

O POTENCIAL PEDAGÓGICO DO TRABALHO DE CAMPO EM AMBIENTES NATURAIS: O ENSINO DE BIOLOGIA SOB A PERSPECTIVA DA ENCULTURAÇÃO CIENTÍFICA

Luziene Aparecida Grandi¹
Marcelo Tadeu Motokane²

GRANDI, L.A.; MOTOKANE, M. T. Oo potencial pedagógico do trabalho de campo em ambientes naturais: o ensino de biologia sob a perspectiva da enculturação científica. **EDUCERE** - Revista da Educação, Umuarama, v. 12, n. 1, p. 59-72, jan./jun. 2012.

RESUMO: O trabalho de campo é uma prática educativa que proporciona a aprendizagem ao colocar os alunos em contato com múltiplas realidades. Ele é uma prática comum na Ciência que pode ser utilizada no ensino de Biologia como uma estratégia para estimular os alunos a aprenderem a cultura científica. Partindo desse princípio, um trabalho de campo foi elaborado e realizado em uma área reflorestada da Universidade de São Paulo, campus da cidade de Ribeirão Preto-SP. Participaram da atividade alunos de 12 anos e dois monitores, sendo estes últimos alunos do curso de Ciências Biológicas. O objetivo do artigo foi identificar quais os elementos da enculturação científica que apareceram durante as interações discursivas entre monitor-monitor, monitor-aluno e aluno-aluno. Toda atividade foi filmada, transcrita e analisada. Considerando os elementos encontrados, os resultados evidenciaram o grande potencial pedagógico que possui uma atividade de trabalho de campo elaborada sob a perspectiva da enculturação científica.

PALAVRAS-CHAVE: Trabalho de campo. Enculturação científica. En-

¹Bióloga (Bacharel e Licenciada) pela Universidade de São Paulo, Profa. MSc. em Ensino de Ciências e doutoranda e em Biologia Comparada na linha de pesquisa em História, Teoria e Ensino de Biologia. E-mail: luzienegrandi@yahoo.com.br

²Graduação em Biologia pela Universidade de São Paulo (1992), mestrado em Educação pela Universidade de São Paulo (2000) e doutorado em Educação pela Universidade de São Paulo (2005). Atualmente é professor doutor do Departamento de Biologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo. É orientador do Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências (modalidade Biologia) e Programa de Pós-Graduação em Biologia Comparada, ambos da Universidade de São Paulo. Coordena o grupo de pesquisa LINCE (Linguagem e Ensino de Ciências) e o Laboratório de Ensino de Biologia (LEB) do departamento de biologia da FFCLRP. E-mail: mtmotokane@ffclrp.usp.br

sino de Biologia.

THE POTENTIAL OF EDUCACIONAL FIELD WORK IN NATURAL ENVIRONMENTS: THE BIOLOGY TEACHING IN THE PERSPECTIVE OF SCIENTIFIC LITERACY

ABSTRACT: Fieldwork is an activity that provides learning, it offers to students a possibility to contact multiple realities. It is a common practice in science, which can be used in teaching Biology as a strategy to encourage students to learn about the culture of science. Based on this principle, a fieldwork was designed and executed in a reforested area of the University of São Paulo, campus of Ribeirão Preto-SP, Brazil. The age of the students that participated in this activity was 12 years old. Two monitors, students of Biological Sciences are individuals of this research. The aim of the paper is to identify which elements of scientific literacy appeared during the discursive interactions between monitor-monitor, monitor-student and student-student. All activities are videotaped, transcribed and analyzed. The results suggest a pedagogical potential of activity fieldwork prepared on scientific literacy approach.

KEYWORDS: Fieldwork. Scientific literacy. Biology teaching.

