

MOVIMENTOS EPISTÊMICOS DO PROFESSOR EM AULAS DE CIÊNCIAS COM A TEMÁTICA ECOLOGIA

Mariana Guelero do Valle
UFMA

RESUMO: Este trabalho tem como objetivo caracterizar os movimentos epistêmicos do professor ao longo de uma sequência didática de ecologia. Na sequência didática, os alunos de sétimo ano do ensino fundamental (onze/doze anos), além de escolherem qual hipótese seria a adequada, deveriam também elaborar justificativas sobre as escolhas que fizeram. Para a análise dividimos a aula em duas partes, sendo a primeira antes da proposição do problema. Na primeira parte da aula, o movimento epistêmico mais frequente foi o de elaboração, e, na segunda parte, o de instrução. Foi possível constatar que os movimentos epistêmicos se configuraram como uma forma abrangente do processo discursivo o qual engloba as interações discursivas ao longo de toda aula.

PALAVRAS-CHAVE: movimentos epistêmicos, linguagem, argumentação.

OBJETIVOS

Caracterizar os movimentos epistêmicos do professor ao longo de uma sequência didática nas aulas de ciências naturais com a temática ecologia.

MARCO TEÓRICO

O ensino de ciências deve ajudar os cidadãos a analisar situações e tomar decisões sobre questões sociais a respeito da realidade em que vive e se encontra inserido. Isto implicaria no desenvolvimento de um modelo de ensino visando tanto “aprender ciência” e “aprender sobre ciência” (GUISASOLA; FURIÓ; CEBERIO, 2008). Erduran (2006) destaca a importância de se ensinar como as ideias científicas são apresentadas, avaliadas e disseminadas. O ensino de ciências deveria, portanto, trabalhar a natureza da investigação científica, incluindo o papel da argumentação na ciência. Argumentação científica tem um papel central no desenvolvimento, validação, avaliação e do conhecimento científico e é uma prática importante que faz a ciência diferente de outras formas de saber. (DRIVER, NEWTON & OSBORNE, 1999, 2000; DUSCHL & OSBORNE, 2002).

Nos últimos anos, as pesquisas em ensino de ciências tem buscado ampliar seu foco de atenção do entendimento individual sobre os fenômenos para a construção de significados em um contexto social, contribuindo assim para o entendimento do processo de construção social do conhecimento. Estudos evidenciam que tanto alunos como professores, por intermédio da socialização de ideias, têm alcançado um suporte sólido para promover o processo ensino aprendizagem e indicam a importância de se con-

siderar a prática discursiva argumentativa em sala de aula. Nesse contexto, destacamos a importância das interações discursivas que ocorrem na sala de aula com o objetivo de ampliar os conceitos que são significativos aos alunos (MORTIMER & SCOTT, 2002; SILVA, 2008). O conceito de movimento epistemológico é apresentado por Lidar, Lundqvist & Östman (2006) ao investigarem as interações do professor com os alunos com o objetivo de analisar como as atividades de ensino, conduzidas pelo professor, podem ser relacionadas com “o que” e “como” os estudantes aprendem.

METODOLOGIA

Os alunos correspondem a um grupo de vinte e dois alunos de sétimo ano do ensino fundamental 2 de uma escola particular localizada no município de Ribeirão Preto, SP, Brasil. Os alunos foram divididos em dois grupos sendo que um dos grupos teve aula em laboratório e o outro grupo teve aula em sala. Foram realizadas gravações em vídeo e posteriormente a transcrição das mesmas, juntamente com a minutagem referente a cada turno de fala.

A sequência didática foi elaborada a partir do trabalho de Masi & Zalmon (2008) sobre zonação em costões rochosos do Rio de Janeiro, Brasil. A sequencia apresenta um problema a partir da descrição de um experimento hipotético envolvendo cracas em um costão rochoso baseado em exclusão competitiva. Na parte final da sequencia, foram apresentadas hipóteses e previsões estabelecidas a partir do experimento realizado. Optamos em dividir a análise das gravações em duas partes. Primeira parte: desde o início da aula até apresentação do problema e a segunda parte: fragmento da aula a partir da apresentação do problema.

