAPES, 2023

Assim, é possível deduzir que as dissertações e teses sobre analogias no ensino discorrem em maior número sobre o eixo temático “Analogias como forma de facilitação de aprendizagem de conceitos químicos” e “analogias na prática docente”, acentuando, geralmente, para o Ensino Médio, sendo localizada duas pesquisas voltadas para o processo formativo inicial docente.

Nessa senda, a priorização de pesquisas que abordem as analogias no processo de formação inicial docente é essencial, uma vez que contribui para o aprimoramento nas práticas pedagógicas dos futuros docentes, proporcionando aos alunos dos cursos superiores em Química a ruptura do senso comum e a obtenção dos conhecimentos necessários para compreensão das analogias não como meras comparações e/ou improvisos, mas sim como um recurso didático eficaz para o desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem.

A partir dos resumos dos 18 trabalhos realizou-se a classificação de cada pesquisa consoante a sua natureza, conforme a tabela 6. É possível visualizar que as pesquisas que aparecem com maior incidência são, as pesquisas bibliográficas com incidência de 05 trabalhos, o estudo de caso com 04 trabalhos. Seguida pelas pesquisas de natureza campo, com 03 trabalhos e a pesquisa-ação, com 01 trabalho. Outrossim, cabe salientar



que 03 trabalhos utilizaram dois tipos de pesquisa (Pesquisa Bibliográfica e Pesquisa de Campo) e que 08 trabalhos não informaram expressamente o tipo de pesquisa desenvolvida.

Tabela 6 – Natureza da pesquisa nos trabalhos sobre analogias no Ensino de Química

| NATUREZA DA PESQUISA | N.º |
|-----------------------------------|-----------|
| Pesquisa de campo | 3 |
| Pesquisa bibliográfica/Documental | 5 |
| Pesquisa-ação | 1 |
| Estudo de Caso | 4 |
| TOTAL | 13 |

Fonte: Organizada pela autora a partir de dados do Banco de Teses e Dissertações da CAPES, 2023.

Nesta classificação, foi considerada a ‘Pesquisa de campo’ todos os estudos que apresentam dados empíricos e que utilizam instrumentos de coleta de dados. Sendo assim, esses estudos se utilizam de questionários, entrevistas, grupos focais e, em muitos casos, articulam seus dados à análise de documentos como o Livro Didático, Projeto Pedagógico do Curso (PPC) ou o Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola, regulamentos internos das instituições de ensino e a legislação nacional.

Os estudos denominados de ‘Estudo de caso’, de acordo com Yin (2015), adaptam-se à investigação em educação, quando o investigador é confrontado com situações complexas, de tal forma que dificulta a identificação das variáveis consideradas importantes. Isso ocorre quando o investigador procura respostas para o “como?” e o “por quê?”, procura encontrar interações entre fatores relevantes próprios dessa entidade, quando o objetivo é descrever ou analisar o fenômeno, a que se acede diretamente, de uma forma profunda e global, e quando o investigador pretende apreender a dinâmica do fenômeno, do programa ou do processo. Por fim, os estudos classificados como Pesquisa bibliográfica/documental, são aqueles que se realizam pelo registro impresso, como livros, artigos,



teses, utilizando-se dados de categorias teóricas já trabalhadas por outros pesquisadores (Severino, 2007).

Na tabela 7, são apresentados os instrumentos de coleta de dados. Dos 18 trabalhos selecionados sobre a analogias no ensino de Química, apenas 1 trabalho não deixa claro no resumo, a metodologia utilizada para a coleta e análise dos dados.

Tabela 7 – Instrumentos de coleta de dados nos trabalhos sobre analogias no Ensino de Química

| Instrumentos de Coleta | N.º |
|------------------------|-----------|
| Questionário | 11 |
| Observação | 6 |
| Análise documental | 5 |
| Entrevistas | 4 |
| Grupo focal | 1 |
| TOTAL | 27 |

Fonte: Organizada pela autora a partir de dados do Banco de Teses e Dissertações da CAPES, 2024.

