

Analogias, concepções e uso na sala de aula: um estudo de caso acerca do tema

Analogies, conceptions and use in the classroom: a case study about the theme

Isabel Cristina Higino Santana¹, Francisco Alves Santos¹, Edinilza Maria Anastácio Feitosa¹, Júlio Cesar Teixeira Lima¹

Faculdade de Educação de Itapipoca/Universidade Estadual do Ceará –
FACEDI/UECE
Isabel.higino@uece.br

Resumo

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. Objetivando este entendimento, foi realizado um estudo de natureza qualitativa, através do Estudo de Caso, tendo como instrumento de coleta o questionário, aplicado a quatro docentes das disciplinas de Ciências, Biologia e Química. Por meio desta ação foi possível perceber dificuldades, como conceituar analgias, carência de atividades formativas sobre a temática, e o uso inconsciente e assistemático. Deste modo, evidenciou-se a necessidade de problematização do tema dentro dos espaços de formação inicial e continuada de professores, para que seja compreendido o potencial construtor inerente ao ensino com analogias.

Palavras chave: linguagem análoga, ensino de biologia, ensino de química, ensino de ciências.

Abstract

The analogous language represents a didactic instrument for mediation of scientific concepts, seeking to promote the establishment between new knowledge and family. This approach is commonly explored in science teaching whether in textbooks or by teachers. Through the role of this instrument, it is necessary to know the teachers' previous conceptions about the subject. With this objective, a qualitative study was carried out, having as a research strategy the Case Study, with the questionnaire as a tool for collecting the questionnaire applied to four teachers who teach the subjects of Science, Biology and Chemistry. Through this action it was possible to observe difficulties such as conceptualizing analgesics, lack of training activities on the subject, and unconscious and unsystematic use. In this way, the need to problematize the subject within the spaces of initial and continued teacher training was evidenced, so that the potential constructor inherent to teaching with analogies was understood.

Key words: analogous language, teaching of biology, chemistry teaching, science teaching.

Analogias, ensino de ciências e formação de professores

Discutir a formação inicial de professores representa um desafio, posto que este processo se constitui por uma série de atividades que buscam prepará-lo ao ofício docente. Contudo, nem sempre é possível abranger as demandas impostas pelo ambiente escolar, em virtude da gama de situações tão heterogêneas e particulares que este ambiente apresenta e oferece aos seus frequentadores. Apesar disso, apresentar, discutir, elaborar e problematizar as situações que a escola tem a oferecer é um passo fundamental para a preparação deste profissional. Neste sentido, a formação de professores de Ciências é algo além dos muros da escola, envolve questões e aspectos que elencam como objetos de estudo situações vivenciadas em sala de aula, reflexões acerca do ser e estar professor, buscando com isso tornar a práticas de ensino mais próxima da realidade do exercício da docência. É, portanto, papel do professor pensar estratégias que favoreçam, estimulem e beneficiem a construção do conhecimento científico.

As analogias, nesta perspectiva de uso de instrumentos e estratégias pedagógicas, podem segundo Nagem, Carvalhães e Dias (2001), figurar como recursos auxiliadores neste processo de abstração e (re)construção conceitual, surgindo como uma alternativa de ação na compreensão de conceitos científicos. Esta forma de interação com o campo conceitual e abstrato da Ciência representada é favorecida, pois às analogias representam um processo através do qual se identificam semelhanças entre diferentes conceitos, sendo um deles conhecido, o familiar, e o outro desconhecido, (GLYNN, 1991). Para Rigolon e Obara (2010), as analogias são uma forma atrativa, criativa, estimulante e eficaz de promover a abstração de conhecimentos científicos. Devendo ser ativado o raciocínio analógico sempre que o assunto for distante da realidade, para que haja esta mediação entre os conhecimentos já estabelecidos e os que se encontram em construção.

