



ESTUDO SOBRE OS CONCEITOS DE LICENCIANDOS DE BIOLOGIA SOBRE ANALOGIAS

Rafael Gustavo Rigolon¹; Ana Tiyomi Obara²

RESUMO: O uso de analogias como ferramenta pedagógica vem sendo estudado desde a década de 70, para adequar sua metodologia aos objetivos do ensino das disciplinas das Ciências Naturais. No entanto, os preconceitos e a falta de conhecimento psicopedagógico sobre as analogias têm sido classificados injustamente como um procedimento secundário no ensino científico. A partir do final dos anos 90, as pesquisas educacionais dedicaram-se a verificar as limitações e a correta utilização das analogias, porém ainda são poucas. Para colaborar com a aceitação plena das analogias no meio docente, esta pesquisa objetivou verificar quais são as concepções sobre analogias que futuros professores de Biologia possuem. Os dados foram obtidos por meio de um questionário escrito aplicado a uma turma de alunos do quarto ano de Biologia de uma instituição pública de Ensino Superior do norte do Paraná. Dentre oito perguntas sobre analogias, os acadêmicos responderam a uma dizendo o que entendiam sobre analogias e se podiam dar exemplos. Os resultados mostraram que 75% dos alunos sabem o que é uma analogia, porém apenas 25% conseguem exemplificar corretamente. Os resultados sugerem que a maioria dos licenciandos não tem uma idéia adequada sobre analogias e que, possivelmente, farão mau uso dessa importantíssima ferramenta pedagógica em suas futuras aulas. Isso não é desejável, pois, quando as analogias são mal-empregadas, em vez de auxiliarem o entendimento, podem vir a se tornar obstáculos conceituais, contribuindo para o aparecimento de conceitos alternativos.

PALAVRAS-CHAVE: analogias; Biologia; conceito; ensino.

1 INTRODUÇÃO

As mudanças que estão ocorrendo atualmente no mundo da ciência, segundo Busquets *et al.* (1999), não se referem apenas aos conteúdos das diferentes disciplinas científicas; elas atingem o próprio conceito de ciência. A rejeição da idéia arcaica de ciência, entendida como um conjunto de verdades de natureza acumulativa, e sua substituição por uma concepção mais dinâmica, segundo a qual as teorias científicas que vão se sucedendo ao longo da história, não passariam de modelos explicativos parciais de determinados aspectos da realidade, pressupõe mudanças muito profundas, inclusive de natureza epistemológica, que têm enorme ressonância no campo da educação.

Segundo a análise de Varela (*on-line*, 2007) sobre o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) de 2002, a maioria dos alunos mostrou desempenho insuficiente nas questões objetivas, indicando terem terminado o Ensino Médio sem estar devidamente capacitados e preparados para a continuidade de seus estudos ou exercício de atividade profissional.

¹ Discente do PCM - Programa de Pós-graduação em Educação para as Ciências e o Ensino de Matemática, CCE – Centro de Ciências Exatas, UEM – Universidade Estadual de Maringá, Maringá – Paraná. rgrigolon@yahoo.com.br

² Docente do PCM, CCE/UEM, Maringá – Paraná. anatobara@gmail.com

Em razão da discrepância entre os resultados obtidos pelos alunos nas avaliações oficiais, e as necessidades sociais em relação aos conhecimentos de Biologia, em geral, considerar considerou-se oportuno verificar a que passos anda a didática nessa área de ensino.

A formação dos professores é decisiva para que as aulas, depois, sejam chamativas e interessantes. As mudanças a serem feitas na escola devem seguir o mesmo sentido da nova idéia de ciência ou ela correrá o risco de preparar os estudantes para um futuro inexistente. Campos e Nigro (1999) afirmam que para superar uma metodologia de superficialidade, os alunos devem realizar suas atividades de forma que se aproximem cada vez mais do “fazer ciência” dos verdadeiros cientistas. É nessa perspectiva que o uso de analogias no ensino de Biologia vem sendo usado como uma poderosa ferramenta.

Segundo Raviolo *et al.* (2004), as analogias são comparações que os professores fazem entre domínios diferentes. Recorre-se a um domínio conhecido e, por enumeração de semelhanças, compara-o ao domínio desconhecido, pelos alunos, que se quer ensinar. Geralmente, as analogias fazem comparações entre um domínio não-familiar e um familiar, um observável e um não-observável, um abstrato e um concreto, um desconhecido e um conhecido. Segundo Ferraz e Terrazan (2002), o raciocínio por analogia é parte integrante de nossa cognição e, nessa perspectiva, as analogias são ferramentas do pensamento.

