

INTERPRETAÇÕES SOBRE O CONCEITO DE METÁFORAS E ANALOGIAS PRESENTES EM LICENCIANDOS DE FÍSICA *

BOZELLI¹, FERNANDA CÁTIA; NARDI², ROBERTO

¹ Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências – Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência – Faculdade de Ciências – Universidade Estadual Paulista – UNESP – Câmpus de Bauru – São Paulo – Brasil.

<ferboz@fc.unesp.br>

² Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências - Departamento de Educação e Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência – Faculdade de Ciências – UNESP – Câmpus de Bauru – São Paulo – Brasil

<nardi@fc.unesp.br>

INTRODUÇÃO

As metáforas e as analogias são apontadas pelos investigadores como estratégias didáticas fundamentais no ensino e na aprendizagem de temas complexos de áreas científicas, pela possibilidade que estas oferecem de construir, ilustrar ou compreender um domínio científico desconhecido dos alunos a partir de um domínio familiar a eles, com base na exploração de atributos/relações comuns e não comuns de ambos os domínios, alvo e análogo.

Ao longo dos últimos anos tem havido um crescente interesse dos pesquisadores em avaliar o uso de modelos, analogias e metáforas no ensino de Ciências. Isso se deve, em parte, aos sinais de esgotamento de programas de pesquisas de concepções alternativas e à necessidade de se encontrar novos instrumentos para superar as conhecidas dificuldades de se ensinar e aprender Ciências.

Algumas das investigações realizadas destacam os estudos sobre a utilização das analogias e metáforas enquanto recurso didático mediador entre os processos de ensino e de aprendizagem (DUIT, 1991; DAGHER, 1995).

No caso específico da pesquisa em Ensino de Física, muitos pesquisadores têm mostrado interesse no levantamento de fenômenos físicos que podem ser expressamente comparados através do uso das analogias e metáforas (JORGE, 1990).

Por outro lado, ainda são escassos os trabalhos encontrados na literatura sobre a interpretação dos alunos sobre analogias, visto que elas são, na maioria das vezes, elaboradas e utilizadas pelos professores em sala de aula. Este estudo está focado a partir dessa constatação.

Descreve-se aqui resultados de um estudo mais amplo que observou durante um semestre o uso de analogias e metáforas por alunos e docente de Física no ensino superior, procurando interpretar as explicações destes às situações nas quais essas figuras foram utilizadas.

* Apoio: FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, Brasil.

O PAPEL DAS ANALOGIAS E METÁFORAS

De acordo com Cachapuz (1989), as metáforas e as analogias são, provavelmente, as formas de linguagem metafórica, freqüentemente, mais usadas. A tarefa de relacionar conceitos através de analogias é uma parte básica do pensamento humano, visto que, no nosso cotidiano, utilizamos comumente analogias para explicar “algo” para alguém ao usar expressões do tipo “Parece com...”, “É como se fosse...”, “Imagine que...”, “É a mesma coisa que...”.

Como ressalta Duit, é difícil fazer a distinção entre metáfora e analogia, pois, autores diferentes geralmente têm conceitos diferentes em mente quando empregam estes termos. É difícil aceitar que uma analogia é diferente de uma metáfora, visto que há semelhanças entre elas, mas as mesmas são expressas de maneiras diferentes. “Uma analogia compara explicitamente as estruturas de dois domínios; indica identidade de partes das estruturas. Uma metáfora compara implicitamente, realçando características ou qualidades relacionais que não coincidem em dois domínios” (Duit, 1991, p.651).

Dagher (1995) aponta que as analogias e metáforas podem, também, assumir várias características se inseridas em diferentes disciplinas.