Segundo Oliveira (2012, p. 26) “[...] *É através do diálogo entre o saber científico, o discurso do professor e seu próprio discurso que o aluno apreende os sentidos produzidos na construção científica.*” Soares, Ferraz e Justina, (2008), afirmam que o uso de analogias por professores realiza a aproximação de conhecimentos complexos com a realidade do aluno, facilitando o seu entendimento. Para Araújo Malheiro e Teixeira (2015), ao utilizar estratégias didáticas envolvendo analogias, metáforas e modelos, o professor precisa estar consciente dos limites e das possibilidades que esses recursos propiciam.

Assim, cabe questionar que concepções, os professores de Ciências, Biologia e Química possuem acerca do tema analogia? Compreender esta questão vem permitir um entendimento inicial desta problemática, e indicar demandas formativas que possam ser trabalhadas no campo da formação inicial docente em Ciências, tendo como objetivo, esta comunicação, diagnosticar as prévias concepções de um grupo de professores acerca do tema analogia.

Para tanto, após uma análise documental na literatura referente ao tema podemos destacar os estudos de Bozelli e Nardi (2006); Rigolon (2008); Francisco Junior (2010); Freitas (2011) e Oliveira (2012); nos quais são evidenciados que esta ferramenta se faz presente de forma recorrente durante as atividades de ensino. Todavia, não há o reconhecimento por parte de alguns destes profissionais, em virtude da utilização ser realizada de forma inconsciente.

Para Rigolon e Obara (2010), no tocante a compreensão do que seja uma analogia e sua forma de uso, o conhecimento de licenciandos encontra-se limitado. Frente a esta necessidade formativa, Bozelli e Nardi (2006) afirmam que a temática precisa ser posta em discussão durante a formação inicial e continuada de professores, sendo esta uma responsabilidade dos professores que atuam na área. Embora sejam limitados os conhecimentos acerca do tema, os licenciandos consideram este recurso uma estratégia efetiva para mediar às atividades de ensino, e potencializar o processo de ensino-aprendizagem (SANTOS et al, 2015).

O desconhecimento ou conhecimento parcial dos professores sobre analogias é de acordo com Rigolon e Obara (2010), provavelmente, resultado de uma lacuna ou deficiência em sua formação docente, que pode ser superada pelo contato com profissionais da educação competentes na área das analogias. Corroborando com estes autores, Freitas (2011) salienta que a abordagem desta temática faz-se emergente para evitar que a prática docente não venha a ser um laboratório de experiências com analogia e estratégias mal planejadas. Possibilitando este trabalho de forma planejada e sistemática, orientada por critérios que possa guiar a construção de conceitos científicos.

Compreendendo a pesquisa

A investigação ora relatada apresenta resultados da primeira fase de um estudo mais amplo que se encontra em desenvolvimento, “*O uso de analogias como instrumento didático na construção de conceitos científicos*” através de uma pesquisa de iniciação científica, desenvolvida pela Faculdade de Educação de Itapipoca – FACEDI/UECE. Esse foi executado com vistas a compreender o papel desempenhado pelas analogias na construção de conceitos científicos. Deste modo, as ações empreendidas buscaram atingir o objetivo delineado inicialmente. Para tanto, a pesquisa teve como estratégia o Estudo de Caso, e como foco a pesquisa-ação (GIL, 2002).

O público alvo foi composto por quatro professores, dois licenciados em Ciências Biológicas e dois em Química. O grupo de profissionais atua nas disciplinas de Biologia, Química e Ciências na rede regular de ensino do município de Itapipoca, situada na região norte do estado do Ceará.

O processo de diagnose dos professores participantes foi realizado mediante a aplicação de um questionário composto por 12 questões abertas, e uma fechada. Destas as quatro primeiras diziam respeito a sua formação, sua atuação dentro da escola e sua experiência com as atividades do magistério. As demais buscaram levantar os conhecimentos prévios acerca da temática em investigação de modo a permitir que os pesquisadores conhecessem suas concepções, experiências com este instrumento didático, sua identificação em materiais utilizados nas práticas de ensino, e seu interesse em conhecer sobre o assunto.