Os pensadores empíricos, em contrapartida, vêem na analogia, apenas uma semelhança de qualidade menor, imperfeita, fraca, incerta. Seu único valor seria possibilitar a formulação de uma hipótese que seria verificada por indução (PERELMAN, 2005). Em seus estudos, Oliva *et al.* (*on-line*, 2007, p. 6) evidenciaram que os professores utilizam-nas, mas desconfiando de sua veracidade: *“Es que yo entendía que la analogía debía ser algo que tú te inventas para facilitar la comprensión, pero que en el fondo no es cierta”*.

Nos últimos anos, o panorama parece ter mudado e vários estudos de caráter qualitativo (p. e. DUIT, 1991; GONZÁLEZ, 2005) têm sido úteis para oferecer uma visão crítica sobre algumas formas de usar as analogias, assim como para delimitar algumas dificuldades e limitações de seu uso.

Considerando que, dentre os mais variados recursos didático-pedagógicos existentes, o pensamento analógico é o que mais se destaca, pela similitude do pensamento científico (BUSQUETS *et al.*, 1999), esta pesquisa vem a investigar as concepções de futuros professores de Biologia sobre analogias para o ensino de Ciências, já que se trata de uma metodologia pedagógica tão largamente usada e tão pouco reconhecida como tal.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Para o desenvolvimento desta pesquisa, optou-se pela realização de um estudo de caráter empírico, caracterizada como pesquisa-participante. Considerou-se este procedimento de pesquisa adequado para avaliar o grau de conhecimento sobre analogias que os licenciandos de Biologia possuem.

A pesquisa qualitativa foi realizada por meio de um questionário aberto escrito sobre analogias respondido pela turma do 4º ano do curso de Ciências Biológicas (12 alunos) de uma instituição pública de Ensino Superior do norte do Paraná. A coleta dos dados é parte de um trabalho mais amplo que busca investigar não só os conceitos, mas o uso e o ensino de analogias.

O questionário foi aplicado em sala de aula pelo próprio pesquisador, com a presença da professora de Prática de Ensino do curso, com duração média de trinta minutos. Foram respondidas oito perguntas envolvendo temas relacionados às analogias

e seu potencial pedagógico, dentre as quais, duas relacionadas ao conceito de analogia, foco do presente resumo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise das respostas dos acadêmicos baseou-se nas informações contidas no trabalho de Maria Conceição Duarte (2005), do Instituto de Educação e Psicologia da Universidade do Minho (Braga, Portugal), uma das principais referências no estudo das analogias, e são condizentes com as informações de demais pesquisadores da área.

Responderam à primeira pergunta – o que você entende por analogia? - todos os alunos. Pela análise das respostas, 75% dos alunos disseram que as analogias são formas de comparação, enquanto 16,7% disseram que são exemplos e 8,3%, que são modelos (Tabela 1).

Tabela 1. Freqüência de respostas sobre conceitos de analogias.

Conceitos	Números relativos (%)
Comparações	75,0
Exemplos	16,7
Modelos	8,3
Total	100,0

Das respostas fornecidas apenas 75% podem ser consideradas corretas. Foram aceitas as respostas que afirmaram que analogias são comparações de coisas/objetos/conceitos com funções/características semelhantes (por exemplo: o coração é como uma bomba). As demais respostas, não se enquadraram nas definições dadas por Duarte (2005) e foram consideradas incorretas conceitualmente. Pode-se observar certa idéia deturpada de analogia, na resposta “exemplos” (16,7%). Os exemplos relacionam conceitos que pertencem ao mesmo domínio (por exemplo: o gambá é um mamífero), enquanto as analogias comparam domínios diferentes. Ocorreu alguma confusão também quando os alunos disseram que analogias são “modelos” (8,3%), quando, na verdade, estes são apenas representações de partes de estruturas do domínio que é ensinado.

Os resultados da segunda questão – você poderia dar exemplos de analogias? - complementam os conceitos de analogias desses alunos. Pode-se perceber que, apesar da maioria entender o conceito de analogia, o seu real significado não se aplica, pois 50% não sabem dar exemplos de analogia e outros 25% exemplificam de maneira errada (Tabela 2).

Tabela 2. Freqüência de categorias de resposta sobre exemplos de analogias.