EL POTENCIAL PEDAGÓGICO DEL TRABAJO DE CAMPO EN ENTORNOS NATURALES: LA ENSEÑANZA DE BIOLOGÍA BAJO LA PERSPECTIVA DE ENCULTURACIÓN CIENTÍFICA

RESUMEN: El trabajo de campo es una práctica educativa que proporciona el aprendizaje al poner los estudiantes en contacto con las múltiples realidades. Es una práctica común en la ciencia, que puede ser utilizado en la enseñanza de Biología como estrategia para estimular a los estudiantes a aprender la cultura científica. Partiendo de ese principio, se ha elaborado un estudio de campo y ejecutado en un área reforestada de la Universidad de São Paulo, campus de la ciudad de Ribeirão Preto-SP, Brasil. Participaron de la actividad estudiantes de 12 años y dos monitores, siendo estos últimos estudiantes del curso de Ciencias Biológicas. El objetivo de este artículo fue identificar cuáles los elementos de la enculturación científica que aparecieron durante las interacciones

discursivas entre el monitor-monitor, monitor-alumno y alumno-alumno. Toda la actividad fue grabada, transcrita y analizada. Teniendo en cuenta los elementos encontrados, los resultados mostraron el gran potencial pedagógico que tiene un trabajo de campo elaborado bajo la perspectiva de enculturación científica.

PALABRAS CLAVE: Trabajo de campo. Enculturación científica. Enseñanza de Biología.

INTRODUÇÃO

De acordo com Lopes e Pontuschka (2009) o trabalho de campo é uma prática pedagógica antiga no universo educacional brasileiro, tendo por objetivo proporcionar aos estudantes uma aprendizagem na qual haja um contato mais direto com a realidade estudada, seja ela natural ou social.

Segundo Fernandes (2007), na sala de aula é ao modo da linguagem visual que cabe a função de fornecer o cenário que situa espacialmente as entidades presentes no discurso, contendo apenas e tão somente aquelas entidades que foram intencionalmente representadas no suporte visual. No campo, esse cenário é recortado do meio material pela observação, que não só apreende as relações espaciais, mas também revela informações de escala, profundidade, forma, textura, temperatura, exposição ao vento e etc. Há uma complementaridade entre eles, que deve ser valorizada de forma a construir uma diversidade de significados com os alunos.

Atentando para as particularidades do trabalho de campo, Seniciato e Cavassan (2004) têm apontado as aulas de Ciências e Biologia desenvolvidas em ambientes naturais como uma metodologia eficaz, tanto por envolverem e motivarem crianças e jovens nas atividades educativas, quanto por constituírem um instrumento de superação da fragmentação do conhecimento, integrando teoria e prática de ensino (BELLO; MELLO, 2006), objetivando a enculturação científica e principalmente o estímulo da argumentação.

As atividades que envolvem trabalho de campo igualmente têm o potencial para mediar a construção do conhecimento científico do aluno conjuntamente com as aulas aplicadas no espaço formal de ensino, além

de valorizar a interação sociocultural, pois quanto mais rica ela for para o aluno, maior a capacidade linguística, verbal e simbólica que ele será capaz de adquirir e maior o acervo cognitivo de percepções sensoriais que ele poderá acumular (GASPAR, 2002).

Não obstante, uma atividade que leve em consideração grande parte das possibilidades citadas anteriormente, estará relacionada a um trabalho de campo que possua um objetivo claro, dando conta de aspectos que a sala de aula não contempla, ou seja, a realidade; o fenômeno a ser observado deve ter uma dinâmica evidente somente fora da sala de aula. Dessa forma, a pergunta ou o problema colocado para os alunos precisa ser respondido no próprio campo (fazendo-se a coleta de dados no local), por meio do direcionamento da visão do aluno, para que ele observe o que antes passava despercebido e a mediação do professor (ou do monitor) se faz necessária para que isso ocorra.

Contudo, há outras questões envolvidas no desenvolvimento de um bom trabalho de campo. Uma delas está relacionada ao tipo de interação discursiva que se estabelece entre monitor (que pode ser o próprio professor) e participante da atividade (alunos e/ou professor) e a outra está ligada à escassez de pesquisas que possam investigar o discurso oral que se estabelece nesse tipo de atividade, de forma a oferecer indícios que apontem para modificações viáveis na estruturação do trabalho de campo e nas metodologias empregadas, de forma a promover concretamente a enculturação científica.

