

UMA PROPOSTA DE CLASSIFICAÇÃO DE ANALOGIAS PARA O ENSINO NAS CIÊNCIAS DA SAÚDE¹

J. R. L. M. Souza

*Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais - CEFET-MG - BR.
joaorodolfo.gematec@gmail.com*

E. D. Santos

*Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais - CEFET MG - BR.
elienediniz@yahoo.com.br*

R. L. Nagem

*Departamento de Educação. Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais - CEFET MG - BR.
ronaldonagem@gmail.com, ronaldo@dppg.cefetmg.br*

RESUMO: O objetivo desse trabalho é contribuir para o processo de ensino de Ciências da Saúde por meio da apresentação de uma nova proposta de classificação de analogias contendo suas categorias, caracterizações e tipologias, elaborada a partir de duas dissertações de mestrado. Sua formulação ocorreu após análise de livros didáticos de Enfermagem e de Fisioterapia. A nova proposta contém oito categorias com respectivas caracterizações e apresenta uma tipologia própria, flexível de modo a ser reconstruída e se aplica a outras áreas do conhecimento. Os resultados apontam a necessidade de ampliar o sistema de classificação utilizado no ensino de ciências de modo a contemplar as analogias encontradas no presente estudo.

PALAVRAS-CHAVE: Analogias; Área da saúde; Classificação; Ensino de ciências; Livro didático.

OBJETIVO

Contribuir para o processo de ensino de Ciências da Saúde por meio da apresentação de uma nova proposta de classificação de analogias contendo suas categorias, caracterizações e tipologias elaborada a partir de duas dissertações de mestrado.²

MARCO TEÓRICO

As analogias estão presentes em diversos campos do conhecimento: nos conteúdos de livros das diversas áreas científicas, nas atividades docentes, na pesquisa científica e na divulgação do conhecimento em suas diferentes formas e áreas (Nagem *et al*, 2003). A presença de analogias em diferentes contextos

1. Trabalho realizado em parte com auxílio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES - e da Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais - FAPEMIG.

2. Santos (2013) e Souza (2013).

ocorre pelo fato da mesma ser um eficiente recurso facilitador do entendimento, conforme demonstram os estudos da literatura científica pertinente.

Dreistadt (1968) menciona que diversos cientistas fizeram uso de analogias em seus trabalhos ou descobertas. Dentre eles, cita: Isaac Newton, Albert Einstein, Niels Bohr, Dmitri Mendeleev, Charles Hermite, Friedrich August Kekule, Charles Darwin, dentre outros. Esses cientistas pertencem a diversas áreas da ciência.

O uso de analogias em textos, segundo Glynn & Takahashi (1998), pode ajudar os alunos a construir relações significativas entre o conhecimento existente e os novos conhecimentos. Para Orgill & Bordner (2006), as analogias textuais são uma vantagem para os alunos quando o professor não está disponível e estas se apresentam como alternativa para tornar o texto mais “amigável”. Todavia, segundo os mesmos autores, as analogias em livros podem se tornar prejudiciais, pois, ao contrário das analogias orais, não apresentam um *feedback* imediato para correções de equívocos. Nagem & Carvalhaes (2002, p. 3), alertam para esse perigo: “Uma analogia sem a complementação de explanações acerca do que se quer realmente destacar e/ou comparar pode gerar dúvidas e confusões, e sua interpretação fica inteiramente a cargo do receptor [...].”

O uso de analogias em livros didáticos tem sido objeto de estudo de vários autores, dentre eles: Curtis & Reigeluth (1984); Glynn (1989); Thiele & Treagust (1995); Monteiro & Justi (2000); Newton (2003) e Orgill & Bordner (2006). Um sistema frequentemente utilizado para classificação e análise das analogias encontradas nesses livros é o de Curtis & Reigeluth (1984). Nessa proposta para classificar as analogias são utilizadas por esses autores seis categorias: *relação analógica; formato de apresentação; condição da analogia; posição do análogo na explicação; nível de enriquecimento e orientação pré-alvo*. E cada uma das respectivas categorias apresenta subdivisões.

