

ANALOGIAS NO ENSINO DE QUÍMICA: CONCEPÇÕES E PRÁTICAS ASSUMIDAS PELOS PROFESSORES DE ESCOLAS PÚBLICAS DE UMA CIDADE DO ESTADO DO PIAUÍ

Iracema Maria da Conceição Siqueira Sousa Neta (1); Jussikeilly de Farias Vilanova (2);
Thiago Pereira da Silva (Orientador) (3)

Discente do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Vale do São Francisco
e-mail: marias.cemaevalentina@gmail.com (1)

Discente do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Vale do São Francisco
e-mail: jussynha_20@hotmail.com (2)

Professor Orientador do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Vale do São Francisco
e-mail: profthiagopereira.silva@gmail.com (3)

Resumo: Este trabalho teve como objetivo conhecer as concepções e práticas assumidas pelos professores do ensino médio das escolas públicas estaduais da cidade de São Lourenço do Piauí, acerca do uso das analogias no Ensino de Química. As analogias destacam-se por ser um importante recurso didático para o ensino da Química, uma vez que, são vistas como umas das ferramentas indispensáveis no auxílio da compreensão de conceitos das ciências, como no caso da Química, uma ciência que possui alguns conceitos difíceis de serem compreendidos e/ou explicados. A metodologia deste trabalho se caracteriza por apresentar uma abordagem qualitativa. O método desenvolvido na pesquisa foi um estudo de caso. A coleta de dados foi realizada por meio de um questionário aplicado com dois professores de Química que ensinam em escolas Públicas de São Lourenço do Piauí. Os dados foram analisados a partir das respostas obtidas por meio do questionário aplicado. Os resultados desta pesquisa evidenciam que os professores apresentaram dificuldades em definir o conceito de analogias, como também apenas apresentaram as suas potencialidades, sem descrever as suas limitações. Percebe-se que o tema não foi discutido no contexto da sua formação inicial, sendo necessário que estes professores possam buscar uma formação continuada que explore este tema, para que possam saber lidar com o trabalho a partir do uso desta estratégia de ensino.

Palavras-chave: Ensino de Química; Analogias; Concepções; Práticas; Professores

INTRODUÇÃO

Segundo Santana et al (2017), discutir sobre a formação inicial de professores se apresenta como um desafio, visto que este processo se apresenta com uma série de atividades que buscam prepará-los para exercer a sua prática docente. No entanto, percebe-se que nem sempre é possível compreender e resolver as demandas impostas pela sala de aula, já que existe uma diversidade de situações heterogêneas e bastante particulares que este ambiente apresenta, se apresentando como um desafio para os professores. Neste contexto, torna-se importante que se busque apresentar, discutir, elaborar e problematizar as situações que a escola tem a oferecer, se caracterizando com um passo importante para a preparação dos professores. A formação dos professores de Ciências se apresenta como algo importante para se problematizar as diferentes situações vivenciadas em sala de aula, buscando tornar a prática de ensino, bem mais próxima da realidade do exercício da docência. Nessa perspectiva, torna-

se importante que os professores pensem em novas estratégias que possam estimular, melhorar e facilitar a construção dos conhecimentos científicos nas aulas de Química.

As analogias se apresentam como uma estratégia de ensino que busca ajudar a superar algumas limitações na aprendizagem dos estudantes. Para Nagem, Carvalhães e Dias (2001), as analogias se apresentam como recursos que auxiliam no processo de abstração e (re) construção conceitual, se apresentando como uma alternativa de ação para se compreender os conceitos científicos.

Na concepção de Rigolon e Obara (2010), as analogias se apresentam como uma forma atrativa, criativa, estimulante e eficaz de contribuir para melhorar a compreensão dos conhecimentos científicos. Desta forma, os autores sugerem que se deve ativar o raciocínio analógico sempre que o assunto for difícil de ser compreendido, para que seja possível a mediação entre os conhecimentos já estabelecidos e os que se encontram em processo de construção.