O processo de enculturação científica pode ser definido como o entendimento das relações entre ciência e sociedade, a compreensão da natureza da ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática e a compreensão básica de termos e conceitos científicos, sendo esta condição essencial para que os indivíduos participem de forma crítica e consciente na sua sociedade (CAPECCHI; CARVALHO, 2006; SASSERON; CARVALHO, 2007). A cultura científica deve ser ensinada nas escolas de forma a fazer com que os alunos dela participem, ajudando-os a responder às inúmeras mudanças que ocorrem no contexto social, auxiliando os jovens a participarem como cidadãos e permitindo que estes possam entender o mundo discutindo e compreendendo os fenômenos científicos e tecnológicos, conformando o mundo no qual viverão (CAZELLI; FRANCO, 2001; CACHAPUZ et al., 2005).

Partindo desta conjuntura, a concepção de trabalho de campo abordada situa este último como elemento integrante da cultura científica. Os trabalhos de campo, como aqueles que tratam diversos aspectos das Ciências Biológicas em ambientes naturais, são práticas muito comuns nas quais os cientistas coletam dados, os discutem, justificam e elaboram conclusões acerca dos resultados obtidos, ou seja, implicam ações que presumem o exercício da argumentação. Além do mais, há uma maneira peculiar de se delimitar e observar o ambiente de estudo, assim como o manuseio de instrumentos para a obtenção de dados é bem específico. Por isso, quando estudantes são mobilizados a participarem deste tipo de atividade, interagindo com situações que objetivem a resolução de problemas, existe um grande potencial para que ocorra a aproximação e introdução na cultura da Ciência, seja na educação básica ou no ensino superior.

Desta forma, este tipo de atividade é considerado uma excelente estratégia de ensino quando se atenta para a Ecologia. Trabalhos de campo realizados em ecossistemas acessíveis permitem a observação e investigação de organismos vivos, além de percepções mais acuradas do ambiente e do papel que o ser humano tem nos processos ecológicos e na gestão ambiental. Instruções que são realizadas no campo têm uma positiva influência no aprendizado dos estudantes e na retenção de conceitos ecológicos. De tal modo, os professores poderiam estimular o interesse dos estudantes envolvendo-os em situações reais, como por exemplo, aquelas relacionadas a questões ambientais referente a áreas circunvizinhas. Essa seria uma maneira de desenvolver nos estudantes habilidades que os ajudariam a identificar problemas e resolvê-los por meio de várias soluções criativas, aplicáveis igualmente a outras situações (CHERIF, 1992).

Assim, implementando um ensino de Ecologia que abarque, além do domínio científico, os domínios cultural e social, o professor também estará colaborando com a formação de um cidadão crítico, capaz de tomar decisões e agir de forma coerente e responsável, diante dos problemas contemporâneos (incluindo questões ambientais) (CHERIF, 1992). Além disso, a discussão de conceitos fundamentais da Ecologia, no desenrolar de um trabalho de campo em ambientes naturais, podem traduzir-se em um contexto integrador de vários conhecimentos (MURILLO; QUÍLEZ, 2009), além de oportunizar para os participantes envolvidos nesse dina-

mismo um maior contato à cultura da Ciência.

Tomando por base esses pressupostos, o objetivo do presente artigo, o qual é parte de uma pesquisa maior, foi identificar quais elementos da enculturação científica aparecem durante as interações discursivas entre monitores-alunos e entre alunos-alunos, com o desenrolar de um trabalho de campo abordando a Sucessão Ecológica.

MATERIAL E MÉTODOS

Um trabalho de campo dentro de uma área reflorestada da Universidade de São Paulo, campus da cidade de Ribeirão Preto, foi elaborado de forma a problematizar a Sucessão Ecológica, justamente por este se tratar de um tema integrador dentro da Ecologia e por já haver no local discussões acerca deste tema durante visitas monitoradas com públicos diversos.

A área reflorestada apresenta duas áreas caracterizadas por manejo e plantio de mudas, realizados em épocas diferentes. A área de recomposição vegetal é caracterizada por mudas que foram doadas. A outra área é o Banco Genético, caracterizado por mudas de árvores nativas das Bacias dos Rios Pardo e Mogi, no qual houve todo um planejamento para que o processo sucessional da área fosse acelerado, conforme as mudas fossem se desenvolvendo.

Duas parcelas (3m²) em cada uma dessas áreas foram delimitadas e foi proposto a alunos do sétimo ano do ensino fundamental (25 crianças que possuíam 12 anos) que identificassem se os estágios sucessionais de ambas as áreas demarcadas pelas parcelas eram os mesmos, observando as suas possíveis diferenças ou semelhanças, procurando compreender o processo de sucessão ecológica; este era o problema do trabalho de campo. Os monitores da atividade foram dois alunos do curso de Ciências Biológicas da mesma universidade.

