

ANALOGIAS E METÁFORAS NO ENSINO DE BIOLOGIA: UM PANORAMA DOS TRABALHOS APRESENTADOS NOS ENCONTROS NACIONAIS DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

ANALOGIES AND METAPHORS IN BIOLOGY EDUCATION: A PANORAMA OF THE WORK PRESENTED IN THE BRAZILIAN RESEARCH IN SCIENCE EDUCATION MEETINGS

Resumo

Este estudo tem como objetivo apresentar um panorama dos trabalhos sobre analogias e metáforas no ensino de biologia, a partir das atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) no período de 1997 a 2009. Após a leitura de dezenove trabalhos selecionados, concluiu-se, entre outros aspectos, que a Universidade Federal de Santa Maria e o Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais destacam-se como instituições fomentadoras de estudos relacionados ao uso de analogias no ensino de Biologia e, ainda, que as analogias e metáforas presentes em livros didáticos de biologia e suas implicações no ensino e aprendizagem foram o principal foco dos estudos apresentados nas edições do evento. O presente trabalho aponta perspectivas para novos estudos, como o desenvolvimento de estratégias didáticas de ensino com analogias e a inserção da história da ciência como possibilidade de compreensão da gênese de certas analogias utilizadas no ensino.

Palavras-chave: Analogias e metáforas, ensino de biologia, ENPEC.

Abstract

This paper presents an overview of studies that analyze the use of analogies and metaphors in biology education, based on the annals of the National Science Research and Education Meeting – ENPEC – from 1997 to 2009. After reading 19 selected works, it was concluded that the Federal University at Santa Maria and the Federal Center of Technological Education in Minas Gerais stand out as institutions that support studies related to the use of analogies in teaching biology and that the analogies and metaphors found in

biology text books and their implications in teaching and learning were the principal focus of these studies. This study indicates opportunities for new studies, such as the development of didactic strategies with analogies and the insertion of the history of science as a possibility for understanding the genesis of certain analogies used in teaching.

Key words: Analogies and metaphors, biology education, ENPEC.

Introdução

Os estudos sobre linguagem, assim como os processos comunicativos envolvidos na aprendizagem, têm sido cada vez mais privilegiados nas pesquisas em Educação em Ciência (SCARPA, 2000; BOZZELI e NARDI, 2004, 2008; COSTA e MARTINS, 2005). As áreas de Ensino de Biologia e de Ensino de Física destacam-se como fomentadoras de estudos sobre o uso de analogias e metáforas no ensino, com um número significativo de trabalhos publicados.

O Encontro Nacional de Pesquisa e Educação em Ciências (ENPEC), promovido pela Associação Brasileira de Educação em Ciências (ABRAPEC) que agrega principalmente pesquisadores das áreas de Ensino da Biologia, da Física e da Química, constitui espaço privilegiado para a disseminação de conhecimentos e circulação de ideias intrapares e interpares. Esse evento bianual iniciou-se em 1997 e até o momento foram realizadas sete edições, todas elas documentadas em atas.

Neste artigo o objetivo é apresentar um panorama da pesquisa acadêmica que aborda analogias e metáforas no Ensino de Biologia, através de um levantamento dos trabalhos das sete edições do ENPEC, evidenciando os aspectos privilegiados pelos pesquisadores e apontando possíveis lacunas, assim como perspectivas para novos estudos. Trata-se de um recorte de uma pesquisa mais ampla e em andamento, na qual se investiga o estado da arte da produção acadêmica brasileira sobre analogias e metáforas no Ensino de Biologia, tendo como base três fontes: teses e dissertações, artigos publicados em periódicos e trabalhos socializados em eventos.

Analogias e Metáforas na Educação em Ciências: o que dizem as pesquisas

Analogias e metáforas na área de Educação em Ciências foram estudadas sob os mais diferentes enfoques. Duarte (2005) identificou seis eixos de investigação - analogia e resolução de problemas; - utilização e exploração didática das analogias; - analogias em livros texto; - analogias na prática dos professores de ciências; - analogias e crenças do professor sobre o seu papel no ensino; - modelos de ensino para uso de analogia em sala de aula.