Diante de novos exemplos de analogias utilizados na área da saúde, apresentamos a nova proposta de classificação contendo suas categorias, caracterizações e tipologias no quadro 1. O quadro foi baseado nas propostas de Curtis & Reigeluth (1984) e Queiroz (2000). Os primeiros autores desenvolveram um sistema de classificação já referido. Por sua vez, a segunda autora propõe em sua pesquisa, no campo da Física, uma classificação para o veículo quanto a sua procedência, isto é, natureza interna quando o mesmo pertence ao campo conceitual da Física e, externa, quando o veículo não pertence ao campo de conhecimento da referida área. Estendemos essa classificação para qualquer área do conhecimento.

Quadro 1.
Proposta de Classificação de Analogias para o Ensino
na Área da Saúde contendo suas categorias, caracterizações e tipologias.

CATEGORIA	CARACTERIZAÇÃO	TIPOLOGIA	
1. Vinculação analógica	Quando a vinculação entre alvo e veículo ocorre por semelhança na forma, na estrutura e/ou na aparência.	Estrutural	
	Quando a vinculação entre alvo e veículo ocorre por semelhança na função, ou funcionamento, e/ou no comportamento.		Funcional
	Quando a vinculação entre alvo e veículo ocorre por combinação dos tipos estrutural e funcional.		Funcional/Estrutural
	Quando a vinculação entre alvo e análogo ocorre por meio de semelhança de processos.		Processual
	Quando a vinculação sensorial entre alvo e veículo ocorre por semelhança de cor.		Visual
	Quando a vinculação sensorial entre alvo e veículo ocorre por semelhança de som.		Auditiva
	Quando a vinculação sensorial entre alvo e veículo ocorre por semelhança de odor.		Olfativa
	Quando a vinculação sensorial entre alvo e veículo ocorre por semelhança gustativa (sabores).		Gustativa
2. Comunicação analógica	Quando a vinculação entre alvo e veículo ocorre por semelhança tátil (sensação térmica, aspereza, viscosidade).	Sensorial	Tátil
	Quando a comunicação entre o alvo e o veículo ocorre na expressão oral.		Oral
	Quando a comunicação entre o alvo e o veículo ocorre na expressão escrita.		Verbal
	Quando a comunicação entre o alvo e o veículo ocorre na expressão corporal (movimento, mímica, gestos).		Textual
	Quando a comunicação entre o alvo e o veículo ocorre na expressão por meio de desenhos, figuras, esquemas, fotografias.		Pictórico
3. Natureza do veículo	Quando a comunicação entre o alvo e o veículo integra essas tipologias.	Não Verbal	Mista
	Quando a condição do veículo é de natureza concreta, material, passível de ser percebida por meio dos cinco sentidos e/ou mensurável.		Concreta
4. Natureza do alvo	Quando a condição do veículo é de natureza não concreta, não percebida por meio dos cinco sentidos e/ou não mensurável.	Abstrata	
	Quando a condição do veículo é de natureza concreta, material, passível de ser percebida por meio dos cinco sentidos e/ou mensurável.		Concreta
5. Origem do veículo	Quando a condição do veículo é de natureza não concreta, não percebida por meio dos cinco sentidos e/ou não mensurável.	Abstrata	
	Quando a origem do veículo pertence à mesma área de conhecimento do alvo.		Interna
6. Posição do alvo em relação ao veículo	Quando a origem do veículo pertence à área de conhecimento diferente da área do alvo.	Externa	
	Quando o alvo aparece no inicio da descrição da relação analógica.		Inicial
	Quando o alvo aparece no final da descrição da relação analógica.		Final
6. Posição do alvo em relação ao veículo	Quando o alvo e o veículo aparecem concomitantemente na descrição da relação analógica.	Concomitante	

CATEGORIA	CARACTERIZAÇÃO	TIPOLOGIA
7. Proporção alvo:veículo	Quando apenas um veículo é utilizado para descrever o alvo.	1:1 (única)
	Quando são utilizados para descrever o alvo dois veículos.	1:2 (dupla)
	Quando são utilizados para descrever o alvo três veículos.	1:3 (tripla)
	Quando são utilizados para descrever o alvo [...] veículos.	1: [...] (múltipla)
8. Grau de exploração da relação analógica	Quando uma única característica do veículo é explorada na relação analógica.	Primeiro grau
	Quando duas características do veículo são exploradas na relação analógica.	Segundo grau
	Quando três características do veículo são exploradas na relação analógica.	Terceiro grau
	Quando mais de três características do veículo são exploradas na relação analógica.	Grau múltiplo

Fonte: Elaborada pelos autores e baseada em Curtis & Reigeluth (1984) e Queiroz (2000).