A atividade de campo se constituiu em três episódios. O primeiro ocorreu no laboratório de ensino de biologia da USP, onde houve a contextualização do problema do trabalho de campo e a apresentação do que os alunos fariam dentro da floresta. No segundo episódio, os alunos coletaram dados dentro da floresta. Já no terceiro, novamente no laboratório, os monitores discutiram com os alunos os dados coletados, de forma a

responder o problema de campo proposto inicialmente.

Toda a atividade foi filmada, transcrita e analisada. Nas transcrições, cada fala foi considerada um turno e os turnos de fala foram agrupados em categorias iniciais, consideradas pré-categorias, revelando os tipos de interações discursivas que ocorreram durante os três episódios da atividade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

I. IDENTIFICAÇÃO DE PRÉ-CATEGORIAS

Como resultados alcançados por meio das análises das transcrições, obtivemos agrupamentos de turnos de falas, ou seja, pré-categorias, com características e intencionalidades diversas nos três episódios. Assim, pré-categorias diferentes se distribuíram ao longo da atividade por meio das interações discursivas que se estabeleceram (Tabela 1). É importante esclarecer que na maioria dos turnos houve sobreposição de pré-categorias, de forma que um mesmo conjunto de turnos pode ser representado por mais de uma pré-categoria.

Segue abaixo a tabela com as pré-categorias verificadas ao longo dos três episódios:

Tabela 1. Pré-categorias identificadas em cada episódio da atividade de trabalho de campo.

Pré-Categorias	Episódios		
	1°	2°	3°
Dinâmica entre os monitores			
Simplificação da explicação dos monitores e/ou suas concepções acerca de assuntos envolvendo o trabalho de campo			
Indicação de procedimentos para a coleta de dados o campo			
Monitores como protagonistas (exigem dos alunos resposta sim ou não)			

Perguntas dos monitores que desencadeiam respostas curtas dos alunos			
Respostas dos alunos frente às perguntas dos monitores ou questões, levantadas pelos próprios alunos, que poderiam gerar argumentos			
Outros elementos da cultura científica			
Surpresa/curiosidade dos alunos a partir de algum experimento ou instrumento científico (mas sem apresentar argumentos)			
Interpretação da floresta pelos alunos e demonstração de curiosidade pelo lugar			
Turnos nos quais os alunos conversam sobre assuntos que não têm relação com o trabalho de campo			
Informações que contextualizam historicamente a área reflorestada			
Informações que caracterizam a área reflorestada			
Conhecimentos prévios dos alunos relacionados ao que, para eles, representa uma floresta			
Dúvidas dos alunos quanto as anotações dos dados			
Dados que caracterizarão a parcela, coletados durante o trabalho de campo			
Dados construídos a partir do trabalho de campo			
Simplificação da explicação dos monitores e/ou suas concepções acerca de assuntos envolvendo o trabalho de campo			
Interpretação/seleção dos dados coletados			
Justificativa dos dados coletados			
Conclusão acerca do problema de campo proposto			

No primeiro episódio, houve uma maior contextualização histórica da área reflorestada seguida por elementos que fizeram parte da cultura científica, além da discussão quanto aos procedimentos que seriam

utilizados durante as atividades na floresta. Porém, outras pré-categorias indicaram que os monitores foram os que mais contribuíram com turnos de fala nas interações discursivas, controlando-as. O episódio foi assim constituído pela participação dos monitores como protagonistas, fazendo também perguntas aos alunos que exigiram destes pouco esforço intelectual para a elaboração de respostas (sempre muito curtas) e não aproveitando situações potenciais para estimular a argumentação dos alunos (como por exemplo, aquelas nas quais os alunos expuseram seus conhecimentos prévios acerca das diferenças entre uma monocultura e uma floresta). Já a dinâmica entre os monitores foi uma pré-categoria que ocupou poucos turnos, indicando o predomínio da fala de um dos monitores. As concepções dos monitores também foram evidenciadas em alguns turnos de fala, principalmente nos que se referem às informações e aos questionamentos, presentes no guia de campo (utilizado como material de apoio para a atividade), que os monitores consideraram importantes ou não para propor aos alunos.