Tal ação ocorreu durante o momento de planejamento dos professores com o intuito de que os sujeitos da pesquisa dispusessem de tempo hábil para refletir e buscar em suas recordações as experiências vivenciadas no tocante ao objeto de estudo. Desta forma, obteríamos informações mais ricas, que nos possibilitará a organização das demais atividades de forma a atender as demandas formativas apresentadas pelos participantes da pesquisa. Quando necessário destacar os participantes foram identificados pelos termos *Prof. 1; Prof. 2; Prof. 3; Prof. 4*.

Resultados e Discussões

Para iniciar as atividades do projeto foi necessário conhecer o entendimento inicial

deste grupo de professores acerca da temática, ou seja, conhecer suas concepções prévias em relação ao tema em estudo. Ao serem questionados acerca do seu entendimento foi possível observar entre os participantes dificuldades para expressar o que é uma analogia, como observado na fala do *Prof. 2*: “São termos analógicos que contribuem para melhor aprimoramento entre os conteúdos da disciplina e o conhecimento dos alunos”. Porém, foi possível verificar entre os investigados um entendimento satisfatório do que seja uma analogia como expressa o *Prof. 3*, “Analogia consiste no estabelecimento de comparações entre um dado conteúdo e um elemento, fato ou situação do dia-a-dia com a finalidade de facilitar a compreensão deste conteúdo por parte dos alunos.”.

A partir da fala do *Prof.3* podemos perceber que o mesmo compreende o conceito de analogia, pois a considera como uma comparação entre um domínio novo e outro familiar. Nesta definição observa-se a ideia central da representação analógica. Os *Prof.1* e *Prof. 4*, não expressaram suas concepções em relação ao termo analogia. Ao invés disto, destacaram o papel que esta ferramenta pode desempenhar, dentro das atividades de ensino. Para Ferraz e Terrazan (2003), a questão do processo de conceitualização mostra-se como um limiar tênue, em virtude da confusão desta com outros termos como, metáfora, símile e modelo, exemplo.

No que diz respeito as atividades formativas acerca das analogias durante a formação inicial dos docentes envolvidos, três dos participantes afirmaram não ter havido contato com estudos referentes à temática em questão. Apenas o *Prof. 2* informou já ter participado de um minicurso durante sua formação inicial que tratava do tema analogia, porém não sendo abordada durante a graduação, nem em sua especialização. Este fato corrobora com os achados descritos na literatura, por Freitas (2011) e Rigolon (2010), que evidenciaram a ausência deste tema durante a formação inicial de professores, resultando em um uso de forma limitado, deixando de lado o seu potencial construtor para o ensino de Ciências. Configurando desse modo, em um fator limitante para o uso de modo consciente das analogias. Assim, levantar tal discussão permitiu que sejam evidenciadas as carências formativas, de forma, a permitir que sejam (re)vista estas questões durante o processo de formação, seja ele inicial ou continuado da formação de professores.

Todavia, o entendimento acerca desta questão é fundamental, pois segundo Mendonça, Justi e Oliveira (2006), as analogias e modelos analógicos são populares em ciências, por auxiliarem a comunicação e o entendimento de problemas. Para Felipe, Gallarreta e Merino (2016), frequentemente, os professores e autores de livros didáticos utilizam analogias para explicar o conteúdo científico e facilitar o processo de aprendizagem de novos conceitos de uma forma compreensível para os alunos.

Desta maneira, as analogias fazem-se presentes em vários momentos durante o processo de ensino. Assim, no livro didático não seria diferente. Quando questionados sobre a identificação de analogias nas coleções didáticas nas quais trabalharam durante o período da pesquisa, dois dos professores, afirmaram ter observado este recurso didático, como destacou o *Prof.4* ao elencar os conteúdos de células e vírus em que ocorrem analogias. Os outros participantes não atentaram para a presença das mesmas. Porém, o não reconhecimento, e consequentemente a não problematização deste instrumento durante as atividades de ensino, por vezes podem levar os alunos a compreenderem o análogo como o próprio conceito, como destaca (Duarte, 2005).