METODOLOGIA

O presente trabalho é parte integrante de duas dissertações de mestrado. A metodologia foi baseada em estudos de Curtis e Reigeluth (1984) e de Queiroz (2000). Os dados foram analisados e classificados de acordo com as modificações realizadas no sistema de classificação desses autores descritos no quadro 1.

RESULTADOS

Apresentamos, para exemplificar e contextualizar, algumas analogias encontradas nos livros didáticos da área da saúde:

Exemplo 1: Crepitação: Sons finos, descontínuos (similares ao som de bolhas estourando ou ao de cabelos sendo esfregados entre seus dedos perto das orelhas). (Kisner & Colby, 2005, p. 748).

Exemplo 2: “O Relógio Pélvico”. [...] Pedir à mulher que visualize o painel de um relógio sobre seu ventre. O umbigo é 12 horas e a síntese pélvica é 6 horas [...]. Pedir então que faça o movimento no sentido horário indo de 12 horas para 3, para 6, para 9 e de volta para 12 horas. (Kisner & Colby, 2005, p. 696).

O primeiro exemplo diz respeito a um tipo de ruído adventício (ruído não normal) que pode ser identificado durante a ausculta pulmonar. Para facilitar a identificação desse som as autoras fazem uma analogia com o som de bolhas estourando ou de cabelos sendo esfregados entre os dedos próximo a orelha. Entendemos que o vínculo estabelecido entre o alvo (ruído adventício) e os possíveis veículos se faz por semelhança de som, e não por semelhança em estrutura ou função.

No segundo exemplo, um exercício intitulado de “Relógio Pélvico” é descrito para trabalhar o movimento da pelve em gestantes. Nesse exercício os movimentos necessários da pelve são os de: antever-são, retroversão e lateralização da mesma. Para facilitar o entendimento desses movimentos as autoras sugerem que se explique ao paciente que imagine que há um relógio de ponteiro em sua barriga e que o paciente deve movimentar a pelve nos sentidos das 12hs, 3hs, 6hs e 9hs. Nesse caso a comunicação analógica do terapeuta para o paciente se fará de maneira gestual, ou seja, o terapeuta reforçará a analogia por meio da demonstração do movimento solicitado.

Em outro exemplo, do livro da área de enfermagem, uma analogia é realizada ao se discutir sobre secreção vaginal:

Exemplo 3: Causa da Secreção: Vaginose bacteriana - Odor: de peixe, frequentemente percebido após a relação sexual. (Smeltzer & Bare, 2005, p. 1458).

*Exemplo 4: Causa da Secreção: Infecção por *Cândida* - Consistência/Coloração Fina a espessa, semelhante a coalhada/ esbranquiçada. (Smeltzer & Bare, 2005, p. 1458).*

Pode-se observar, no exemplo 3, que a vinculação analógica estabelecida entre o alvo e o veículo se faz por semelhança no odor. Assim, um dos sinais clínicos dessa condição patológica é o odor que a mesma apresenta e que se assemelha ao de peixe. Por sua vez, no exemplo 4, a cor da secreção vaginal causada por *Candida* se assemelha a cor da coalhada, como também a consistência da secreção. No quadro 2 apresentamos a classificação dos exemplos de acordo com a proposta apresentada.

Quadro 2.
Categorização de quatro das analogias encontradas durante
o trabalho de pesquisa na área da saúde de acordo com a proposta de classificação.

Classificação quanto a:	Exemplo 1	Exemplo 2	Exemplo 3	Exemplo 4
1. Vinculação Analógica	Sensorial Auditiva	Funcional	Sensorial Olfativa	Sensorial Visual Sensorial Tátil
2. Comunicação Analógica	Verbal Textual	Verbal Textual Verbal Gestual	Verbal Textual	Verbal Textual
3. Natureza do Véículo	Concreta	Concreta	Concreta	Concreta
4. Natureza do Alvo	Concreta	Concreta	Concreta	Concreta
5. Origem do veículo	Externa	Externa	Externa	Externa
6. Posição do alvo em relação ao veículo	Inicial	Final	Inicial	Inicial
7. Proporção alvo:veículo	1:2	1:1	1:1	1:1
8. Grau de exploração da relação analógica	Primeiro Grau	Primeiro Grau	Primeiro Grau	Segundo Grau

Fonte: Dados da pesquisa.