Foram identificadas 27 citações com maiores frequências distribuídas entre questionário (40,74%), análise documental (22,22%), observação (18,51%), entrevista (14,81%) e grupo focal (3,70%). Ao analisar o número de instrumentos de coleta de dados utilizado por cada um dos trabalhos relacionados, percebe-se que 8 trabalhos utilizam apenas 1 instrumento (44,44%), 8 trabalhos (44,44%) 2 instrumentos, 1 trabalhos (5,5%) 3 instrumentos. Em relação às metodologias de análise dos dados, apenas 03 trabalhos registram o uso da metodologia Análise Textual Discursiva, os demais não fazem referência.

Entre objetivos das pesquisas analisadas na revisão da literatura, parte dos pesquisadores, buscam analisar e investigar as concepções prévias dos professores em formação inicial, as vantagens e desvantagens do uso de analogias e as contribuições no processo formativo como forma



de diminuição de erros conceituais. Conforme observado nos trechos abaixo:

Analisar, a partir das concepções dos futuros professores de Química, de que forma as analogias são compreendidas por eles. Identificar que conhecimentos esses licenciados possuem sobre o conceito de analogia e sobre as vantagens e desvantagens de uso como ferramenta de ensino; (Freitas, 2011, p.8).

Investigar como os conhecimentos profissionais de duas futuras professoras de Química sobre analogias e sobre o uso de analogias no ensino podem ter sido influenciados pelo processo formativo vivenciado na disciplina Práticas de Ensino de Química I, ministrada no curso de Química Licenciatura da Universidade Federal de Ouro Preto (Oliveira, 2018, p.15).

Além disso, evidenciou-se que alguns objetivos têm como foco central a compreensão das influências do uso das analogias no exercício da docência, principalmente no contexto do Ensino Médio, cenário em que é desenvolvido o maior número de pesquisas referentes ao objeto de estudo. De acordo com o descrito abaixo:

Analizar os modelos didáticos utilizados na forma de analogias pelos professores de Química, no ensino da isomeria (3D), que sinalizam sobre os principais saberes mobilizados pelos professores a partir da utilização desses recursos (Queiroz, 2015, p.5).

Investigar a contribuição das analogias para o ensino. - Observar, como e em que medida, os professores de Química utilizam analogias para ensinar conteúdos de Química no Ensino Médio.
- Analisar que analogias são utilizadas e de que forma os professores a utilizam, assim como também sua frequência e correta utilização, bem como quais os objetivos e resultados dessa utilização e de que maneira elas contribuem para superar as dificuldades encontradas no ensino de Química (Ribeiro, 2016, p.17).

Contribuir para que professores de Química utilizem analogias como estratégia de ensino, em suas práticas pedagógicas, de forma consciente e sistematizada, a partir da elaboração do guia didático ‘Química com analogias’ (Guimarães, 2020, p 16).



Ademais, observa-se por meio das citações abaixo, que os autores, investigam, entre outros, a abordagem das analogias no livro didático como forma de facilitação e promoção da aprendizagem dos alunos, a elaboração de significados através das relações analógicas e a construção de jogos didáticos baseado em analogias como forma de significação de conteúdos escolares.

Analizar se as analogias presentes nos livros didáticos de Química do ensino médio facilitam a aprendizagem ou promovem o desenvolvimento de erros conceituais nos estudantes (Silva Júnior, 2013, p.17).

Investigar como ocorre a elaboração de significados por meio de relações analógicas e qual a contribuição destas para o aprendizado (Lara, 2014, p.20).

Investigar: (i) se e como o processo dialógico de criação, crítica e revisão de analogias vivenciado por grupos de estudantes de Química do ensino médio, pode influenciar na ocorrência de interações argumentativas; e (ii) como esse processo pode impactar na aprendizagem dos estudantes de conceitos da Química (Ramos, 2017, p.31).