No entanto, Araújo Malheiro e Teixeira (2015), assinala que ao se utilizar estratégias didáticas que envolvam o uso de analogias, metáforas e modelos, o professor necessita ser consciente dos seus limites e das possibilidades que o recurso pode propiciar.

Para Silva, Lima e Silva (2010), a má utilização de analogias em livros didáticos, por exemplo, pode contribuir para a formação de obstáculos epistemológicos, não colaborando para que as analogias atinjam o seu propósito como material didático.

Pensando nestas questões, este trabalho de pesquisa buscou diagnosticar as concepções e práticas assumidas por um grupo de professores acerca do uso de analogias no ensino de Química, em escolas públicas estaduais da cidade de São Lourenço do Piauí – PI.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O que são analogias?

É comum o uso de comparações relacionadas às estratégias de ensino, a fim de que, facilite a compreensão tanto de quem ensina, quanto a quem está sendo ensinado. O docente tem, entre outras, a função de ensinar conteúdos de maneira clara e prazerosa, procurando fazer com que o aluno tenha condições de sair de cada aula com algo para si, que tenha um sentido real, que sirva para sua vida (CARMO,2006)

Dessa forma, o professor busca maneiras de realizar seu trabalho de forma satisfatória e integra. No ensino de Química, os conteúdos ministrados possuem certo nível de dificuldade de compreensão, já que conceitos, simbologias e códigos são, por sua vez, difíceis de serem assimilados, se apresentando como algo desconhecido pelo aluno.

A definição de analogia é bem discutida na literatura. De acordo com Duit (1991), analogia é definida como comparação baseada em similaridade entre as estruturas de dois domínios diferentes.

Mol (1999, p.67) ainda destaca que “analogias são comparações explícitas feitas entre conceitos através da descrição de suas similaridades”. Para Duarte (2005), analogia é basicamente uma comparação entre estruturas de dois domínios de conhecimentos diferentes, um conhecido e outro desconhecido.

Neste contexto, é possível afirmar que analogia é um recurso cognitivo-metodológico que permite uma realização de comparação de atributos baseados nas similaridades, buscando dessa maneira alcançar a compreensão do conhecimento incógnito apresentado.

O Ensino de Química através do uso de Analogias e a formação de professores

As analogias são bastante utilizadas no ensino de Química, pois as mesmas podem contribuir para uma melhor compreensão de conteúdos abordados.

Justi e Mendonça (2008), destacam:

As analogias visam atender claramente a esse fim, visto que elas podem favorecer a ocorrência de um “trânsito” melhor entre os conceitos prévios e os conceitos desconhecidos, o que pode levar o indivíduo a reestruturar suas informações, formar um novo esquema ou acrescentar novas informações às existentes (p.02).

As analogias empregadas de maneiras incorretas contribuem para gerar uma compreensão equivocada. Segundo Ferraz & Terrazzan (2003), a maioria dos professores e autores de textos didáticos usam analogias de modo inconsciente ou automático. O uso não planejado desses recursos didáticos pode causar confusões e favorecer o surgimento ou a manutenção de concepções alternativas inadequadas nos alunos (HOFFMANN e SCHEID 2007).

Apesar de reconhecer a importância e as potencialidades do uso de analogias como ferramenta didática, Duarte (2003) aponta algumas dificuldades que se colocam à utilização das analogias no ensino das ciências, como:

- A analogia pode ser interpretada como o conceito em estudo, ou dela serem apenas retidos os detalhes mais evidentes e apelativos, sem se chegar a atingir o que se pretendia;
- Pode não ocorrer um raciocínio analógico que leve à compreensão da analogia;
- A analogia pode não ser reconhecida como tal, não ficando explícita a sua utilidade;
- Os alunos podem centrar-se nos aspectos positivos da analogia e desvalorizar as suas limitações.

A utilização de analogias no ensino de Química está presente na educação brasileira, quando os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1999) fala da necessidade de se utilizar algum recurso que possibilite ao aluno do ensino médio compreender as transformações químicas de forma mais concreta, com a finalidade de facilitar o desenvolvimento do conhecimento que no aluno estará em construção.

