

CTSA NO ENSINO FUNDAMENTAL E A ARGUMENTAÇÃO ENTRE ALUNOS E PROFESSORA

SASSERON, L. (1)

Laboratório de Pesquisa e Ensino de Física. Universidade de São Paulo luciasasseron@gmail.com

Resumen

Apresentamos um exemplo de proposta de trabalho para o ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais da escolarização. A sequência didática foi planejada e elaborada para que os alunos pudessem ter contato com temas das ciências, seus desdobramentos tecnológicos e as repercussões que estes trazem para a sociedade e o meio ambiente. As atividades que constituem nossa proposta pressupõem o trabalho investigativo dos alunos em busca da solução de problemas. Aplicamos a sequência em uma sala de aula com alunos entre 9 e 10 anos de idade e centramos nossa atenção sobre a argumentação entre alunos e professora focalizando o modo como esta é construída e os elementos que a constituem.

Tradicionalmente no Brasil, o ensino de Ciências Naturais é dedicado a conceitos apresentados como provenientes de uma ciência “pronta”, sem quaisquer questões acerca de seus fenômenos e implicações.

Nosso objetivo é proporcionar um ensino que permita aos alunos compreender a natureza por meio de investigação e discussão de fenômenos científicos e tecnológicos como parte de seu mundo. Julgamos necessário desenvolver entre os estudantes, desde o início da educação formal, habilidades que possam permitir-lhes o contato com os aparatos científico-tecnológicos de seu dia-a-dia, bem como a capacidade crítica para julgar se e como estes conhecimentos e adventos influenciam sua vida.

Planejando as aulas de Ciências

Baseamos nossa proposta de ensino em atividades investigativas. Mais do que o trabalho centrado apenas

na resolução prática de problemas, pretendemos levar os alunos ao contato com temas científicos quaisquer, desde o uso de sua tecnologia, passando pelas decorrências que tal saber pode trazer para a sociedade e o ambiente.

Em nosso grupo, desenvolvemos sequências didáticas de Ciências para o Ensino Fundamental. O exemplo aqui explorado transcorre sobre “A Navegação e o Meio Ambiente”. Esta proposta inicia-se com uma atividade em que os alunos investigam as variáveis envolvidas na flutuação de um corpo. Após isso, ocorrem pesquisas e discussões sobre história da navegação e meios de transportes aquáticos. O lastro é apresentado como artifício para garantir estabilidade às embarcações e trabalhamos com os alunos os problemas ambientais decorrentes do transporte de seres vivos na água de lastro de certas embarcações. Assim, discutimos temas que variam de fenômenos científicos e adventos tecnológicos que possibilitaram melhorias à sociedade e ao modo de vida, até questões ambientais suscitadas devido à intervenção humana.

A proposta em sala de aula

A sequência didática “Navegação e Meio Ambiente” foi aplicada com alunos entre 9 e 10 anos de idade. As discussões em cada uma das aulas foram coordenadas pela professora que instigava a participação dos alunos. Os argumentos apresentados demonstram envolvimento com as temáticas e a utilização de habilidades próprias do fazer científico. Estes **indicadores da Alfabetização Científica** (Sasseron e Carvalho, 2008) são ferramentas que perpassam o processo de investigação para resolução de um problema: a *organização*, a *seriação* e a *classificação de informações*, o *levantamento e teste de hipóteses*, a construção de *explicações*, apoiadas em *justificativas* e o *estabelecimento de previsões*, além do uso dos *raciocínios lógico e proporcional*.

Neste trabalho, mostraremos de que modo as intervenções da professora durante as discussões auxiliaram na construção de argumentos sobre os temas científicos que se investiga.

Para analisar a estrutura e a qualidade dos argumentos dos alunos utilizamos, principalmente, dois trabalhos amplamente conhecidos na área: Toulmin (1958/2006) indica-nos de que maneira um argumento é logicamente concluído e, com isso, encontramos base teórica para garantir as observações feitas em relação às argumentações em sala de aula; e Jiménez *et al* (2000) que propõe *operações epistemológicas* utilizadas pelos estudantes durante a resolução e discussão sobre fenômenos naturais. Além destes, o trabalho de Driver e Newton (1997) foi-nos importante para encontrar indícios a respeito da qualidade dos argumentos fornecidos pelos estudantes durante as discussões.

Algumas discussões

Escolhemos trechos de aula em que alunos e professora lêem o texto “Entendendo o jogo Presa e Predador”. O objetivo é deixar claras as relações entre espécies neste jogo de simulação da dinâmica das populações enfatizando como o comportamento de uma traz influências para as demais.