Em relação aos principais resultados decorrentes das pesquisas analisados no levantamento bibliográfico, observa-se que os estudos de Freitas (2011) e Oliveira (2018), destinam os seus trabalhos sob a ótica do processo de formação inicial do docente, apontando o uso de analogias como um recurso didático que auxilia na prática pedagógica, potencializando o processo de Ensino e aprendizagem, evidenciando os (futuros) professores como transformadores de conhecimento. Nesse sentido, o uso de analogias no ensino deve ser tratado como um procedimento metodológico que supere a mera exposição oral de um tema, rompendo com o tradicionalismo, a educação bancária e livresca, embarcando em uma tendência libertadora, delineando processos



formativos nos quais os futuros professores vivenciem situações práticas e reflitam sobre como utilizá-las de forma apropriada no ensino.

Oliveira (2018), ressalta que devido ao papel de destaque da modelagem analógica no processo formativo, pressupõe a necessidade de que pesquisas adicionais sejam realizadas, visando compreender mais profundamente como este processo pode favorecer o desenvolvimento de conhecimentos sobre analogias e sobre o uso criativo de analogias no ensino.

Os estudos de Lara (2014), Queiroz (2015), Ribeiro (2016), Ramos (2017), Prado (2019), Ronssen (2019), apontam o uso de analogias no ensino como facilitadores na compreensão de conteúdos escolares, contribuindo para transpor obstáculos no processo de ensino e aprendizagem, contudo, alguns, demonstram em seus resultados, preocupações na forma metodológica que podem ser adotadas pelo docente. Como observado nos excertos a seguir:

O uso das relações analógicas favorece o aprendizado do aluno e, que os problemas apontados por diversas pesquisas da área se devem principalmente às características da linguagem que não sendo lógica, nem objetiva, torna a elaboração de significados dependente do contexto no qual é utilizada. (LARA, 2014, p.6);

Os resultados mostram que os professores usam modelos analógicos para as suas explicações, contudo, de uma forma espontânea e sem preocupação com o conhecimento prévio dos alunos, ou seja, se os estudantes sabem diferenciar a analogia feita pelo docente do assunto alvo. (QUEIROZ, 2015, p.80);

Os resultados indicam que as analogias apresentam grande potencial como caráter metodológico, entretanto, precisa ser bem articulado pelo professor para funcionar como estratégia eficiente, respeitando assim, os seus limites e potenciais desvantagens. (RIBEIRO, 2016, p.6)

De maneira geral, percebe-se que o objeto de estudo “analogia no ensino de Química”, na maioria dos trabalhos analisados, ocorre durante



o exercício efetivo do trabalho docente, principalmente, no Ensino Médio, são poucos os trabalhos que consideram a temática na formação inicial do docente.

Logo, os estudos que tratam das analogias no ensino de Química são necessários para o aprofundamento de questões relacionadas aos saberes construídos durante o ensino de graduação, possibilitando ao estudante de licenciatura experiências que vão além da regência de conteúdos pré-estabelecidos no currículo do curso.

A partir da análise dos aspectos qualitativos e quantitativos da produção acadêmica sobre a analogias no ensino de Química, mediante a leitura dos resumos de 18 trabalhos, foi possível verificar algumas limitações. Dentre elas, destaca-se o inexpressivo número de publicações referentes à temática, principalmente na formação inicial do docente, inclusive, a inexistência de pesquisa com esse objeto de estudo no Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática no âmbito da Universidade Federal do Acre.

Na análise dos principais resultados das pesquisas analisadas, percebeu-se que elas permeiam discussões relacionadas à utilização de analogias pelos professores em exercício; as analogias como forma de apropriação de conceitos científicos e facilitação da aprendizagem no Ensino Médio. Apontando outra lacuna nas pesquisas relacionadas, já que foram poucas as que se basearam na formação inicial de professores.

Considerações finais

Os resultados obtidos ao longo das pesquisas demonstraram que o uso de analogias no ensino de Química pode ser um recurso pedagógico relevante, desde que utilizado de forma consciente e estruturada pelos docentes. No entanto, a forma como essas analogias são introduzidas e



trabalhadas em sala de aula pode variar, interferindo na eficácia do processo de ensino-aprendizagem.