No que se refere a conhecer as concepções prévias dos professores para o trabalho com as analogias, Santana et al. (2017), destaca,

A linguagem análoga representa um instrumento didático para a mediação de conceitos científicos, buscando promover o estabelecimento entre conhecimentos novos e familiares. Esta aproximação é comumente explorada no Ensino de Ciências em livros didáticos ou por professores. Mediante o papel ocupado por este instrumento, é necessário conhecer as prévias concepções dos professores acerca do tema (p. 01).

Segundo Lima et al. (2015), uma das conveniências em promover uma discussão sobre a utilização de analogias em sala de aula é a de poder refletir sobre as vantagens e desvantagens que o seu uso pode provocar no aprendizado dos estudantes.

Estudos realizados por Oliva et al. (2003), Duarte (2005) e Ferraz e Terrazan (2003) relatam que os professores, na prática docente, geralmente utilizam as analogias de forma instintiva, espontânea e acrítica, sempre que um conteúdo não é compreendido pelos alunos.

Lima et al. (2015) destaca que:

O professor com pouca experiência no uso desta ferramenta, pode até mesmo priorizar a seleção de um domínio irrelevante, ou tratar como válidos atributos não compartilhados entre o domínio o análogo, ou utilizar um análogo que os estudantes desconhecem ou não dominam por completo a sua estrutura(p.03).

Para Lima (2015), uma das conveniências em promover uma discussão sobre a utilização de analogias em sala de aula é a de poder refletir sobre as vantagens e desvantagens que seu uso pode levar para o aprendizado. Bozelli e Nardi (2006) chamam a atenção para essa questão, quando colocam que essa discussão deve ser levada aos futuros professores a partir de sua formação inicial, sendo essa uma responsabilidade dos professores que preparam seus futuros docentes.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada neste trabalho é de caráter qualitativa. Para Llewellyn e Northcott (2007) a abordagem qualitativa centra-se na identificação das características de situações, eventos e organizações.

Também é possível caracterizá-la como um estudo de caso, pois o propósito deste tipo de estudo é reunir informações detalhadas e sistemáticas sobre um determinado fenômeno (PATTON, 2002).

Para o levantamento das informações necessárias ao prosseguimento da pesquisa, foram convidados três professores de Química atuantes nas escolas públicas de São Lourenço do Piauí. Apenas dois se disponibilizaram em responder o questionário.

Desta forma, foram aplicados questionários com perguntas relacionadas à sua formação e atuação, quais as concepções sobre o uso de analogias e como fazem uso delas.

A pesquisa se constituiu em um primeiro momento de um levantamento na literatura sobre o tema “O uso de analogias no ensino de Química”. Foram consultados artigos, teses e livros que apresentavam a analogia como estudo de pesquisa.

O segundo momento da pesquisa constituiu-se na análise interpretativa dos dados com base nas respostas dos professores envolvidos na pesquisa, sobre como utilizam e planejam aulas usando as analogias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os professores que participaram da pesquisa, ambos apresentam graduação em Ciências da Natureza, sendo que um deles possui especialização em Ensino de Química. Em relação ao período de atuação no exercício da docência, destacaram:

3 anos profissionalmente, mas já atuava como docente do Programa de Iniciação à Docência – PIBID durante a graduação (PROFESSOR 1).
Há 4 anos, um período em ensino fundamental e 3 anos em ensino médio (PROFESSOR 2).

É possível observar, a partir dos resultados, que os professores possivelmente não tiveram na sua formação discussões relacionadas ao uso analogias no Ensino de Química. Isso deve-se ao fato da graduação dos mesmos não ser na área da Química.

Para Bozelli e Nardi (2006), esta temática precisa ser discutida durante a formação inicial e continuada de professores, sendo uma responsabilidade dos professores que atuam na área de formação.

É importante que o professor possua um entendimento inicial deste tema e dos problemas que o cercam, sendo necessário buscar demandas formativas que possam ser trabalhadas no campo da formação inicial docente.