Tanto no Brasil como fora dele, o uso de analogias no Ensino de Ciências gerou, ao longo dos anos, expressiva produção. O periódico *Journal of Research in Science Teaching* (1993, n.10, v. 30) publicou edição especial denominada "*The role of analogy in science and science teaching*". Esta edição

constitui até hoje referência para muitas publicações. Zoubeida R. Dagher (1995) em sua pesquisa intitulada *Review of Studies on the Effectiveness of Instructional Analogies in Science Education*, publicado no periódico *Science Education* (1995, v.79, n.3) mapeou os estudos relacionados ao uso de analogias na aprendizagem de conceitos científicos, presentes em textos ou utilizadas por professores.

No Brasil, Terrazzan (1997) apresentou no I ENPEC uma revisão dos artigos da edição especial do *Journal of Research in Science Teaching* e de artigos publicados nas principais revistas da área de Educação em Ciências, no período de 1988 a 1993.

Freitas (2000) fez uma revisão bibliográfica centrando seu estudo nos trabalhos de Clement (1988), Gilbert (1989), Duit (1991), Sutton (1993) e Dagher (1995). Duarte (2005) publicou em revista brasileira um estudo sobre o “estado da arte” do ensino com analogias considerando trabalhos de pesquisadores de vários países.

Nunes et al. (2007), investigaram trabalhos relacionados às analogias no ensino de ciências, nas atas das edições II, III e IV do ENPEC e em duas revistas da área (*Ciência & Educação* e *Ensaio*), totalizando 18 artigos analisados. Esses autores consideraram que, embora as analogias sejam constantemente utilizadas no processo de ensino de conteúdos de ciências, pouco se tem investigado sobre o tema no Brasil, mostrando uma carência de pesquisas na área. Os trabalhos indicam, ainda, que os livros didáticos não seguem uma estratégia para uso de analogias, de tal forma que permita ao aluno compreender melhor o conteúdo. Quanto aos professores, os autores consideram que, de modo geral, os trabalhos apontam que os docentes não estão preparados para estruturar ou seguir uma estratégia didática para uso de analogias.

Silva & Almeida (2008) mapearam 09 periódicos brasileiros da área de Ensino de Física e Educação em Ciências, analisando 11 trabalhos nos quais identificaram os prós e contras, apontados pelos seus autores, sobre o uso de analogias no ensino de ciências. Segundo eles, é consensual entres os pesquisadores que as analogias funcionam como ferramentas do pensamento e possibilitam a compreensão de um conhecimento novo, mediante comparações com um conhecimento mais familiar. Os trabalhos enfatizam, ainda, o papel desempenhado pelas analogias na produção do conhecimento científico e sua importância na História da Ciência.

Aspectos Metodológicos e Resultados

Para compor o *corpus* de análise foram consultadas as atas de sete edições do ENPEC, ou seja, de 1997 a 2009. A seleção dos textos foi feita pela busca das palavras *analogias* e *metáforas*, da seguinte forma: em primeiro lugar no título do artigo, em segundo nas palavras-chave e, ainda, havendo dúvidas foi efetuada a leitura do resumo. Foram consideradas as pesquisas apresentadas na forma de comunicação oral e pôster.

Cada texto foi fragmentado em quatro unidades de análise: instituição de origem dos autores; objetivos do estudo; principais referências e principais resultados obtidos.

Foram identificados 19 trabalhos que abordam analogias e metáforas no ensino de biologia, conforme especificado no quadro 1.

Quadro 1 – Trabalhos referentes a analogias e metáforas no Ensino de Biologia selecionados nas atas dos ENPECs (1997 a 2009)