Um dos principais desafios identificados foi a necessidade de uma formação inicial mais robusta para os futuros professores, que deve incluir o desenvolvimento de habilidades para criar e utilizar analogias de maneira eficaz. Isso implica em não apenas ensinar aos licenciandos o conceito de analogias, mas também proporcionar-lhes oportunidades de experimentação e reflexão sobre o seu uso prático.

O pouco número de produções publicadas sobre analogias na formação inicial de professores é um obstáculo que precisa ser superado para que se possa avançar na qualidade do ensino de Química. É crucial que programas de formação continuada e pesquisas acadêmicas incluam essa temática, promovendo uma troca de experiências e conhecimentos que beneficiem tanto professores quanto alunos.

Conclui-se que o aprofundamento dos estudos sobre o uso de analogias no ensino de Química é essencial, não apenas para a aplicação em sala de aula, mas também para a formação inicial dos professores. Isso permitirá que os licenciandos se tornem profissionais mais bem preparados e conscientes das ferramentas pedagógicas que podem utilizar para facilitar o aprendizado e a compreensão de conteúdos complexos.

Mapping Academic Production on Analogy in Chemistry Teaching: A Study in Theses and Dissertations (2011-2021)

Abstract

This study is part of a larger research project developed at the master's level. Its objective is to explore academic production (theses and dissertations) on the use of analogies in chemistry teaching, covering the period from 2011 to 2021. Analogies are understood as pedagogical resources in Science Education, especially in Chemistry teaching. With a methodological approach of qualitative research of the systematic review type, the study analyzes theses and dissertations produced between 2011 and 2021, highlighting the importance of



analogies in the construction of scientific models and in promoting creativity among researchers. Based on the works of Mozzer and Justi, as well as Curtis and Reigeluth, the study reiterates that analogical reasoning is essential for the understanding of scientific concepts and is intrinsically linked to various scientific theories. Analogical representations have been important since antiquity, facilitating interaction and comprehension of the concepts to be taught.

Keywords: Analogies. Chemistry Teaching. Systematic Review.

Referências

ARAÚJO, Renato. Silva. O uso de analogias e a Aprendizagem Baseada em problemas: análise dos Discursos Docentes e Discente em Curso de Férias. **Dissertação** (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal do Pará. p.104, 2014.

CURTIS, Ruth. V.; REIGELUTH, Charles. M. The use of analogies in written text. In: **Instructional Science**, v.13, p.99-117, 1984. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/BF00052380>>. Acesso em: junho de 2022.

DUIT, Reinders. On the Role of Analogies and Metaphors in Learning Science. *Science Education*, **Madison**, v. 75, n. 6, p. 649-672, 1991. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/sce.3730750606>>. Acesso em: junho de 2022.

FRANCISCO JÚNIOR, Wilmo. Ernesto. Analogias em livros didáticos de química: um estudo das obras aprovadas pelo Plano Nacional do Livro Didático Para o Ensino Médio. 2007. **Ciências & Cognição**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 1, p. 121-143, 2009. Disponível em: <<https://pepsic.bvsalud.org/pdf/cc/v14n1/v14n1a08.pdf>>. Acesso em: julho de 2022.

FREITAS, Ladiane. Pereira. da Silva. R. O Uso de Analogias no Ensino de Química: Uma Análise das Concepções de Licenciandos do Curso de Química da UFRPE. **Dissertação** (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, p.193. 2011.

GUIMARÃES, Rosiane. Alexandre. Pena. Estratégias de ensino por meio de analogias: uma proposta de guia didático para professores de Química. **Dissertação** (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais) – Universidade Federal de Mato Grosso. p.130, 2020.

HAAPARANTA, Leila. The Analogy Theory of Thinking. In: **Dialectica**, 46 (2), p.169- 183, 1992. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/42969049>>. Acesso em: julho de 2022.