Quando questionados sobre o que os mesmos compreendiam por analogias, e qual a importância do uso das mesmas no Ensino de Química, eles destacaram:

Analogia é a relação de semelhança existente entre coisas e fatos. A forma como o professor vai mediar a construção do conhecimento no aluno, tem se constituído como um dos principais fatores para estabelecer estratégias dentro do ensino/aprendizagem. Sua importância se dá uma vez que a Química é uma ciência muito conteudista, constrói seus conceitos em cima de uma perspectiva abstrata tornando o ensino de Química muito dificultoso, a utilização das analogias como um auxílio para a explicação desses conceitos, tem se tornado um importante recurso (PROFESSOR 2).

As analogias são comparações que podem ser feitas entre algum conceito/modelo/conteúdo com algo que está presente no nosso cotidiano, com o intuito de facilitar o entendimento e/ou compreensão do que se pretende explicar. As analogias são essenciais, tendo em vista que os alunos consideram os conteúdos de Química muitas vezes complicados, e com o uso das analogias, o professor pode fazer com que o aluno compreenda de uma maneira mais simples e objetiva, sem que perca a eficácia na construção do conhecimento (PROFESSOR 1).

Apesar de não apresentarem um conceito bem definido sobre analogias, é possível observar que os professores envolvidos na pesquisa, consideram seu uso de suma importância, considerando as analogias como um importante recurso metodológico para o desenvolvimento de suas aulas. Esperava-se que eles pudessem relatar que as analogias se apresentam como uma comparação, sendo um ato de confrontar dois conceitos com o objetivo de elucidar um conceito em estudo, através de características semelhantes a outro conceito. (MOL, 1999). Essa comparação facilita a compreensão de um determinado conceito de estudo (alvo), através de características semelhantes com um conceito familiar (análogo).

Em seguida, os professores envolvidos na pesquisa, descreveram como são utilizadas as analogias em suas aulas de Química. As respostas podem ser observadas a seguir:

Busco sempre demonstrar com exemplos orais, imagens e quando possível, levo o objeto a qual pretendo fazer a analogia ao conteúdo a ser exposto em sala de aula (PROFESSOR 1).

Costumo pegar o que é proposto pelo livro, como por exemplo, os conceitos que descrevem formas ou imagens abstratas para o aluno e relaciono com um desenho ou objeto real que fará sentido para o mesmo, algo concreto. Por exemplo, para explicar que estados de agregação da matéria especificamente da água, ou faço um desenho mostrando um copo de café quente (vaporização) ou pego uma xícara de café quente e mostro como ocorre a representação do estado gasoso (PROFESSOR 2).

Percebe-se na fala dos professores, que eles trabalham com as analogias em sala de aula. No entanto, percebe-se que eles apenas apresentam os aspectos positivos do seu uso, não revelando que se não for bem explorada, pode gerar obstáculos epistemológicos na aprendizagem dos estudantes. O professor 2, apresentou dificuldades em apresentar um exemplo que caracterize concretamente o uso de analogias.

Corroborando com o pensamento de Lima et al. (2015), torna-se importante se promover uma discussão sobre a utilização de analogias em sala de aula, buscando refletir sobre as vantagens e desvantagens que o seu uso pode provocar no aprendizado dos estudantes.

Diversos autores que discutem sobre o tema, tais como (CACHAPUZ (1989); GLYNN (1991); HARRISON E TREAGUST (1994); NAGEM, CARVALHÃES E DIAS (2001); FRANCISCO JUNIOR (2010); OLIVEIRA (2012)), destacam sobre a necessidade do uso sistemático e bem planejado de analogias. Isso é necessário, para que elas possam atingir os objetivos pretendidos, sendo importante que o estudante abandone a analogia logo após a assimilação do conceito, e que a mesma não se apresente como um obstáculo epistemológico, como afirma Bachelard (1996).

