

AS ANALOGIAS NAS AULAS DE CIÊNCIAS E SUA CONTRIBUIÇÃO NA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO PARA A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA ¹

Roberto Santos de Castro
Jesuína Lopes de Almeida Pacca²

Instituto de Física – USP

Rua do Matão, travessa R, 187; 05315-970 São Paulo, Brasil

Introdução

O objetivo do trabalho é analisar a qualidade da interação professor-alunos, no desenvolvimento de uma aula tradicional, com a presença de analogias, tanto como uma estratégia didática deliberada como implícita no discurso do professor. Entenderemos aqui a analogia, como uma forma de explicar algo que a princípio não é fácil definir com clareza ou exatidão necessárias, apelando para situações consideradas familiares para o sujeito que aprende, Duit (1991). Para o professor e ciências analogias, metáforas e modelos são ferramentas para aumentar a compreensão dos alunos, Dagher(1995).

Pretendemos verificar como as analogias são usadas em sala de aula, qual o seu objetivo, como o aluno se apropria das analogias usadas pelos professores. Procuramos focalizar as analogias dentro do contexto de sala aula, seja sob o aspecto de facilitar o trabalho do professor ou na busca do professor por uma aprendizagem significativa.

Como instrumento de coleta de dados, utilizamos vídeogravações em aulas de física, química e biologia numa escola pública de ensino médio, e um cursinho pré-vestibular. As gravações foram transcritas e daí foram organizados episódios para a análise do material. Consideramos como episódio uma seqüência que incluía uma intervenção do professor até uma “resposta” explícita ou não de algum aluno ou a retomada do próprio professor. Esses episódios envolviam vários tipos de analogias e interações. Estabelecemos uma grade de análise para organizar todo o discurso do professor e também dos alunos quando são explicitadas as interações, nestes episódios diferentes tipos de analogias são evidenciadas de acordo com sua relação com o conceito alvo. Nesse contexto, não se esperava encontrar um uso indiscriminado de analogias dentro da sala de aula. Acreditávamos que as analogias iriam ocorrer de uma forma muito pontual, apenas em alguns tópicos da matéria mas, para a nossa surpresa, as analogias se mostraram presentes em todos os momentos, seja com origem no professor e, as vezes, no aluno. Num estudo bibliográfico, verificamos que poucos trabalhos existem nessa linha (Dagher), seria um dos poucos encontrados que analisaram as analogias em aulas de ciências

A grade de análise foi semelhante a adotada por Dagher, a partir da análise das transcrições foi possível estabelecer uma outra classificação com respeito as interações professor-aluno e aluno-professor que ocorreram em sala de aula. Observamos que nesse contexto, as analogias estavam presentes em vários momentos da aula, seja na introdução, na resposta do aluno ou até mesmo através da fala do aluno, para conseguir compreender melhor a explicação do professor porém, nem todas as analogias pareciam ter sido pensadas no planejamento da aula, surgindo de uma forma improvisada.

Adotamos também como referência Black (1962), Holyoak and Thagard (1995) que descrevem tipos de analogias presentes nas interações de sala de aula. As analogias estão

¹ Trabalho apresentado no XV SNEF 2003

² Apoio CNPQ

presentes a todo momento, seja na fala do professor como na do aluno; nem todas parecem ter sido pensadas no planejamento das aulas, e também nem todas são de fato incorporadas no desenvolvimento da aula. Muitas vezes aparecem, da parte do professor, principalmente depois da introdução ou no final do assunto, como se ela, por si só, desse maior sentido ao conteúdo em questão, independente da participação dos alunos. Os episódios selecionados procuram mostrar seqüências de sala de aula em que analogias foram encontradas, embora nem sempre incorporadas no diálogo do professor-alunos, para construir ou reelaborar conceitos e atingir a aprendizagem significativa.

Podemos apontar como fundamentos teóricos do nosso trabalho, a importância do professor e sua interação na sala de aula, (Villani e Pacca, 1997), o estudo da interação dialógica do professor, esclarecem muitos pontos que encontramos em nosso trabalho, como por exemplo, o fato do professor propiciar uma abertura entre o dialogo e reflexão e, até mesmo, não sabendo responder a todas as questões colocadas pelos alunos, propiciando discussões futuras com a sala. Assim o aluno não é meramente um telespectador mas a estrela junto com o professor, conseguindo dessa forma proporcionar uma aprendizagem significativa.