I ENPEC- 1997			
Nº	Título	Autores	Instituição
1	Analogias e metáforas: o estado da arte no ensino de ciências	Eduardo Adolfo Terrazzan	UFSC
II ENPEC- 1999			
1	Analogias na Sala de Aula: Experiências no Ensino de Ciências	Eduardo Adolfo Terrazzan Mari Ângela Leivas Amorim Cristiane Feltrin Lilian Pozzer	UFSC
III ENPEC- 2001			
1	Analogias como recurso didático no ensino de ciências	Naida Pimentel Mary Angela L. Amorim Daniela Frigo Ferraz Lilian L. Pozzer Daliane Spencer Dias Leandro L. da Silva Patrícia M. Giraldi Eduardo Adolfo Terrazzan	UFSC
2	O uso de analogias como recurso didático por professores de biologia no ensino médio	Daniela Frigo Ferraz Eduardo Adolfo Terrazzan	UFSC
IV ENPEC- 2003			
1	A analogia “coração bomba” no contexto da disseminação do conhecimento	Nadir Castilho Delizoicov Edel Ern	UFSC
2	Apresentações analógicas em coleções didáticas de biologia, física e química para o ensino médio: uma análise comparativa.	Eduardo Adolfo Terrazzan Naida Pimentel Carine Gazola Leandro Londero Rodrigo Buske Mary Angela Leivas Amorim Deisi Sangoi Freitas Jaqueline Metke	UFSC
3	Atividades didáticas com uso de analogias em aulas de ciências	Eduardo Adolfo Terrazzan Leandro Londero Naida Pimentel Patrícia Montanari Giraldi	UFSC
4	Abordagem de analogias em ambientes interacionistas na educação	Ronaldo Luiz Nagem Dulcineia de Oliveira Carvalhaes	CEFET/MG
5	Analogias em livros didáticos de biologia: um estudo comparativo segundo o “estilo” do autor e a natureza do tópico conceitual	Eduardo Adolfo Terrazzan Rodrigo Buske Mary Angela Leivas Amorim Deisi Sangoi Freitas	UFSC Continua
6	Metodologia de ensino com analogias: um estudo sobre a classificação dos animais	Ronaldo Luiz Nagem Ana Maria Senac Figueroa Ewaldo Melo de Carvalho	CEFET/MG
7	Utilização do recurso analógico como ferramenta para o ensino de ciências naturais	Leandro Londero Daniela da Rosa Patrícia Montanari Giraldi	UFSC

		Naida Pimentel Eduardo Adolfo Terrazzan	
V ENPEC- 2005			
1	Analogias para o conceito de incompatibilidade sangüínea a partir de um modelo de ensino	Ana Maria Senac Figueroa Ronaldo Luiz Nagem Ewaldo Melo de Carvalho	CEFET/MG
2	Analogias e metáforas no ensino de biologia: a árvore da vida nos livros didáticos	Ronaldo Luiz Nagem Maria de Fátima Marcelos	CEFET/MG
3	Um olhar sobre a linguagem em textos didáticos de citologia	Patrícia Montanari Giraldi Suzani Cassiani Souza	UFSC
4	Estudo das analogias utilizadas em coleções didáticas de física, química e biologia	Eduardo Adolfo Terrazzan Naida Pimentel Leandro Londero Rodrigo Buske Mary Angela Leivas Amorim	UFSM
5	Familiaridade de alunos de ensino médio com situações análogas	Leandro Londero Eduardo Adolfo Terrazzan Carine Divaneia Gazola	UFSM
VI ENPEC- 2007			
1	Uso de analogias em livros didáticos de biologia: um estudo comparativo	Carla Vargas Pedroso Mary Angela Leivas Amorim Eduardo Adolfo Terrazzan	UFSM
VII ENPEC- 2009			
1	O uso de analogias como recurso didático por licenciandos de biologia	Rafael Gustavo Rigolon Ana Tiyomi Obara	UEM
2	Comparando a utilização de analogias em livros didáticos para a educação em ciências	Luciana Bagolin Zambon Ingrid Pereira Piccini Eduardo Adolfo Terrazzan	UFSM

Fonte: Atas dos ENPECs

Origem Institucional

A origem institucional dos autores dos trabalhos apresentados nas sete edições do ENPEC possibilitou identificar as predominâncias regionais e de instituições, nas quais foram desenvolvidos os trabalhos.

Quadro 2 – Origem Institucional dos autores que apresentaram trabalhos sobre analogias e metáforas no ensino de biologia nas edições do ENPEC

(1997 a 2009)

Nº de Ordem	IES*	Edição do ENPEC							Total
		I	II	III	IV	V	VI	VII	
1	UFSM	1	1	2	4	2	1	1	12
2	CEFET/MG	-	-	-	2	2	-	-	4
3	UFSC	-	-	-	1	1	-	-	2

4	UEM	-	-	-	-	-	-	1	1
---	-----	---	---	---	---	---	---	---	---

*Instituição de Ensino Superior

No quadro 2 observa-se que a Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) destaca-se como pólo de discussões sobre o uso de analogias e metáforas no Ensino de Biologia. Em todas as edições do ENPEC foram localizados trabalhos de pesquisadores ligados a essa Instituição, somando 12 pesquisas. O Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET/MG) aparece no quadro 2, com 4 trabalhos apresentados nas edições IV e V do ENPEC; a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) com dois trabalhos presentes na IV e V edições do evento. Por fim, a Universidade Estadual de Maringá (UFM) se fez presente com 1 trabalho. Esses dados nos levam a concluir que as regiões sul e sudeste lideraram, no período considerado, as discussões sobre o tema nesse evento. Tal concentração pode, ainda, se explicada em função destas regiões serem detentoras do maior volume de Programas de Pós-Graduação *Stricto sensu* em Educação.