CONCLUSÃO

Os resultados mostraram a necessidade de ampliar o sistema de classificação utilizado no ensino de ciências de modo a contemplar as analogias encontradas no presente estudo. A proposta contém oito categorias com respectivas caracterizações e apresenta uma tipologia própria. Ela é flexível de modo a ser reconstruída e se aplica a outras áreas do conhecimento.

A utilização de analogias em livros da área da saúde é uma assertiva garantida, conforme verificado nos estudos preliminares na construção das dissertações. Os resultados demonstraram analogias que não se enquadravam nos sistemas de classificação e análise encontrados na literatura científica pertinente.

Nas áreas das Ciências da Saúde, nem sempre o que é estudado no livro é passível de ser vivenciado imediatamente. Diante disso, livros da área tentam amenizar esse problema com o uso de recursos que permitam alguma antecipação. Em muitos casos a analogia pode ser um importante recurso para isso. Esperamos que a Proposta de Classificação permita maior possibilidade de análise em estudos sobre analogias em livros didáticos, seja no campo da saúde ou outros.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Grupo de Estudos de Metáforas, Modelos e Analogias na Tecnologia, na Educação e na Ciência – GEMATEC – pelas contribuições oferecidas. Website: www.gematec.cefetmg.br

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Curtis, R. V. e Reigeluth, C. M. (1984). The use of analogies in written text. *Instructional Science*, 13, 99-117.
- Dreistadt, R. (1968). An analysis of the use analogies and metaphors in science. *The Journal of Psychology*, v. 68, p. 97-116.
- Glynn, S.M. (1989). *Analogical reasoning and problem solving in science textbooks*. In: Glover, J.A. et al (Eds), *A Handbook of Creativity: Assessment, Theory and Research*. New York, Plenum.
- Glynn, S. M.; Takahashi, T. (1998). Learning from Analogy-Enhanced Science Text. *Journal of Research in Science Teaching*. Georgia, v. 35, n. 10, p. 1129-1149.
- Kisner, C.; Colby, L. A. (2005). *Exercícios terapêuticos: fundamentos e técnicas*. 4. ed. Barueri: Manole.
- Monteiro, I G. e Justi, R. S. (2000). Analogias em Livros Didáticos De Química Brasileiros Destinados ao Ensino Médio. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 5(2), pp. 67-91.
- Nagem, R.L.; Carvalhaes, D.O. (2002). *Approaches using analogies in interactionist environments in education*. X Ioste SYMPOSIUM - International Organization for Scienceand Technology Education, Foz do Iguaçu.
- Nagem, R. L. et al. (2003). *Analogias no cotidiano do professor*. In: 26ª REUNIÃO ANUAL DA ANPED, , Poços de Caldas. Disponível em: www.anped.org.br/reunoes/26/outrostextos/mc08ronaldonagem.doc Acesso em 19 dez 2012.
- Newton, Lynn D. (2003). The Occurrence of Analogies in Elementary School Science Books. *Instructional Science*, 31, p.3-375.
- Orgill, M.; Bodner, G. M. (2006). An Analysis of the Effectiveness of Analogy Use in College-Level Biochemistry Textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, v. 43, n. 10, 1040–1060.
- Queiroz, G. R. P. C. (2000). *Professores artistas-reflexivos de física no Ensino Médio*. 2000. 461f. Tese (Doutorado em Educação) – Departamento de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Santos, E. D. (2013). *Analogias na Educação em Saúde: estudo em livro e prática de enfermeiros*. 156f. Dissertação (Mestrado em Educação Tecnológica) – Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- Smeltzer, S. C.; BARE, B. G. (2005). *Brunner & Suddarth: Tratado de enfermagem médico-cirúrgica*. 10. ed. v. 2. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Souza, J. R. L. M. (2013). *Analogias nas Ciências da Saúde: um estudo em livro e com profissionais de Fisioterapia*. 156f. Dissertação (Mestrado em Educação Tecnológica) – Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- Thiele, B. R.; Treagust, D. F. (1995). Analogies in Chemistry textbooks. *International Journal of Science Education*. v. 17,n. 6, p.783-95.