Condutas	Números relativos (%)
Não exemplificou	50%
Exemplificou incorretamente	25%
Exemplificou corretamente	25%

Apenas um quarto dos alunos soube exemplificar uma analogia de forma satisfatória, como: “ondas eletromagnéticas são análogas às d’água”, “respiração celular e usina hidrelétrica” e “sistema circulatório parecido com tubulações de uma casa”. Os demais exemplos eram incorretos porque os alunos confundiram a analogia de Didática com a analogia de Evolução quando escreveram que certos órgãos humanos eram análogos a outros de outros animais: “braço humano equivale à nadadeira da baleia” e “osso coccígeo do homem equivalente à cauda do cachorro”. Em Evolução, órgãos de

diferentes espécies que têm formação embrionária igual, mas que possui função e forma diferentes posteriormente são chamados de órgãos análogos. No entanto, esse conceito biológico em nada se relaciona com as analogias aqui estudadas. O restante, que não forneceu nenhum exemplo de analogia, apenas escreveu “não” no questionário.

4 CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos é possível afirmar que os acadêmicos de Biologia não se formam para a vida docente tendo em sua bagagem as mais importantes estratégias de ensino, como o uso das analogias, por exemplo. Como aqui divulgado, os alunos saem sem ter uma idéia correta do que é uma analogia, sendo assim, mesmo sem se dar conta, acabará lecionando utilizando analogias mal elaboradas que podem comprometer o ensino.

Se o licenciando não sabe claramente o que é uma analogia, correrá o risco de cair no marasmo didático na qual o corpo docente se encontra atualmente. A escola precisa evoluir junto com a ciência, em sua maneira de educar seus alunos, o que não está acontecendo. Além do mais, se o professor não teve uma formação que lhe desse técnicas didático-pedagógicas interessantes e eficazes, poderá ocasionar um efeito contrário ao que se é objetivado. Em vez de o aluno aprender um determinado saber, poderá ser induzido a um conceito errôneo, concepção alternativa, porque seu professor não soube tratar a analogia feita em sala de aula da maneira adequada.

Confirmando pesquisas recentes (Ferraz, Terrazzan, 2002; Oliva *et al.*, *on-line*, 2007), os resultados desta pesquisa sugerem um questionamento dos institutos de Ensino Superior que formam professores, enfim, uma reformulação do currículo das disciplinas de licenciatura na qual inclua as analogias como uma importante ferramenta pedagógica. As técnicas de ensino com analogias nas áreas científicas poderiam ser trabalhadas com os alunos em disciplinas como Didática e Prática de Ensino ou no estágio Supervisionado.

Diversificando os recursos didáticos, utilizando novas técnicas de ensino e abstração, a situação do ensino científico brasileiro poderá ser diferente da atual, pois os alunos podem tomar mais gosto pela Ciência. Este trabalho não dá a solução para a educação, mas, junto a outros, aponta o caminho. É todo esse conjunto de pesquisas e empenhos que faz-nos esperar e não perder a fé na Educação.

5 REFERÊNCIAS

BUSQUETS, M. *et al.* **Temas transversais em educação**. São Paulo: Ática, 1999.

CAMPOS, M. C. C.; NIGRO, R. G. **Didática de ciências: o ensino-aprendizagem como investigação**. São Paulo: FTP, 1999.

DUARTE, M. C., Analogias na educação em Ciências: contributos e desafios. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 10, n. 1, mar. 2005.

DUIT, R. On the role of analogies and metaphors in learning science. **Science education**, v. 75, p. 649-672, 1991.

FERRAZ, D. F.; TERRAZZAN E. A. Construção do conhecimento e ensino de ciências: papel do raciocínio analógico. **Revista Educação**. Santa Maria: UFSM, v. 27, n. 1, 2002.

GONZÁLEZ, B. M. G. El modelo analógico como recurso didático em ciencias experimentales. **Revista Iberoamericana de Educación**, n. 37, dez. 2005.

PERELMAN, C. **Tratado da argumentação**: a nova retórica. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

OLIVA, J. M. *et al.* Cambiando las concepciones e creencias del profesorado de ciencias en torno al uso de analogías. **Revista Iberoamericana de Educación**. Disponível em: <http://www.rieoei.org/did_mat2.htm>. Acesso em: 26 jan. 2007.

RAVIOLO, A. *et al.* Utilización de un modelo analógico para facilitar la comprensión del proceso de preparación de disoluciones – primeros resultados. **Enseñanza de las Ciências**, n. 22, 2004.

VARELA, A. O que faz a diferença para o domínio do conhecimento? Leitura, biblioteca e letramento informacional. *In*: SEMINÁRIO NACIONAL DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS, 16., 2006, Salvador. **Anais eletrônicos...** Disponível em: <<http://www.snbu2006.ufba.br/soac/viewpaper.php?id=495>>. Acesso em: 26 jan. 2007.