As duas instituições com um maior número de trabalhos apresentados nas sete edições do ENPEC possuem grupos e/ou núcleos de pesquisa organizados, como é o caso do Núcleo de Educação em Ciências (NEC) da UFSM e o Grupo de Estudo de Metáforas, Modelos e Analogias na Tecnologia na Educação (GEMATEC) do CEFET/MG. Estes constituem centros de referência quanto ao estudo de analogias e metáforas na Educação em Ciências.

Objetivos dos trabalhos selecionados

Os trabalhos foram organizados, também, tomando-se como referência os respectivos objetivos de estudo, conforme descritos a seguir.

Apenas um trabalho, o de Terrazzan (1997), se inclui em uma perspectiva de pesquisa denominada **estado da arte**. Cinco trabalhos tiveram como objetivo a **implementação de estratégias didáticas** (TERRAZZAN, 1999; TERRAZZAN et al. 2003; NAGEM e CARVALHAES, 2003; FIGUEROA et al., 2005), envolvendo especialmente o Modelo *Teaching With Analogies*- TWA (GLYNN em 1991 e modificado por HARRISON e TREAGUST, em 1993) e a Metodologia de Ensino com Analogias – MECA (NAGEM et al., 2003).

Dois trabalhos, o de Pimentel et al. (2001) e de Terrazzan et. al. (2003), tiveram como objetivo **relatar resultados obtidos em projetos**, apresentando e discutindo as ações e a produção do grupo de pesquisa, no caso as investigações do Núcleo de Educação em Ciências da UFSM.

O objetivo de **investigar a maneira como as analogias são utilizadas por professores** destacou-se em dois trabalhos, o de Ferraz e Terrazzan (2001) e Delizoicov, N. e Ern (2003). Investigar a **interação dos alunos com analogias** foi objetivo do trabalho de Londero et al. (2005), referente ao Ensino Básico e o de Rigolon e Obara, (2009) no Ensino Superior.

O objetivo que mais se destacou foi o de **analisar analogias presentes em livros didáticos de Biologia** (TERRAZZAN et al. 2003, LONDERO et al. 2003; DELIZOICOV, N. e ERN, 2003; TERRAZZAN et al. 2005, NAGEM e MARCELOS, 2005; GIRALDI e SOUZA, 2005; PEDROSO, 2007; ZAMBON et

al., 2009). O trabalho de Delizoicov, N. e Ern (2003) incluiu-se em dois grupos, por tratar tanto de analogias presentes em livros didáticos quanto da relação dos professores com estas analogias. A interação de professores e alunos com as analogias e metáforas, é um objetivo ainda pouco pesquisado e se constitui em um potencial para novas pesquisas.

Os seguintes objetivos: **implementar estratégias didáticas com uso de analogias** e **analisar analogias em livros didáticos**, tiveram a maior frequência entre os trabalhos apresentados nos ENPECs. No primeiro caso, pode-se atribuir a influência que o modelo TWA (GLYNN, 1991; HARRISON e TREAGUST, 1993) teve nas pesquisas brasileiras, sendo esse modelo o mais difundido no ensino com analogias. Este fato incentivou os pesquisadores a levarem esta estratégia para a sala de aula. Quanto ao segundo objetivo – **analisar analogias e metáforas em livros didáticos** – pode-se pressupor que o mesmo foi inspirado em trabalhos realizados por pesquisadores estrangeiros, tais como Curtis e Reigeluth (1984), Glynn et al. (1989); Harrison e Treagust, (1993) e Thiele e Treagust (1995). O lugar de destaque desse objetivo na produção acadêmica demonstra não só a preocupação dos estudiosos brasileiros com a frequência com que as analogias e metáforas estão presentes nos livros-texto, como também a preocupação com a qualidade de um material que, há anos, tem sido o principal apoio dos professores no processo de ensino aprendizagem.