Para análise dos movimentos epistêmicos utilizamos categorias adaptadas das propostas de Lidar, Lundqvist e Östman (2006). A seguir apresentaremos as descrições das ações relacionadas aos movimentos epistêmicos: 1- Elaboração: estímulo dos alunos para a geração de argumentos. Corresponde também a ações do professor no sentido de ajudar aos alunos, em geral através de questionamentos, a focalizar o olhar sobre determinado fenômeno.; 2- Reelaboração: estímulo dos alunos a refazer explicações. Corresponde às ações do professor no sentido de estimular os alunos a observar os fenômenos por outra perspectiva ou a observarem aspectos desconsiderados; 3- Instrução: orientação de forma direta e concreta em como os alunos devem agir para serem capazes de solucionar o problema ou quando o professor apresenta novas informações aos alunos; 4- Confirmação: concordância com observações de fenômeno, ideias, explicações e ações dos alunos; 5- Correção: elaboração de correções explicitando as afirmações e procedimentos realizados pelos alunos; 6- Síntese: retomada de conceitos e/ ou explicitação das principais ideias já trabalhadas.

RESULTADOS

Em relação aos movimentos epistêmicos, foram identificados 105 movimentos epistêmicos por parte da professora ocorridos na primeira parte da aula e 80 movimentos na segunda parte, baseados nos trabalhos de Lidar, Lundqvist & Östman (2006). Apresentamos a seguir as porcentagens de ocorrência dos movimentos epistêmicos encontrados.

Tabela 1.
Porcentagem de ocorrência dos movimentos epistêmicos da professora encontrados nas duas partes da aula.

Movimento Epistêmico	Primeira Parte da Aula (Porcentagem de Ocorrência)	Segunda Parte da Aula (Porcentagem de Ocorrência)
Elaboração	43%	26 %
Reelaboração	9%	3%
InSTRUÇÃO	8%	45%
Confirmação	31%	11%
Correção	2%	8%
Síntese	6%	5%

Ao analisarmos os tipos de movimentos da primeira parte da aula, verificamos que a professora se utiliza primordialmente dos movimentos de elaboração (43%) e confirmação (31%). Conforme definimos, o discurso categorizado como movimento de elaboração promove o estímulo dos alunos para a geração de argumentos e corresponde também a ações do professor no sentido de ajudar os alunos, em geral por meio de questionamentos, a focalizar o olhar sobre determinado fenômeno. Ao realizar o movimento epistêmico de confirmação, a professora demonstra concordância com observações de fenômeno, ideias, explicações e ações dos alunos. Em menor ocorrência temos o movimento de reelaborar (9%), em que a professora estimula os alunos a refazerem seus argumentos.

Tabela 2.
Episódio ilustrativo referente a movimentos epistêmicos da professora ocorridos na 1^a parte da aula.

Autor	Descrição da fala	Movimento Epistêmico	Tempo
Profa.	<i>[...] Tá tem algum organismo que vocês se lembram que fica mais ou menos nessa região?</i>	confirmação/elaboração	9'08''
Aluna 9	<i>Carangueijo, siri</i>		9'10''
Profa.	<i>Eles perambulam por aí, também tem caragueijos que andam no supra-litoral e uma, e um organismo fixo?</i>	Elaboração	9'12''
Alunos grupos 1 e 2	<i>Cracas</i>		9'19''
Profa.	<i>As cracas. [...] E o infra-litoral, como é que a gente pode explicar?</i>	Elaboração	9'22''
Aluno 1	<i>Tá sempre submerso</i>		9'27''
Profa.	<i>Tá sempre submerso. Tá então tá sempre debaixo da água. Agora e organismos que vocês se lembram que tem nessa zona[...]</i>	Elaboração	9'29''
Aluno 7	<i>Anêmonas, ouriço, cracas[...]</i>		9'36''
Profa.	<i>Isso [...] ta então olha só, tem um monte de organismos que ficam [...] submersos nessa região. Certo?...</i>	Confirmação	9'41''
Profa	<i>E por que que eles se distribuem assim? [...] Por que que existem as zonas? [...] O que que influencia na distribuição desses organismos num costão rochoso?</i>	Elaboração	
Aluno 8	<i>A capacidade deles</i>		10'07''
Profa.	<i>E a capacidade deles está relacionada a que?</i>	Reelaboração	10'09''
Aluno 1	<i>Ah a salinidade da água, a intensidade do sol [...]</i>		10'11''