Embora o segundo episódio tenha abordado o trabalho de campo na área reflorestada baseado nos mesmos procedimentos metodológicos para a coleta de dados, as monitorias apresentaram interações discursivas com características variadas. Em ambas as monitorias predominaram as pré-categorias em cujos turnos se discutiam sobre os procedimentos metodológicos para a coleta de dados, turnos nos quais se falava sobre os dados coletados e turnos que resultavam no registro desses dados no guia de campo. Situações argumentativas também não foram propiciadas durante a coleta de dados, havendo momentos constituídos pela interpretação da floresta ou pela surpresa e/ou curiosidade dos alunos diante de um experimento, mas sem a construção de argumentos. Todavia, no gráfico da monitoria com o Monitor 2 apareceu uma pré-categoria com poucos turnos a qual revelou que uma discussão foi iniciada com os alunos. Esse tipo de interação discursiva ocorreu após a finalização da coleta de dados, mas novamente argumentos não foram construídos, pois a discussão não foi concluída e nem retomada.

Outro item que verificado nestes dois gráficos foi que turnos de fala foram ocupados por interações discursivas com alunos discutindo sobre outros assuntos que não se relacionaram ao trabalho de campo. Na monitoria com o Monitor 1, estes turnos apareceram poucas vezes e mais

ao final da atividade, o que pôde ter sido consequência do cansaço dos alunos e porque todos já haviam participado dessas coletas em outra parcela da mesma área da floresta (embora apenas metade do grupo tenha feito as medições). No caso da monitoria com o Monitor 2, ele procedeu de forma diversa, organizando os alunos desde o princípio em parcelas diferentes. Porém, devido ao seu deslocamento entre as parcelas para orientar os dois grupos, somente alguns alunos eram os que realmente coletavam os dados e os anotavam, sendo que os demais comentavam outros assuntos. Contudo, as fisionomias diferentes das áreas da floresta, possivelmente, interferiram igualmente nos aspectos das interações discursivas.

O terceiro episódio foi caracterizado tanto por pré-categorias comuns aos outros episódios como por pré-categorias distintas. Como pré-categorias comuns, podemos apontar aquelas relacionadas à interpretação da área reflorestada e à demonstração da curiosidade pelo lugar, aos elementos da cultura científica, à presença de perguntas que pressupõem respostas curtas, às situações que poderiam gerar argumentos, à simplificação da explicação dos monitores e/ou suas concepções acerca de assuntos envolvendo o trabalho de campo e à dinâmica entre os monitores. No entanto, aqui neste episódio cada uma dessas pré-categorias retratou interações discursivas que tenderam a tratar dos dados coletados no trabalho de campo de forma a discutir o que eles representavam quando se desejava caracterizar a sucessão ecológica ocorrente na floresta em questão. Mesmo que tenha sido pequena a interferência de um dos monitores, ela foi de suma importância para direcionar a discussão para a justificativa dos dados coletados e para uma conclusão acerca do problema do trabalho de campo. Considerando a simplificação da explicação dos monitores e as suas concepções acerca do trabalho de campo, os turnos que compuseram esta pré-categoria tiveram lugar somente neste episódio, porque nele que ocorreu a seleção de quais dados seriam discutidos, recebendo asserções.

II. RELAÇÃO DAS PRÉ-CATEGORIAS COM A CULTURA CIENTÍFICA

Quando falamos na cultura científica, consideramos que as pré-categorias correspondentes a essa categoria revelaram componentes representantes do processo de enculturação científica. Assim, foram enqua-

dradas as pré-categorias relacionadas ao trabalho experimental, o qual muitas vezes estimulou a curiosidade dos alunos diante dos resultados dos experimentos com o emprego de determinadas metodologias para a coleta de dados, como foi o caso das atividades propostas no caderno de campo, atentando para metodologias provenientes da Ecologia de Comunidades Vegetais, por exemplo, a delimitação de parcelas. Situadas também estiveram as pré-categorias relacionadas à introdução de termos e conceitos relacionados ao conhecimento científico ecológico (por meio da fala dos monitores), à importância da esquematização durante o trabalho de campo, ao uso de vários instrumentos de laboratório e reagentes, além de discussões sobre o que seria um cientista.