Principais referências

As principais referências que subsidiaram os trabalhos que discutem o uso de analogias e metáforas no ensino de biologia, estão presentes no quadro 3. Foram considerados os autores citados no mínimo em quatro artigos diferentes.

Quadro 3 – Principais referências utilizadas nos trabalhos que abordam analogias e metáforas no ensino de biologia apresentados no ENPEC (1997 a 2009)

Referências	Nº de trabalhos
DUIT, R.: (1991). 'On the Role of Analogies and Metaphors in Learning Science'. In: <i>Science Education</i> , v.79, n.6, p.649-672.	10
CURTIS, R. V. & REIGELUTH, C. M. (1984). 'The use of analogies in written text'. In: <i>Instructional Science</i> , 13, 99-117.	8
GLYNN, S. M.: (1991). 'Explaining Science Concepts: A Teaching-With-Analogies Model'. In: S. M. Glynn, R.H. Yeany and B.K. Britton (eds.), <i>The Psychology of Learning Science</i> , p.219-240. Hillsdale/NJ/USA: Lawrence	7

Continua

Continuação

Erlbaum.	
HARRISON, A. G; TREAGUST, D. F. 'Teaching with Analogies: A case Study in Grade-10 Optics'. In: <i>Journal of Research in Science Teaching</i> , v.30, n.10, p.1291- 1307, Dez. 1993.	6
MONTEIRO, I. G.; JUSTI, R. S. Analogias em livros didáticos de química brasileiros destinados ao Ensino Médio. In: <i>Investigações em Ensino de Ciências</i> , v.5, n.2, 2000.	6
CACHAPUZ, A. (1989). Linguagem metafórica e o ensino das ciências. <i>Revista portuguesa de Educação</i> . 2, (3), 117-129.	5
DAGHER, Z. R. (1995). Review of Studies on the Effectiveness of Instructional Analogies in Science Education: <i>Science Education</i> , 79, (3) 295 – 312.	5
THIELE, R. B., TREAGUST, D.F.: (1995). 'Analogies in Chemistry Textbooks'. In: <i>International Journal of Science Education</i> , v.17, n.6, p.783-795.	5
DAGHER, Z. (1995). 'Analysis of analogies used by science teachers'. In: <i>Journal of Research in Science Teaching</i> , 32 (3), 259-270.	4
GLYNN, S. M.; LAW, M.; GIBSON, N.; HAWKINS, C. H. (1998) 'Teaching science with analogies: a resource for teachers and textbooks authors. In: http://curry.edschool.virginia.edu/go/clic/nrrc/scin_ir7.html	4
GLYNN, S.; TAKAHASHI, T. Learning from analogy-enhanced science text. <i>Journal of Research in Science Teaching</i> , New York, v. 35, n. 10, 1998.	4
LAWSON, A.E. (1993). 'The importance of analogy: a prelude to the special issue'. In: <i>Journal of Research in Science Teaching</i> , 30 (10), 1213-1214.	4
QUEIROZ, G.R.P.C.: (2000). <i>Professores artistas-reflexivos de física no ensino médio</i> . Rio de Janeiro/BRA: Programa de Pós-Graduação em Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. (Tese de Doutorado).	4

Fonte: Atas dos ENPECs

De acordo com o quadro 3, as pesquisas apresentadas nos ENPECs tiveram como principais referências os estudos de autores estrangeiros, tais como Duit, Curtis & Reigeluth, Glynn, Harrison & Treagust, Cachapuz, Dagher, Thiele,

Law, Gibson, Hawkins, Takahashi e Lawson, acompanhados de autores brasileiros, como Monteiro & Justi e Queiroz. O autor referenciado com maior frequência foi Reinders Duit, presente em 10 trabalhos.

Observa-se que as pesquisas estrangeiras realizadas entre os anos de 1980 e 1990 constituíram referências para pesquisadores brasileiros, que desenvolveram seus trabalhos nos anos de 1990, havendo uma intensificação dessa produção nos anos 2000. Estas pesquisas em torno das analogias e metáforas no ensino de ciências coincidiram com o auge do Movimento das Concepções Alternativas (GILBERT e SWIFT, 1985) e do Modelo de Mudança Conceitual (MMC), proposto, inicialmente, por Posner e colaboradores (1982). Os pesquisadores acreditavam na potencialidade do uso de analogias e metáforas como ferramentas para uma melhor compreensão das concepções alternativas/conhecimentos prévios, dos estudantes na aprendizagem dos conceitos científicos.