Para o gramático, por exemplo, por exemplo, “metáfora é uma figura de linguagem”. Considerando que para o filósofo, a metáfora é chamada ‘repetição eterna’, indução’, ‘semelhança’, ‘sinônimo’, e ‘universal’. Para o cientista, a metáfora é analogia, cujos aspectos estruturais foram amenizados, ou é o ‘modelo’. [...] Para os professores de ciência, poderíamos especular que metáforas, analogias, e modelos são ferramentas para aumentar a compreensão dos estudantes sobre a ciência (DAGHER, 1995, p.260).

No entender de Santos (1989, apud CACHAPUZ, 1989, p.129) “a originalidade da analogia está em que ela em vez de estabelecer uma banal relação de semelhança, estabelece uma imaginativa semelhança de relação e tem, por isso, uma grande eficácia no desenvolvimento e na extensão do pensamento”.

Especificamente, no caso do Ensino de Física, elas são ferramentas didáticas úteis na comparação de fenômenos (ou conceitos) semelhantes.

O aprendizado da Física torna-se mais fácil e agradável se o estudo de um fenômeno novo for comparado a um fenômeno semelhante já conhecido. O estudo torna-se mais eficaz se a analogia é feita com um fenômeno encontrado na natureza ou de simples realização na sala de aula [...] A comparação entre fenômenos semelhantes contribui para a sedimentação dos conceitos semelhantes e facilita a introdução de conceitos novos (JORGE, 1990, p.196).

Jorge (1990) enfatiza que a analogia age como um mecanismo que facilita a compreensão de “abstratos”, provocando a visualização dos mesmos.

O Ensino de Física possui várias preocupações, sendo uma delas estabelecer relações entre a teoria (conceitos) e os fenômenos da realidade. Dessa forma, o aprendizado torna-se mais ameno se o estudo de um fenômeno novo for comparado a um fenômeno semelhante já conhecido do aluno.

Pode-se dizer que um dos aspectos fundamentais na utilização dessas figuras de linguagem é a possibilidade de que estas oferecem no estabelecimento de comparações entre o que é conhecido e o que não é familiar. Com isso, as principais contribuições dadas pelas analogias e metáforas ao Ensino de Ciências, portanto, ao Ensino de Física, são os estímulos à criatividade e imaginação dos alunos. Talvez, seja por isso o crescente número de pesquisas que apontam para a idéia da aprendizagem ser mediada por tais fenômenos.

A PESQUISA: INSTRUMENTOS E ANÁLISE DE DADOS

Acompanhou-se durante um semestre letivo, no período de setembro a novembro do ano de 2003, as aulas de uma disciplina de Física Geral de um Curso de Licenciatura em Física de uma Universidade Pública do Estado de São Paulo. Com o auxílio de gravações em áudio e em vídeo, foram observadas 36 aulas.

Posteriormente ao período de transcrições das aulas observadas, foram selecionados três episódios de ensino, os quais, posteriormente, nortearam entrevistas realizadas com o docente e com alguns dos alunos que cursaram a disciplina. Os episódios de ensino foram selecionados das transcrições das aulas observadas. Para a seleção dos episódios utilizamos algumas situações, tais como aquelas em que o professor utilizava analogias e/ou metáforas nas suas explicações, em que os alunos participavam ativamente da utilização que o professor fez e também aquelas em que os próprios alunos elaboravam e utilizavam analogias.

Participou das entrevistas uma amostra de oito alunos. O critério para a escolha da amostra de alunos decorreu dos episódios de ensino selecionados para as entrevistas. Ou seja, os alunos que mostraram interesse tanto na discussão das analogias elaboradas pelo professor, quanto àqueles que participaram ativamente na elaboração das mesmas.

As entrevistas foram agendadas previamente por meio de contatos pessoais ou pelo correio eletrônico. As questões da entrevista foram pontuais e o entrevistador praticamente não interveio nas falas dos sujeitos. As questões seguiram, sempre que possível, um protocolo. Neste relato destacamos trechos de algumas entrevistas nas quais interpretamos os discursos dos alunos referentes à resposta a seguinte questão: O que é uma analogia e/ou metáfora para você?