Quanto ao emprego de analogias durante as aulas os professores afirmaram utilizar, às vezes, em conteúdos como: *ligações químicas, forças intermoleculares, cinética, equilíbrio químico, tabela periódica, estequiometria, genética, células e zoologia*. Observa-se que o emprego deste instrumento didático, ocorre principalmente em áreas que requerem maior abstração dos conceitos e compreensão de processos e fenômenos, tanto da biologia quanto da

química, em virtude das dificuldades do aprendiz estabelecer relações próprias entre os conceitos em desenvolvimento e o plano concreto. As analogias, dessa forma, agem como elemento mediador na (re)construção do conceito e do conhecimento, podendo está figurar como ferramenta para a mudança conceitual.

Teóricos como (CACHAPUZ (1989); GLYNN (1991); HARRISON E TREAGUST (1994); NAGEM, CARVALHÃES E DIAS (2001); FRANCISCO JUNIOR (2010); OLIVEIRA (2012)), destacam a necessidade do uso sistemático e planejado de analogias, para que estas possam atingir os objetivos previamente estabelecidos, permitindo assim que o aluno possa abandonar a analogia logo após a apropriação do conceito, e que a mesma não se configure como um obstáculo epistemológico, como propõem Bachelard (1996). Assim é importante verificar logo após o emprego de uma analogia seu efeito na aprendizagem

Quando indagados acerca da utilização de alguma medida de verificação quanto ao entendimento da(s) analogia(s), os *Prof. 1 e Prof.2* afirmam fazer o acompanhamento com seus alunos. O que não foi realizado pelos docentes *Prof. 3 e Prof. 4* que afirmaram não ter feito essa verificação com seus alunos se houve a compreensão dos conceitos alvos propostos com o uso das analogias. Esta constatação nos permitiu inferir o uso desta ferramenta ocorrendo de forma inconsciente.

Frente a esta realidade, defendemos o uso de forma sistemática por parte dos professores, almejando o processo de tomada de consciência quanto à utilização deste instrumento didático. Porém, nem sempre é tarefa fácil. Como explica Figueroa (2004), dificuldades como o não estabelecimento de relações entre o alvo¹ e análogo², limitam a utilização deste recurso. Quando indagados sobre essa questão da dificuldade no uso das analogias, os professores foram unânimes ao afirmarem sentir essa dificuldade. Para o *Prof. 1* é “[...] devido a falta de contato com a docência durante a minha formação.”

Todavia, tal condição leva para uma ação limitada do uso deste recurso. Esta situação possivelmente é verificada em virtude da falta de momentos formativos que possibilitassem maior segurança para o trabalho com esta ferramenta didática. Validando desta forma a necessidade da realização de momentos que possibilitem conhecer e apropriar-se das metodologias de trabalho com analogias, de modo a potencializar sua prática.

Considerações Finais

Mediante as ponderações realizadas anteriormente é possível destacar a importância das analogias dentro do ensino de Ciências, a considerar que estas estão presentes no cotidiano da sala de aula e são responsáveis por mediar o processo de conceituação científica. Entretanto, foi observada ausência de ações formativas durante a formação inicial e continuada destes sujeitos, o que tem gerado o uso inconsciente deste instrumento didático, e a não verificação quanto ao entendimento da analogia por parte do aluno. Assim, como a dificuldade de apresentar um conceito para o termo analogia, e a não identificação deste recurso nos livros didáticos utilizados em sala de aula.

Cabe salientar ainda que os docentes afirmaram sentir dificuldades durante o processo de elaboração e aplicação da analogia enquanto instrumento didático. Este dado permite-nos sugerir que os docentes sentem-se inseguros quanto ao uso deste instrumento, tendendo assim

¹ Segundo Duarte (2005) *Alvo*, refere-se ao conceito/fenômeno, total ou parcialmente desconhecido, que vai ser objeto de compreensão, descrição, ilustração, explicação ou previsão, através da analogia.