Principais enfoques e conclusões das pesquisas

Os principais enfoques das pesquisas sobre analogias e metáforas no Ensino de Biologia, publicadas nas atas do ENPEC de 1997 a 2009, foram os seguintes: interação professor x aluno; aspectos históricos da ciência; avaliação de estratégias didáticas; familiaridade dos alunos com as analogias; livros didáticos; analogias como recurso favorável à aprendizagem.

Quanto à **interação professor x aluno**, Castro e Almeida (2003) ressaltam que, entender melhor as interações que surgem das relações analógicas entre professor e aluno ainda é pouco explorado nas pesquisas da área. Nagem e Carvalhaes (2003) enfatizam que cabe aos professores viabilizarem na sala de aula a tomada de decisões, o espaço para comparações, perguntas, resumos, produção de textos e outras formas de participação do aluno, favorecendo a aprendizagem por analogias.

A inserção de **aspectos da história da ciência** no ensino de ciências e biologia é enfatizada por Delizoicov, N. e Ern (2003) como uma alternativa para se compreender a gênese de muitas analogias imiscuídas nos conteúdos e presentes nos materiais didáticos, o que contribui para melhor se entender a relação analógica estabelecida. Segundo as autoras, a articulação história da ciência, ensino e analogias ainda é uma relação pouco explorada nos cursos de formação de professores de ciências e de biologia, quer inicial quer continuada.

Entre os trabalhos que sugeriam a aplicação e **avaliação de estratégias didáticas**, o de Figueroa et. al. (2003) destacou a Metodologia de Ensino com Analogias - MECA - como um recurso eficaz para o desenvolvimento do processo criativo. O trabalho de Londero et. al. (2003 e 2005) e o de Terrazzan et. al. (2003) destacaram como essencial a **familiaridade dos alunos com analogias**, considerando que o conceito análogo deve ser o mais familiar possível aos alunos, a fim de facilitar o estabelecimento de correspondências entre o alvo e o análogo, bem como a compreensão do conceito alvo, já que os alunos podem não considerar como familiares, situações que não foram realmente vivenciadas.

Quanto aos **Livros Didáticos**, as pesquisas de Giraldi e Souza (2003), Nagem e Marcelos (2005), Terrazzan et. al. (2003 e 2005), Pedroso (2007) e Zambon et. al. (2009) consideram o seguinte:

- que os ilustradores também devem receber preparo para que suas criações não se configurem como analogias inadequadas;
- algumas das analogias podem ser utilizadas como boas estratégias de ensino, desde que reestruturadas, o que pode ser feito com base em algum modelo de ensino com analogias;
- uma proposta interessante é fazer com que os alunos de ciências sejam levados a compreenderem tal linguagem como uma forma de discurso, elaborado a partir de um determinado contexto e intencionalidade.
- algumas das analogias já estão firmadas desde o surgimento do conceito científico, visto que, na Biologia é comum o uso de comparações para caracterizar e nomear conhecimentos biológicos;
- O “estilo” dos autores e uma “tradição” firmada ao longo da história da produção de livros didáticos, podem influenciar na frequência de analogias nas obras;
- o professor, ao utilizar as coleções didáticas, deve ter cuidado no uso das analogias, estabelecendo, durante o planejamento das atividades e em conjunto com os alunos, as correspondências entre alvo e análogo e os limites de validade das analogias, ausentes nas apresentações destas coleções.

Finalmente, Rigolon e Obara (2009) e Terrazzan et. al. (1999) se posicionam positivamente quanto ao uso de analogias no ensino aprendizagem de ciências, ao considerarem a **analogia como recurso favorável à aprendizagem**.

Considera-se que, para os trabalhos que abordam analogias e metáforas no ensino de biologia, apresentados nos ENPECs, é importante o papel desempenhado pelos professores para viabilizar o uso adequado desse recurso em sala de aula. Ao professor cabe a responsabilidade de buscar uma maior articulação entre a história da ciência, ensino e analogias, assim como uma análise crítica em relação às analogias e metáforas presentes nos livros didáticos. É importante enfatizar que, na formação do professor, inicial ou continuada, as discussões sobre o uso adequado de analogias e metáforas no ensino precisam ser amplamente consideradas.