LARA, Moises. da. Silva. Elaboração de significados com analogias em atividades na sala de aula de Química, **Dissertação** (Mestrado em Educação em Ciências e em Matemática), Curitiba – PR, p. 227, 2014.

MOZZER, Nilmara. Braga.; JUSTI, Rosária. da Silva. Modelagem analógica no ensino de Ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 23, n. 1, p. 155-182, 2018. Disponível em: <<https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/883/0>>. Acesso em agosto de 2022.

MOL, Gerson de. Souza. O uso de analogias no ensino de Química. **Tese** (Doutorado em Química), Programa de Pós-Graduação em Química - Universidade de Brasília, Brasília. 1999.

OLIVEIRA, Thais. Mara. Anastácio. Os conhecimentos profissionais de futuras professoras de química sobre analogias e sobre o uso de analogias no ensino e as influências de um processo formativo. **Dissertação** (Mestrado em Educação) - Ouro Preto – MG, p.219, 2018.

PERELMAN, Ch. Analogie et Metaphore en Science, Poesie et Philosophie. Em Perelman, C. (ed.). Le Champ de L' Argumentation. Bruxelles: Presses Universitaires de Bruxelles, 1970. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/23940646>>. Acesso em: agosto de 2022.

PRADO, Bruno. Maia do. O uso de Analogias como Ferramentas Didáticas para o ensino de Cálculos Estequiométricos. **Dissertação** (Mestrado em Química) - Universidade Federal de Viçosa. p.52, 2019.

RAMOS, Tatiana. Costa. Influência da criação e crítica de analogias por estudantes de química do ensino médio na promoção de interações argumentativas. **Dissertação** (Mestrado em Educação), Ouro Preto – MG, p.179, 2017.

RIBEIRO, Klayton. Moreira. Investigação sobre o uso de analogias no ensino de química em Xinguara/PA'. **Dissertação** (Mestrado Ensino de Ciência e Matemática) – Universidade Luterana do Brasil, Canoas – RS. p.149, 2016.

ROMANOWSKI, Joana. Paulin; ENS, Romilda. Teodora. As pesquisas, denominadas do tipo “estado da arte” em educação. **Revista Diálogo Educacional**. Curitiba, v. 6, n.19, p.37-50, set./dez. 2006. Disponível em: <<https://periodicos.pucpr.br/dialogoeducacional/article/view/24176>>. Acesso em: maio de 2022.

RONSEN, M. E Aprendizagem em química: a visão dos alunos sobre analogias no ensino. **Dissertação** (Mestrado Profissional em Química – Universidade Federal do Paraná. Curitiba, p.134, 2019.



SEVERINO, Antonio. Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico**. São Paulo, SP. Cortez. 2007.

SILVA JÚNIOR, Olimpio. Jose. da. O uso de analogias para o ensino de equilíbrio químico no ensino médio: facilitação de aprendizagem ou transmissão de erros conceituais. **Dissertação** (Mestrado Em Química). Natal, RN. P.99, 2013.

SILVA, Leandro. Londero. da. PIMENTEL, Naida. Lena. TERRAZZAN, Eduardo. As analogias de divulgação científica: ciência hoje das crianças. **Ciência e Educação**. v.17, n. °1. Pag-163-181, 2011. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1516-73132011000100011>>. Acesso em: maio de 2022.

TEIXEIRA, Paulo. Marcelo. Marini.; MEGID NETO, Jorge. A Produção Acadêmica em Ensino de Biologia no Brasil – 40 anos (1972–2011): Base Institucional e Tendências Temáticas e Metodológicas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC)**, v. 17, n.2, p. 521–549, 2017. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4519>>. Acesso em: julho de 2022.

QUEIROZ, Robson. Oliveira. A utilização de modelos didáticos, na forma de analogias, no ensino de isomeria 3D: uma investigação dos saberes docentes junto a professores de química. **Dissertação** (Mestrado em Ciências), Universidade Federal Rural de Pernambuco, p.109, 2015.

YIN, Robert K. Pesquisa de estudo de caso: design e métodos. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