O principal resultado até agora mostra que raramente as analogias são exploradas com profundidade necessária para ajudar a conceituação desejada: seus aspectos positivos e em “ressonância” com o conteúdo a ser construído (o alvo) são super valorizados e seus aspectos negativos e limitados na relação com o conceito alvo são desprezados e muitas vezes até mesmo escondidos. Além disso, e este é o resultado mais significativo, o professor não percebe quando analogias estão partindo dos próprios alunos, através de exemplos e idéias de senso comum, sob a forma de dúvidas ou questões geradas no seu dia-a-dia.

Surge uma grande expectativa em procurar entender melhor a sala de aula, o que está sendo feito e o que poderia ser feito para mudanças no método ou na fala do professor, entender como ocorrem as interações professor aluno ou aluno professor, como um escuta o outro. As analogias servem como um pano de fundo, uma vez que elas são ferramentas valiosas para o professor conseguir se comunicar ou fazer-se entender, como elas são usadas, e como elas interagem nesse contexto.

Em nosso trabalho um outro ponto, ainda muito pouco explorado, mas que desperta grande interesse, é entender melhor as interações que surgem dessas relações analógicas entre professor e aluno. Para isso, criamos categorias que acreditamos possam nos ajudar a entender essas relações, essas categorias ou classificações foram criadas tendo por base os dados retirados das vídeo-gravações, dessa forma tentamos ao máximo tirar pré-conceitos que poderíamos ter sobre essas interações. O que pudemos perceber é que existem dois tipos de interação: a do professor-aluno e do aluno-professor. A primeira ainda pode ser dividida em duas sub-categorias: na introdução do assunto ou após a pergunta do professor, na introdução de um assunto ou exposição, notamos que o professor utiliza analogias, as vezes planejada, pensada com antecedência. Estamos entendendo esse planejamento, como sendo verificado antes da aula, mas nem sempre pensado.

Uma outra sub-categoria criada dessa primeira interação professor-aluno que pudemos observar, é que as analogias aparecem também quando o aluno responde errado ou fica em silêncio diante de alguma colocação feita pelo professor, assim o professor percebe a necessidade de retomar o assunto para isso usa analogias, as vezes apenas para explicar algo antigo que poderia até mesmo ser considerado um pré-requisito para a aula. Na grande maioria das vezes a participação do aluno é restrita a resposta curtas do tipo, sim ou não, ou apenas concordando com a fala do professor, dessa forma o professor parece muito mais convencer o aluno por indução, do que por uma troca de idéias sobre os concepções espontâneas dos alunos.

Das interações **PROFESSOR** → **ALUNO** podemos separar em duas situações que foram observadas nas gravações.

- Caráter diagnóstico construtivista
- Caráter diagnóstico tradicional-dirigido

No caráter diagnóstico construtivista o professor procura descobrir o que o aluno pensa e inclui as idéias do aluno em seu discurso, sendo necessário que outras analogias sejam incorporadas.

No caráter diagnóstico tradicional-dirigido o professor procura constatar que não existe resistência para continuar a seqüência de sua fala, o professor não escuta o aluno e as analogias simples acabam predominando.

Das interações **ALUNO** → **PROFESSOR** podemos destacar o que observamos nos professores que pesquisamos.

- O aluno desafia o professor questionando a analogia que o professor apresenta.
- O aluno tem resistência em aceitar a explicação do professor e mudar o seu conceito.
- O aluno responde e apresenta outras hipóteses para a analogia que o professor criou.
- O aluno cria sua própria analogia para entender o discurso do professor.

Alguns exemplos desta situação são apontados dentro dos episódios selecionados e suas seqüências para o ensino se refletem na ruptura do diálogo necessário para a construção do conhecimento.

Referências Bibliográficas

- BLACK, M. Models and Metaphors. Ithaca, Cornell University Press, New York, 1962
- DAGHER, Z. Analysis of analogies used by Science Teachers. Journal of Research in Science Teaching, 32(3), 259-270, 1995
- DUIT, R. On the role of analogies and metaphors in learning science. Science Education, 75(6), 649-672, 1991
- Holyoak, K.J.; Thagard, P. Mental Leaps. MIT Press, Cambridge, MA. 1995
- VILLANI, A ; PACCA, J.L.A. Construtivismo, conhecimento científico e habilidade didática no ensino de ciências. Rev. Faculdade de Educação, V.23, n.1/2, pp.196-214, São Paulo, dez.1997.