Considerações Finais

O estudo realizado constitui um indicador sobre a disseminação de pesquisas que abordam a questão das analogias e metáforas no Ensino de Biologia. No entanto, o número de pesquisas apresentadas ao longo de 12 anos do ENPEC, no que se refere ao tema considerado, mostra-se incipiente diante do volume de trabalhos apresentados no período investigado, assim como restrito a determinados grupos de pesquisas e instituições.

A constituição de grupos e núcleos de pesquisa e as linhas de pesquisa dos Programas de Pós-Graduação da UFSM e no CEFET/MG podem explicar a

liderança dessas Instituições na discussão sobre analogias e metáforas no ensino.

Quanto à autoria dos trabalhos apresentados, Eduardo Adolfo Terrazzan, da UFSM, e seus colaboradores são responsáveis por 60% dos trabalhos selecionados. Em seguida, Ronaldo Luiz Nagem (CEFET/MG), e colaboradores, apresentaram 20% dos trabalhos que tratam de analogias e metáforas no ensino de Biologia nas sete edições do ENPEC, estando ambos ligados às Instituições que se destacaram como produtoras dessas pesquisas.

Os resultados demonstram que, a maioria dos trabalhos que se dedicaram à temática em questão, teve como foco de estudo analogias e metáforas presentes em livros didáticos e sua relação com o processo de ensino e aprendizagem. A inserção da história da ciência no ensino, para uma compreensão da gênese de analogias, e a implementação de estratégias didáticas para o uso de analogias e metáforas no ensino, aparecem como potenciais escopos de pesquisas futuras.

REFERÊNCIAS

ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação**: buscando rigor e qualidade. Cadernos de Pesquisa, São Paulo, n. 113, p. 51-64, Jul 2001.

BOZELLI, F.C; NARDI, R. Analogias e Metáforas no Ensino de Física: o discurso do professor e o discurso do aluno. In: **Anais do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Física, 2004.**

BOZELLI, F.C.; NARDI, R. O uso de analogias no processo comunicativo em sala de aula. In: **Anais do XI Encontro Pesquisa em Ensino de Física, 2008.**

COSTA, A.M.S.; MARTINS, I. As explicações dos alunos como formas de apropriação discursiva. In: **Atas do XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2005.**

DAGHER, Z. R. Review of studies on the effectiveness of instructional analogies in science education. **Science Education**, n. 79, v.3, 1995.

DUARTE, M. C. Analogias da Educação em Ciências: contributos e desafios. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 10, n. 1, 2005. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol10/n1/v10_n1_a1.htm>, acesso em: 3 junho 2010.

FREITAS, D. S. Analogias e metáforas no Ensino de Ciências: O que dizem as pesquisas? In: **Atas do VII Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia-Coletânea do VII EPEB: São Paulo, 2000.**

GILBERT, J. K.; SWIFT, D. J. Towards a lakatosian analysis of the Piagetian and alternative conceptions research programs. **Science Education**, v. 69, n. 5, p. 691-696, 1985.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MESSINA, G. Investigación acerca de la formación docente: um estado da arte en los noventa. **Revista Iberoamericana de Educación**. n. 19, 1999, pg. 145-207.

NUNES, R.R.; FERRAZ, D.F.; DELLA JUSTINA, L.A.D. Estudos relativos a analogias no ensino de ciências. In: **Atas do VI ENPEC- Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências**. Florianópolis, SC: 2007.

POSNER, G. J. Accomodation of a scientific conception: toward a theory of conceptual change. **Science Education**, v. 66, n. 2, p. 211-227, 1982.

SCARPA, D.L. Linguagem do e no ensino de ciências: o conhecimento biológico e as interações em sala de aula. In: **III Conferência de Pesquisa Sócio-cultural- A dinâmica da produção de conhecimento: processos de intervenção e transformação**. Campinas/São Paulo, 2000. Disponível em: <www.fae.unicamp.br/br2000/trabs/1900.doc>, acesso em 23 mar. 2011.

SILVA, L.L; ALMEIDA, M.J.P.M. Linguagem Analógica: Prós e Contras na Literatura sobre Ensino de Física no Brasil. In: **Atas do XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física**, Curitiba, PR: SBF, 2008.

TERRAZZAN, E.A. Analogias e Metáforas: O estado da arte no Ensino de Ciência. In: **Atas do VI ENPEC- Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências**. Águas de Lindóia/SP: 1997.