As entrevistas tiveram a duração máxima de uma hora, foram gravadas e transcritas para análise. Para a interpretação das entrevistas, utilizamos os princípios e procedimentos da análise do discurso em sua linha francesa. A análise do discurso visa à compreensão na mesma medida em que visa a explicitar a história dos processos de significação, para atingir os mecanismos de sua produção. Enfim, “é papel do investigador compreender a ‘máquina discursiva’ que, de alguma maneira, produziu o discurso”.

Como exemplo das falas dos sujeitos entrevistados, selecionamos os seguintes trechos:

(139-144) Aluno A₁: Analogia pra mim é você tá é... usando uma explicação, usando uma determinada explicação, um determinado material, ou uma determinada situação e aquela situação... não cabe ao aluno; ele não consegue imaginar aquela situação sabe, ele... é a mesma coisa, você vai explicar uma coisa que é o forno de microondas e o aluno não tem um forno de microondas; ele nem consegue imaginar o forno microondas. Então, you use uma analogia com uma coisa mais próxima da sua realidade.

Quando os alunos foram questionados sobre o que era analogia, muitos tiveram dificuldade de encontrar uma definição. Interessante notar que o aluno A₁ faz uso de uma analogia para explicar o que é analogia. Ele ressalta que “é a mesma coisa; você vai explicar uma coisa que é o forno de microondas e o aluno não tem um forno de microondas, ele nem consegue imaginar o forno microondas. Então, você usa uma analogia com uma coisa mais próxima da sua realidade”.

Na definição de um outro aluno (A₂), analogia seria a comparação da teoria (conceito) com alguma situação que o professor pudesse usar como ilustração. Lawson (1993), quando divide os conceitos científicos, o faz em duas categorias: os conceitos descritivos - que são aqueles de fácil observação, por exemplo, sólidos e líquidos- os quais o professor pode facilmente mostrar. Por sua vez, os conceitos teóricos são de difícil compreensão, justamente por não serem observáveis. Assim, como o aluno A₂, o autor aponta o uso das analogias como um mecanismo que pode auxiliar o aluno no entendimento deste tipo de conceito, pois elas possuem a capacidade de provocar a visualização dos mesmos.

(163-167) Aluno A₂: [...] analogia dele, ele vai tentar comparar alguma coisa e o que eu chamei de exemplo, é exatamente isso: ele tenta comparar a teoria com alguma situação que ele consiga mostrar, então, exemplo é isso; é pegar a teoria e pegar alguma situação que exemplifique a teoria. Pra mim é a mesma coisa.

Do ponto de vista do aluno A₃, o recurso analógico como ferramenta de ensino não deveria ser abordado no ensino superior, pois nessa fase “o conhecimento, acho que tem que ser um pouco mais aprofundado acho que a gente teria que fazer um esforço pra entender sem essa questão de analogia, pra ver como é que

funciona mesmo”. Interessante notar o papel atribuído às analogias por esse aluno; ela é vista como “algo” que “cria muitas idéias” e, no entendimento dele, isso dificulta a concretização do conceito.

(106-113) Aluno A₃: Na faculdade eu sô meio contra esse uso de analogia, porque eu acho que a analogia ela tem o papel, eu não sei se seria o caso de muitos temas, mas, por exemplo, quando, quando a gente tem o primeiro contato com alguma coisa né, com algum conhecimento, só que quando a gente ia com... pressupõe-se que quem tá fazendo o curso de física já teve um contato anterior, eu acho que devia ser seguido uma coisa mais, mais concreta, sem muita analogia pra não criar muita, muitas idéias. Agora, pra um ensino secundário eu já acho que é legal, porque é o primeiro contato que eles estão tendo, fica mais fácil de visualizar...

Outra questão a ser mencionada é com relação à definição de exemplo e analogia. Fica evidente nos discursos dos alunos que eles não diferenciam um do outro. Duit (1991) quando fez um levantamento da área de analogias e metáforas alertou para a existência dessa relação.