Em seguida, quando foram questionados sobre as dificuldades existentes na utilização de analogias no Ensino de Química, eles destacaram:

De certa forma, sim! Uma vez que nem sempre é possível fazer o uso da mesma ao associá-las aos conteúdos a serem ministrados em sala de aula, bem como nem sempre o professor consegue fazer o uso das mesmas (PROFESSOR 1).

Não, embora os livros apresentem analogias abstratas o que interfere no ensino aprendizagem do aluno eu particularmente não encontro dificuldades em inseri-las (PROFESSOR 2).

Percebe-se que uns dos professores afirma que sente dificuldades em trabalhar com as analogias. Talvez esta discussão não tenha sido trabalhada em sua formação inicial. Além disso, percebe-se que esta resposta, tem ligação com os resultados já obtidos neste trabalho, pois os professores tem pouco conhecimento de como trabalhar as analogias em sala de aula.

Corroborando estes dados com o pensamento de Lima et al. (2015), os autores afirmam que quando o professor tem pouca experiência no uso desta ferramenta, ele buscará dar ênfase a “seleção de um domínio irrelevante, ou tratar como válidos atributos não compartilhados entre o domínio o análogo, ou utilizar um análogo que os estudantes desconhecem ou não dominam por completo a sua estrutura” (p.3)

Em seguida, os professores foram questionados se houve a discussão do tema no âmbito da sua formação inicial. Desta forma, os dois professores destacaram que não aconteceu discussões desta natureza, o que reflete nas dificuldades que foram encontradas nas respostas dos professores ao longo deste trabalho de pesquisa. Percebe-se a necessidade destes professores buscarem uma formação continuada que possa atender as necessidades da escola nos dias atuais. Este tema é importante e precisa ser bem discutido, para que o professor possa ser bem instrumentalizado para fazer o uso consciente das analogias em seu trabalho pedagógico.

Uma das conclusões mais recorrentes das pesquisas sobre utilização de analogias é a de que elas apresentam vantagens e desvantagens, principalmente dependendo da maneira como são utilizadas (JUSTI e MENDONÇA, 2008). Com isso há uma necessidade de inserir o estudo de analogias no espaço de formação inicial e continuada de professores, para que os mesmos possam adquirir maior familiaridade para o trabalho com este recurso.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados desta pesquisa evidenciam que os professores apresentaram dificuldades em definir o conceito de analogias, como também apenas apresentaram as suas potencialidades, sem descrever as suas limitações. Percebe-se que o tema não foi discutido no contexto da sua formação inicial, sendo necessário que estes professores possam buscar uma formação continuada que explore este tema, para que possam saber lidar com o trabalho a partir do uso desta estratégia de ensino.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, R. S., MALHEIRO, J. M. S.; TEIXEIRA, O. P. B. Uma Análise das Analogias e Metáforas Utilizadas por um Professor de Química Durante uma Aula de Isomeria Óptica. **Química nova escola**. São Paulo. Vol. 37, N° 1, p. 19-26, fev. 2015.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento**. Tradução Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto. 1996.

BOZELLI, F. C.; NARDI, R. O. Discurso analógico no Ensino Superior. Em R. Nardi e M.J.P.M. Almeida. (Ed.). **Analogias, leituras e modelos no ensino da ciência: A sala de aula em estudo**. São Paulo: Escrituras. 2006, p. 11-28.

BRASIL. Ministério da Educação – MEC. Secretaria de Educação Média e Tecnológica – Semtec. **Parâmetros Curriculares Nacional para o Ensino Médio**. Brasília: MEC, SEMTEC, 1999.

CACHAPUZ, A. Linguagem Metafórica e o Ensino das Ciências. **Revista Portuguesa de Educação**. v. 2, n.3, p.117-129. 1989.

CARMO, E.A. **As analogias como instrumentos úteis para ensino do conteúdo químico no nível médio**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências), Universidade Federal do Pará, Belém, 2006.

DUARTE, M.C. **Analogias na educação em Ciências: Contributos e Desafios**. Instituto de Educação e Psicologia Universidade do Minho Braga. Portugal: 2003.