Turno	Falas	Indicadores
37	Professora: E a jaguatirica que se alimentava de tapiti? O que que acontecia na outra rodada?	Organizar Informações
38	Luciano: Ela continuava sendo jaguatirica.	O.I.
39	Prof: E o tapiti que tinha sido comido pela jaguatirica?	O.I.
40	Eric: Virava planta.	O.I.
41	Luciano: Virava jaguatirica.	O.I.
42	Prof: E por que que a planta que era comida pelo tapiti virava tapiti, e o tapiti que era comido por jaguatirica virava jaguatirica? Por que que isso acontecia? Por que, Rogério?	
43	Rogério: Não sei, mas acho que quando ela come o tapiti, ela mastiga, mastiga e engole, aí depois o, a, o tapiti vira uma parte do corpo dela.	Levantamento de hipóteses Justificativa Explicação

É interessante observar que este trecho retrata o início da discussão. Percebemos que as perguntas colocadas pela professora são do tipo retóricas exigindo uma única resposta como verdadeira. Neste instante, a preocupação não está centrada nos argumentos que aparecerão, mas sim na **organização das informações** que os alunos já conhecem das outras aulas para que então, a partir delas, os argumentos comecem a ser construídos.

Isso acontece no turno 43 quando Rogério apresenta sua **explicação** para o porquê do comportamento das espécies durante o jogo.

Turno	Falas	Indicadores
81	Luciano: É por causa que assim, se ele, por causa que, todo lugar onde tem bicho, precisa ter um predador. Por causa que se não tiver um predador para comer ele, ele vai se alimentar daquela coisa, aí vai ter só daquela espécie, aí a comida vai acabando até acabar. Por isso que precisa de um predador.	Levant. de hipótese Raciocínio lógico Justificativa Previsão Explicação
82	Prof: Quem mais tem uma idéia, que tenha a ver, de relacionar esse jogo da presa e do predador sobre tudo que a gente discutiu com aqueles seres marinhos lá do tanque de lastro? Fábio.	
83	Fábio: Todo bicho tem que ter um predador.	
84	Prof: Todo bicho tem que ter um predador. Luciano, quer completar a idéia?	
85	Luciano: Quero. Por causa que nem a gente estava estudando lá, quando um comia o outro, ele virava tapiti ou jaguatirica. Então, se tiver só daquela espécie ali e não tiver um predador, ele vai comer aquilo e vai acabar. E lá, o tapiti, ele tinha um predador, que daí comia ele, aí não ia ficar um monte de tapitis e, e, uma planta. Aí, ele não tinha um predador, esse peixe, e ia comer toda a comida de lá, aí ia acabar. Aí depois aquela espécie ia morrer.	O.I. Explicação Justificativa Previsão Levant. de hipótese Rac. lógico

Este trecho representa a sequência da mesma discussão e demonstra a construção de uma explicação mais coesa por um dos alunos. Percebemos que ele reúne todas as informações que haviam sido mencionadas anteriormente e, apresentando exemplos colhidos do jogo, constrói uma **explicação** capaz de descrever o fenômeno ocorrido e prever acontecimentos associados à situação apresentada.

Algumas considerações

É importante salientar como a argumentação sobre as relações entre os seres vivos foi construída pelos alunos no decorrer dos excertos aqui destacados: percebemos claramente a existência de um momento inicial em que os dados do problema são colocados em destaque e o trabalho com eles configura-se na busca por um arranjo que permita compreendê-los. Somente após se torna possível a construção de explicações mais detalhadas e precisas sobre o problema. O papel da professora configura-se, então, como a orientadora das discussões para que, por meio de suas questões, os alunos possam organizar as informações já existentes, separar as variáveis significantes e, por fim, construir explicações para o fenômeno.

Referências Bibliográficas

Driver, R. e Newton, P., **Establishing the Norms of Scientific Argumentation in Classrooms**, ESERA Conference, Roma, 1997.

Jiménez, M.P., Bugallo, A. e Duschl, R.A., ““Doing the Lesson” or “Doing Science”: Argument in High School Genetics”, **Science Education**, v.84, 2000.

Sasseron, L.H. e Carvalho, A.M.P., “Almejando a Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo”, **Investigações em Ensino de Ciências**, v.13, n.3, 2008.

Toulmin, S., **Os usos do argumento**, São Paulo: Martins Fontes, 2006.

CITACIÓN

SASSERON, L. (2009). Ctsa no ensino fundamental e a argumentação entre alunos e professora. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 28-32

<http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-28-32.pdf>