(140-144) Aluno A₅: É o semelhante, né? Um exemplo semelhante, né? Ali o que eu falo no caso, assim, é que ele tava, ele já tava entrando na parte que eu acredito de velocidade angular né, não tava... nesse exemplo do carrossel, ele não tava querendo fazer um, um análogo com o carro né. Assim ele (professor) pensou, ele demorou um pouco, eu acho que ele tinha, acho, não tenho certeza, somente ele tinha esse exemplo...

Na visão de um outro aluno (A₈), a analogia tem por característica básica “fazer a ligação” da teoria que está sendo abordada com alguma situação prática. Essa situação prática é uma situação familiar, não precisa ser necessariamente uma prática de laboratório ou uma experimentação. Mas, nota-se que ele não apresenta uma idéia clara do seja analogia. Isso pode dificultar seu entendimento quando o professor fizer uso desse recurso em sala de aula, pois, uma analogia não é simplesmente uma “ligação” e sim, uma comparação.

(109-117) Aluno A₈: Bom, assim, eu não sei exatamente a palavra, mais nesse caso, assim, você quer exemplificar uma teoria, assim, na prática. Então, você tem a teoria lá que tem que ser passada, força de atrito e a velocidade angular tudo e aí você tem que fazer uma analogia com uma coisa mais prática, assim, mostrar pro aluno “a aconteceu isso na roda do carro”, a roda do carro todo mundo vai conhecer né. Então, eu acho que é fácil você fazer essa ligação, que tá sendo passado na lousa, assim, com uma situação prática que você conhece desde pequeno. Então, eu acho que a analogia seria... é bom pra, pra ser usado né, e isso você tenta dá um exemplo prático, assim, que todo mundo conhece e aí você pode tirar até suas conclusões com isso.

Para outro aluno, a utilização da analogia pelo professor e por alguns alunos é positiva, pois

“[...] fazendo uma analogia, ou uma comparação, algo que uma situação que é usada aquele conceito você abre um pouco o campo pro aluno buscar outros né, relacionar com outras coisas que acontece, então, também facilita o meu aprendizado nisso daí, que é o que sai um pouco da matematização né, que sai um pouco do conceito teórico...” (A₂: 207-211)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A interpretação dos discursos de alguns dos alunos entrevistados evidencia que eles não possuem um conceito bem estruturado do que seja analogia, mas conhecem a idéia central desse recurso didático, que é tornar o desconhecido familiar. Para eles a analogia é “comparação”, é o “semelhante”, é a “ligação” do que eles conhecem com aquilo que está sendo ensinado. Comparando a resposta dos alunos com a teoria percebemos que, eles a vêem como ferramentas didáticas que podem ser utilizadas com a intenção de aumentar a compreensão dos alunos sobre os conceitos estudados. Dessa forma, entendemos que essas interpretações poderão trazer uma contribuição significativa para que se entenda o processo de elaboração e/ou

interpretação das analogias e/ou metáforas em situações de ensino e de aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- CACHAPUZ, A. F. (1989). Linguagem Metafórica e o Ensino das Ciências. *Revista Portuguesa de Educação*, vol.2 (3), pp. 117-129.
- DAGHER, Z. (1995). Analysis of Analogies Used by Science Teachers. *Journal of Research in Science Teaching*, vol. 32 (3), pp. 259-270.
- DUIT, R. (1991). On the role of analogies and metaphors in learning science. *Science Education*, vol. 75, pp. 649-672.
- JORGE, W. (1990) Analogia no Ensino da Física. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*. vol. 7 (3), pp.196-202, dez.
- LAWSON, A. E. (1993) The Importance of Analogy: A Prelude to the Special Issue. *Journal of Research in Science Teaching*, vol. 30 (10), pp. 1213-1214.