DUARTE, M.C. Analogias na educação em ciências contributos e desafios. **Revista Investigações em Ensino de Ciências**, v. 10, n. 1, p. 7-29, 2005.

DUIT,R. On the Role of Analogies and Metaphors in Learning Science. **Science Education**, Madison,v. 75,n.6, p.649-672. 1991.

FERRAZ, D. F; TERRAZZAN, E. A. Uso Espontâneo de Analogias por Professores de Biologia e o Uso Sistematizado de Analogias: Que Relação? **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 213-227, 2003.

FRANCISCO JUNIOR, W. E. **Analogias e situações problematizadoras em aulas de ciências**. São Carlos: Pedro & João editores, 2010. 310p.

GLYNN, S.M. **Explicando conceitos científicos: um modelo de ensino-analogias**. Em S.M. Glynn, R.H. Yeany & B.K. Britton (Eds.) A psicologia da aprendizagem da ciência (pp. 219-240). Nova Jersey: Lawrence Erlbaum Associate,1991.

HARRISON, A. G.; TREAGUST, D. F. Science analogies: avoid misconceptions with the systematic approach. **The Science Teacher**, v. 61, n. 4, 1994.

HOFFMANN, N.M.; SCHEID, J. Analogias como ferramenta didática no ensino de biologia. In: **Rev. Ensaio**. Belo Horizonte. v.09 , n.01, p.21-37, 2007.

JUSTI, R.; MENDONÇA, P.C.C. Usando analogias com função criativa: uma nova estratégia para o ensino de química. SSN (em trâmit), **SCQ-IEC Educació Química EduQ** n. 1, 2008, p 24- 29

LLEWELLYN, S.; NORTHCOTT, D. The “visão singular ”em estudos de casos de gestão pesquisa qualitativa em organizações e gestão. **Um jornal internacional**, v. 2, n. 3, p. 194-207, 2007.

LIMA, J.C.C, SILVA, J.F, SILVA, P.S.G, FREITAS, C. R, FREITAS, L.P.S. O uso de analogias no ensino de química: uma reflexão na formação inicial de professores química da ufcg por meio de uma sequência didática. **Anais do Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino de Ciências**, 2015.

MOL, G.S. **O uso de analogias no ensino de Química**. Tese (Doutorado em Química) – Instituto de Química, Universidade de Brasília, 1999.

NAGEM, R. L.; CARVALHAES, D. O.; DIAS, J. A.Y. T. Uma proposta de metodologia de ensino com analogias. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 14, n. 1, p. 197-213. 2001.

OLIVA, J. M^a. ARAGÓN, M^a. M.; MATEO, J.; BONAT M. Rotinas e roteiros de professores de ciências diante do uso de analogias como recurso em sala de aula. **Revista Eletrônica de Ensino de Ciências** , v. 2, n. 1, p. 31-44, 2003.

OLIVEIRA. H. R. **Argumentação no ensino de ciências: o uso de analogias como recurso para a construção do conhecimento**. Dissertação (mestrado em educação) – Universidade Federal de Juiz de Fora. 2012.

PATTON, M. G. **Métodos de Pesquisa e Avaliação Qualitativa**. 3 ed. Thousand Oaks, CA: Sage, 2002.

RIGOLON, R. G.; OBARA, A. T. O conceito de analogias por licenciandos de biologia. **Rev. Teoria e Prática da Educação**, v. 13, n. 3, p. 19-31, set./dez. 2010.

SANTANA, I. C. M.; SANTOS, F. A.; FEITOSA, E. M. A.; LIMA, J. C. T. Analogias, concepções e uso na sala de aula: um estudo de caso acerca do tema. **Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências – XI ENPEC**, Florianópolis, Santa Catarina, 2017

SILVA, L.P.; LIMA, A.A.; SILVA, S.A. As Analogias no Ensino de Química: Uma Investigação de sua Abordagem nos Livros Didáticos de Química do Ensino Médio. **Anais do XV Encontro Nacional de Ensino de Química (XV ENEQ)**. Brasília, DF, Brasil, 2010.