É possível visualizar nesse episódio que a professora, em seus movimentos epistêmicos de elaboração, busca estimular os alunos a elencar dados relacionados à biodiversidade encontrada no costão rochoso e também a tentar elaborar explicações em relação aos fatores que influenciam a zonação. Além disso, nesse trecho selecionado, identificamos também o movimento epistêmico de reelaboração da professora ao solicitar que o aluno explicasse melhor o que quis dizer sobre à capacidade dos organismos de sobreviver no costão rochoso.

Diferentemente da primeira parte, que o movimento epistêmico mais frequente foi o de elaboração, na segunda parte da aula o movimento mais frequente foi o de instrução.

Tabela 3.
Episódio ilustrativo referente a movimentos epistêmicos
de instrução da professora ocorridos na segunda parte da aula.

Autor da Fala	Descrição da fala	Movimentos Epistêmicos	Tempo
profa	<i>Então olha só... olhem o gráfico aí embaixo... vê se vocês conseguem entender... no eixo à esquerda tem a porcentagem de sobrevivência... então olha só..</i>	Instrução	25'43''
	<i>quando estão só os tetreclita qual a taxa de sobrevivência deles? não não quer dizer.. na verdade não tem tetraclita.. qual é a porcentagem?</i>	elaboração	25'48''
	<i>sessenta</i>		26'06''
profa	<i>Então olha só.. essa espécie aqui consegue viver sessenta porcento... todo mundo conseguiu ver isso?</i>	Instrução	26'08''
profa	<i>E na outra experiência que ta no gráfico do lado... lado direito... tem as duas juntas...</i>	Instrução	26'16''

A importância desse tipo de sequencia de movimentos epistêmicos desenvolvidos pela professora se pauta no fato de que a mesma não se restringe em fornecer os dados e informações aos alunos, o que faria dessa aula uma aula expositiva e centralizada na fala da professora. Ao executar os movimentos de elaboração e confirmação, a professora permite que os alunos possam verificar se estão acompanhando as instruções, podendo servir também como uma ferramenta de avaliação para a professora.

Ao analisarmos a primeira parte como um todo em relação aos movimentos epistêmicos, podemos verificar uma relação cílica em relação à tipologia de movimentos conferindo um ritmo para as interações. A professora realiza movimentos epistêmicos de elaboração – confirmação, e caso a resposta seja correta e suficiente, passa a uma nova elaboração. Caso contrário, ocorre a sequencia elaboração – reelaboração – confirmação, em que a professora requisita que os alunos refaçam suas explicações e, caso estejam corretas, há o movimento de confirmação para poder dar continuidade a aula. Ao final de uma sequencia de movimentos de elaboração – confirmação, em que fatores são elencados pelos alunos em relação a um determinado conceito, a professora faz o movimento epistêmico de síntese para mudar para outro conceito.

Tabela 4.
Episódio ilustrativo referente a movimentos epistêmicos
ocorridos na primeira parte da aula que evidenciam uma sequência cíclica.