² Para Duarte (2005) *Análogo* diz respeito ao conceito/fenômeno conhecido através do qual ocorre a compreensão, descrição, ilustração, explicação ou previsão do alvo;

a evitá-lo, porém, entendemos que seu uso pode apresentar um viés favorável na aproximação dos conceitos em desenvolvimento, principalmente em áreas nas quais os objetos de estudos não são concreto, requerendo então a modelação, elaboração e manipulação de suas características apenas no plano mental. Deste modo, torna-se eficaz o acompanhamento e colaboração do professor para assegurar que o aluno estabeleça as devidas correlações, e consiga abandonar a analogias após ela exaurir sua função.

Para esta ação é necessário, portanto, um entendimento inicial quanto à importância e o conhecimento de estratégias metodológicas no uso do referido instrumento como mediador nos processos de ensino-aprendizagem, que pode ser desenvolvido através da problematização do tema dentro dos espaços formativos destes docentes, seja ela uma formação inicial ou continuada. O que se objetiva, na verdade, é, além de apresentar as analogias como um instrumento de ensino em potencial, colaborar com a erradicação de lacunas formativas, e contribuir com a melhoria das atividades de ensino, fortalecendo o debate e a pesquisa em torno do tema e da Educação e ensino de Ciências.

Agradecimentos e apoios

Agradecemos a Universidade Estadual do Ceará pela concessão da bolsa de Iniciação Científica – IC/UECE - concedida ao primeiro autor. Assim como aos colegas professores que são voluntários neste estudo.

Referência

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, Nº 1, p. 19-26, fev. 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5935/0104-8899.20150004>>. Acesso em: 26 fev. 2016.

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. In: 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.

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

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

FELIPE A. E.; GALLARRETA S. C.; MERINO, G. Aportes para la utilización de analogías en la enseñanza de las Ciencias. Ejemplos en biología del desarrollo. **Revista Iberoamericana de Educación**. Disponível em: <[URL:<www.rieoei.org/deloslectores/1233Felipe.pdf](http://www.rieoei.org/deloslectores/1233Felipe.pdf)> . Acesso em:

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.

FIGUEROA, A. M. S. **O uso sistemático de analogias**: estudo de um modelo de ensino para o conceito de incompatibilidade sanguínea. (Dissertação de mestrado) Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais. 2004. p. 130.

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

FREITAS, L. P. S. R. **O uso de analogias no ensino de química: uma análise das concepções de licenciandos do curso de química da UFRPE**. (Dissertação de mestrado) Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Educação. 2011. p.193.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GLYNN, S. M. Explaining science concepts. A teaching with analogies (TWA) model. In S. Glynn, R. Yeany & B. Britton (Eds), **The psychology of learning science**. Hillsdale: NJ. Erlbaum. p. 219-240. 1991.

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

MENDONÇA, P. C. C.; JUSTI, R.; OLIVEIRA, M. M. Analogias sobre ligações químicas elaboradas por alunos do ensino médio. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. v. 6, p. 35-54, 2006.

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.

OLIVEIRA, H. R. **Argumentação no ensino de ciências: o uso de analogias como recurso para a construção do conhecimento**. 130 f. Dissertação (mestrado em educação) – Universidade Federal de Juiz de Fora. 2012.

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.

RIGOLON, Rafael Gustavo. **O conceito e o uso de analogias como recurso didático por licenciandos de Biologia**. 2008. 132 f. Dissertação (Mestrado em Educação para as Ciências e o Ensino de Matemática)-Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2008.

SANTOS, F. A.; LIMA, J. C. T.; SANTANA, I. C. H.; FEITOSA, E. M. A. Concepções acerca do uso de analogias entre os licenciandos de Ciências Biológicas da FACEDI. In. XX Semana Universitária da UECE. 2015. Fortaleza. **Anais...** Fortaleza. 2015. Disponível em: <<http://semanauniversitaria.uece.br/anais/paginas/trabalhos.jsf>>. Acesso em: 10 de abr. 2016.

SOARES, F. C.; FERRAZ, D. F.; JUSTINA, L. A. D. O uso de Analogias no Ensino de Biologia: Construção e Implementação de Estratégia Didática seguindo o modelo TWA (Teaching With Analogies). **Revista Brasileira de Biociências**. Porto Alegre, v. 6, supl. 1, p. 37-38, set. 2008.