A pré-categoria que diz respeito à manipulação dos dados coletados, visando à seleção e interpretação destes, também está intrinsecamente relacionada a essa categoria, assim como aquela que compreende turnos de fala nos quais esteja explícito o ato de registrar os dados sob a forma de números, palavras e esquemas bem representativos das parcelas. Verificando as falas correspondentes à pré-categoria relacionada às dúvidas dos alunos quanto às anotações dos dados, se constatou certa dificuldade por parte dos alunos quando se tratava de anotar os dados coletados no guia de campo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos mostram a importância do trabalho de campo em ambientes naturais. Os elementos presentes no campo, e ausentes da sala de aula, favorecem o aprendizado e a discussão dos alunos, pois nesse tipo de ambiente há a possibilidade de observação dos processos e dos fatos que o constituem, por meio de análises pontuais ou simultâneas durante determinado período de tempo. Este é um recurso de ensino que é insubstituível, seja pelos livros didáticos ou pela aula expositiva do professor dentro de uma sala, principalmente ao tratar de temas relacionados ao ensino de Ecologia, de forma que os estudantes possam conhecer o habitat estudado e ao mesmo tempo aprender as destrezas básicas requeridas nas amostragens e na manipulação dos dados coletados (GRAY, 1982 apud MANZANAL; JIMÉNEZ, 1995).

Ao se considerar também que o conhecimento acerca da sucessão

ecológica - assim como outros da mesma forma provenientes da Biologia - não tem muita evidência (por demandar muitos anos de observação, coleta e análise de dados), o potencial do trabalho de campo deveria ser aproveitado durante toda a escolaridade. Contínuas discussões, então, precisariam ser promovidas por meio da coleta de dados provenientes de estudos de predação, herbívoros, adaptação, e outros mais, para se atingir realmente o entendimento do conceito e do tipo de implicações que esse conhecimento pode ter cotidianamente levando-se em conta outras dimensões que não só a científica.

REFERÊNCIAS

CAPECCHI, M.C.M.; CARVALHO, A.M.P. Atividades de laboratório como instrumentos para a abordagem de aspectos da cultura científica em sala de aula. **Proposições**, v. 17, n. 1(49), p. 137-353. 2006.

CACHAPUZ, A *et al.* (Org.). **Necessária renovação do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CAZELLI, S.; FRANCO, C. Alfabetismo científico: novos desafios no contexto da globalização. **Ensaio – Revista em Educação em Ciências**, v. 1, n. 1, p. 1-16. 2001.

CHERIF, A.H. Barriers to ecology education in North American high schools: another alternative perspective. **Journal of Environment Education**, v. 23, n. 3, p. 36-46. 1992.

FERNANDES, J.A.B. **Você vê essa adaptação? A aula de campo em ciências entre o retórico e o empírico**. 2007. 338f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

GASPAR, A. A educação formal e a educação informal em ciências. In: Massarani, Luisa; Moreira, Ildeu de Castro; Brito, Fátima. (Org.). **Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência - Centro Cultural de Ciência e Tecnologia/UFRJ, 2002. p. 171-183.

LOPES, C.S.; PONTUSCHKA, N.N. Estudo do meio: teoria e prática. **Geografia**, v. 18, n. 2, p. 173-191. 2009.

MANZANAL, R.F.; JIMÉNEZ, M.C. La enseñanza de la ecología: un objetivo de la educación ambiental. *Enseñanza de las Ciencias*, v. 13, n. 3, p. 295-301. 1995.

MURILLO; J.I.; QUÍLEZ, M.J. Uso de conceptos ecológicos por alumnos de Secundaria: la predicción de los cambios en los ecosistemas. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 27, n. 1, p. 19 -32. 2009.

SASSERON, L.H.; CARVALHO, A.M.P. Alfabetização científica desde as primeiras séries do ensino fundamental em busca de indicadores para a viabilidade da proposta. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 17., 2007, São Luiz. **Ata...** São Luiz: [s.n.], 2007. p. 1-10.

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências – um estudo com alunos do ensino fundamental. **Ciência & Educação**, v. 10, n. 1, p. 133-147. 2004.

Recebido em / Received on / Recibido en 24/10/2012
Aceito em / Accepted on / Acepto en 25/04/2013