Autor da Fala	Descrição da fala	Movimentos Epistêmicos	Tempo
Profa. <i>Então vocês mesmos falaram [...] que são alterações no ambiente [...] por exemplo vocês falaram variação de temperatura [...] que mais?</i>	elaboração	11'00''
Aluno grupo 1	<i>salinidade</i>		11'21''
Profa.	<i>salinidade[...]</i>	confirmação	
Profa.	<i>que mais?</i>	elaboração	11'24''
Aluna 5	<i>Sol</i>		11'28''
Aluno 1	<i>Intensidade do sol</i>		11'29''
Profa.	<i>hum... Que pode ser a temperatura [...]</i>	confirmação	
Profa.	<i>olha só tem organismos que ficam fora da água na região supra-litoral e que estão expostos ao que?</i>	elaboração	11'35''
alunos	<i>Ao vento</i>		
Profa.	<i>Ao vento, mas não só a isso. Eles podem ficar desidratados mais facilmente do que os que ficam dentro [...] da água [...] dessecções [...] então olha só [...] os animais que estão na maré baixa, estão mais expostos a ação do vento, temperatura, do sol, eles podem ficar desidratados mais rápido não é verdade?</i>	confirmação/síntese	11'38''

CONCLUSÕES

Foi possível constatar que os movimentos epistêmicos se configuram com uma análise mais geral do processo discursivo e que engloba as interações discursivas ao longo de toda aula. Ao analisarmos a primeira parte como um todo em relação aos movimentos epistêmicos, verificamos uma relação cíclica em relação à tipologia de movimentos conferindo um ritmo para as interações. Na primeira parte da aula o movimento epistêmico mais frequente foi o de elaboração, já na segunda parte, o movimento mais frequente foi o de instrução. Conforme definimos, o discurso categorizado como movimento de instrução corresponde à orientação de forma direta e concreta em como os alunos devem agir para serem capazes de solucionar o problema ou quando o professor apresenta novas informações aos alunos. Acreditamos que, como na segunda parte os alunos deveriam discutir e resolver um problema, as ações da professora compreenderam orientações pontuais em relação ao que os alunos deveriam fazer a fim de resolverem o problema em questão. Acreditamos que, nesse sentido, a estrutura da sequencia didática foi de fundamental importância, pois os alunos tiveram a oportunidade de, ao resolver o problema, discutirem acerca as hipóteses que poderiam escolher o que provavelmente estimulou o esclarecimento do problema e a construção de argumentos. Consideramos que a argumentação no ensino de ciências auxilie não apenas os alunos a reconhecerem a natureza da Ciência e as características do fazer Ciência, mas que também contribua para a elaboração e estruturação do conhecimento científico no contexto escolar. Ao promover situações em que haja interações discursivas onde a participação dos alunos seja efetiva, o professor estaria atuando como mediador do processo argumentativo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DRIVER, R. & NEWTON, P. (1997). *Establishing the norms of a scientific argumentation in classrooms*. ESERA Conference, Setembro, Roma.
- DRIVER, R.; NEWTON, P.; OSBORNE, J. (1999). The place of argumentation in the pedagogy of school science. *International Journal of Science Education*, 21(5), pp. 556 – 576.
- (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, 84 (3), pp. 287-312.
- DUSCHL, R. A; OSBORNE, J. (2002). Supporting and promoting argumentation discourse in science education. *Studies in Science Education*, 38, pp.39–72.
- ERDURAN, S. (2006). Promoting ideas, evidence and argument initial science teacher training. *School Science Review*, 87(321), pp.45-50.
- GUIASOLA J.; FURIÓ C.; CEBERIO, M. (2008). Science Education based on developing guided research, in *Science Education in Focus*, Thomase M V ed, Nova Science Publisher, pp. 55-8.
- LIDAR, M; LUNDQVIST, E.; OSTMAN, L. (2006). Teaching and learning in the science classroom: the interplay between teachers' epistemological moves and students' practical epistemology. *Science Education*, 90(1), pp.148-163.
- MASI, B. P. & ZALMON, I. R. (2008). Zonação de comunidade bêntica do entremarés em molhes sob diferentes hidrodinamismo na costa norte do estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 25(4), pp.662-673.
- MORTIMER, E.F.; SCOTT, P.H. (2002). Atividade Discursiva nas Salas de Aula de Ciências: Uma Ferramenta Sociocultural para Analisar e Planejar o Ensino. *Investigações em Ensino de Ciências*, 7(3), pp.7-18.
- SILVA, A.C.T. (2008). Estratégias enunciativas em salas de aula de química: contrastando professores de estilos diferentes. Tese (Doutorado) - Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte.