



Acta Scientiarum. Biological Sciences

ISSN: 1679-9283

eduem@uem.br

Universidade Estadual de Maringá

Brasil

Menezes Curado, Priscilla; Angelini, Ronaldo

Avaliação de atividade de Educação Ambiental em trilha interpretativa, dois a três anos após sua
realização

Acta Scientiarum. Biological Sciences, vol. 28, núm. 4, octubre-diciembre, 2006, pp. 395-401

Universidade Estadual de Maringá
.png, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=187115766011>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Avaliação de atividade de Educação Ambiental em trilha interpretativa, dois a três anos após sua realização

Priscilla Menezes Curado* e Ronaldo Angelini

*Laboratório de Pesquisa Ecológica e Educação Científica, Unidade Universitária de Ciências Exatas e Tecnológicas de Anápolis, Universidade Estadual de Goiás, BR 153, Km 98, Cx. Postal 459, 75074-840, Jardim Arco Verde, Anápolis, Goiás, Brasil. *Autor para correspondência. e-mail: pmcurado@yahoo.com.br*

RESUMO. Objetivou-se neste trabalho conduzir uma avaliação de crianças que, nos anos de 2002 e 2003, foram submetidas a uma prática de Educação Ambiental (EA) na Trilha Interpretativa da UEG. Essas crianças (grupo teste) foram contatadas em suas escolas e juntamente com outras crianças, que nunca participaram da atividade (grupo controle), percorreram a trilha e responderam a um questionário. Os resultados dos questionários do grupo teste, em comparação com o desempenho da atividade anterior, evidenciaram ganhos cognitivos nesse intervalo de um ou dois anos da primeira exposição à atividade. Todavia, quando comparado com o grupo controle, essa diferença não foi estatisticamente significativa ($p < 0,05$), mostrando, dentre outros motivos, que uma atividade de EA desenvolvida de modo pontual pode não surtir o efeito esperado. Muitos autores reconhecem as dificuldades em avaliar e analisar as repercussões de atividades de EA. Entretanto, avaliar é preciso para um aprimoramento contínuo da metodologia vigente.

Palavras-chave: educação ambiental, trilha interpretativa, cerrado, avaliação.

ABSTRACT. Evaluation of environmental education activity in the interpretative trail, two to three years after its implementation. The objective of this work was to carry out a re-evaluation of children which participated in an environmental education (EE) activity in the Interpretative Trail of the UEG, during 2002 and 2003. These children (test group) were contacted in their schools and together with other children, who had never participated in the activity (control group), they had to go through the trail and answer a questionnaire, which was compared with the after-trail questionnaire of the previous activity. Results show that: questionnaires of the test group evidenced cognitive profits in this interval of one or two years of the first exposition to the EE program; however, when compared with the control group, this difference was not significant ($p < 0,05$). This shows that a punctual activity of EE could not be effective in knowledge upgrading. In this sense, many authors recognize the difficulties to evaluate and analyze the repercussions of EE activities.

Key words: environmental education, interpretative trail, Brazilian savanna, evaluation.

Introdução

A sequência de eventos iniciada com a reunião do “Clube de Roma” em 1968, depois com a Conferência da ONU de Estocolmo, em 1972, o relatório Brundtland, de 1987 e a Conferência do Rio de Janeiro, em 1992, trouxe como resultado a compreensão que desenvolvimento tem obrigatoriamente que se compatibilizar com a conservação dos recursos naturais. Com isso, ficaram mais evidentes as necessidades e a urgência de se elaborar projetos políticos, sociais, econômicos e culturais que possibilitem a conservação dos recursos naturais aliados à melhoria da qualidade de vida da população (Dias, 1992; Guimarães, 1995; Lange e Rato, 2000; Reigota, 2001).

No Brasil, depois da Amazônia, o Cerrado é o

maior bioma em extensão territorial, constituído por uma série de formações vegetais muito ricas do ponto de vista botânico, sendo cada uma delas responsável pela origem e manutenção da diversidade da região (Ribeiro e Walter, 1998).

Atualmente, o Cerrado, por estar localizado numa região próxima aos grandes centros agroindustriais, com superfície relativamente plana e solos melhores que os da Amazônia (Mittermeier *et al.*, 1992), apresenta as maiores taxas de expansão de fronteiras agrícolas do país, atraindo grande parte da agroindústria nacional.

Além desta, outras ameaças à biodiversidade do Cerrado são: queimadas não controladas; introdução de espécies exóticas; redução da fauna por caça, atropelamentos e destruição do habitat;

contaminação da água (esgotos, agrotóxicos); erosão e compactação dos solos; garimpo e produção de carvão vegetal (Alho e Martins, 1995; Vieira, 1996; Nepstad *et al.*, 1997; Medeiros, 1998).

Assim, é necessário aumentar a conscientização, para preservar as espécies do Cerrado, e conhecer a dinâmica de seu ecossistema, a fim de proporcionar uma relação homem-ambiente sustentável (Ruscheinsky e Costa, 2002). E, como concluiu Vernier (1994), nem as leis, nem as multas ambientais obrigarão os cidadãos a respeitarem o meio ambiente se este mesmo respeito, espontâneo, não lhes for passado através da educação.

Educação ambiental

A educação tem como papel fundamental a formação das consciências individuais e coletivas. Quando se trata de Educação Ambiental (EA), falamos de uma consciência que, sensibilizada com os problemas sócio-ambientais, volta-se para uma nova lógica social: a da sustentabilidade da civilização, em que, a partir da compreensão da interdependência dos fenômenos sócio-naturais, a humanidade e a natureza se reconciliem e busquem uma forma de vida harmônica e compartilhada (Weid, 1997).

Burnham (1993) considera a educação como um "processo social indispensável à formação da mentalidade dos cidadãos e, assim, inequivocamente, fundamental para a construção das estruturas cognitivas (ao nível do indivíduo) e conceituais (ao nível da produção social do conhecimento) que lastreiam o desenvolvimento da sociedade". Este Autor ainda acredita na contribuição da educação para o contínuo processo de transformação e desenvolvimento da sociedade.

No entanto, é preciso desmistificar a crença de que, mediante a educação, vão ser resolvidos os agudos e complexos problemas do mundo contemporâneo. É necessário reconhecer que a área do meio ambiente se encontra profundamente atravessada por conflitos de interesses econômico-sociais, e a questão ambiental é, portanto, produto do processo de desenvolvimento ordenado ou não dos países de Primeiro e Terceiro Mundos.

Entretanto, a experiência tem demonstrado que, em muitas ocasiões, as políticas, as legislações e as atividades empreendidas em favor da conservação, preservação e melhoria do meio ambiente não têm dado os resultados esperados, entre outras razões, pela falta de processos educativos vinculados, funcionalmente, aos projetos. A importância e o caráter urgente reconhecidos hoje em dia à EA são, em parte, o resultado dessa observação.

Pádua e Tabanez (1997) afirmam que a EA

propicia o aumento de conhecimentos, mudanças de valores e o aperfeiçoamento de habilidades, que são condições básicas para que o ser humano assuma atitudes e comportamentos que estejam em harmonia com o ambiente. Estes mesmos autores ainda apontam que a EA tem sido amplamente valorizada e discutida e há um aparente consenso quanto a sua importância. Entretanto, sua credibilidade junto a outras áreas de conhecimento, agências financeiradoras e entidades afins nem sempre está em consonância com esse reconhecimento.

Trilhas interpretativas

Parques, estações ambientais ou ecológicas e outras áreas naturais protegidas utilizam-se, com freqüência, de trilhas interpretativas em programas de uso público. Trilhas como meios de interpretação ambiental visam não somente à transmissão de conhecimentos, mas também propiciam atividades que revelam os significados e as características do ambiente por meio do uso de elementos originais, por experiência direta e por meios ilustrativos (Tilden, 1977).

Além disso, o uso de trilhas para a interpretação de áreas naturais tem sido freqüentemente recomendado por oferecer oportunidades de contato direto com o ambiente natural, direcionado ao aprendizado e à sensibilização. Além disso, proporcionam oportunidades de reflexão sobre valores, indispensáveis a mudanças comportamentais que estejam em equilíbrio com a conservação dos recursos naturais. Nesse sentido, a interpretação em áreas naturais é uma estratégia educativa que integra o ser humano com a natureza, motivando-o a contribuir para a preservação das unidades de conservação (Robim e Tabanez, 1993).

Robim e Tabanez (1993) apontam, ainda, que enquanto na educação formal o aluno tem uma repetição de ambiente com presença obrigatória diária, a visita a locais informais proporciona estímulos à curiosidade e ao interesse, que por sua vez facilitam o processamento de informações e o aprendizado. Em consonância com esses autores, Seniato e Cavassan (2004) acrescentam que as aulas de Ciências e Biologia desenvolvidas em ambientes naturais além de envolverem e motivarem crianças e jovens constituem, ainda, um instrumento de superação da fragmentação do conhecimento.

Especificamente para o Cerrado, Bizerril (2003) e Bizerril e Faria (2003) afirmam que a educação ambiental feita diretamente no campo é um forte instrumento na conscientização da riqueza e beleza deste ambiente, que, muitas vezes, é tratado como um ecossistema pobre e sem valor para a conservação.

No entanto, apesar da premissa de eficácia e da

freqüência com que trilhas interpretativas têm sido implantadas, existe uma carência de estudos que indiquem sua validade educacional. A ampliação de uma avaliação criteriosa da eficácia de trilhas torna-se, portanto, de grande importância para que possam ser utilizadas adequadamente (Pádua e Tabanez, 1997).

Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi conduzir uma avaliação de crianças que, nos anos de 2002 e 2003, foram submetidas a uma prática de Educação Ambiental na trilha de Educação Ambiental (Trilha do Tatu) da Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, Estado de Goiás, (Nunes *et al.*, 2003). Desta forma, objetivou-se averiguar a retenção de informações e a conscientização ambiental das crianças que participaram deste programa. Também foi avaliada a influência de uma atividade lúdica de EA no ganho cognitivo imediato das crianças.

Material e métodos

Anápolis é uma cidade situada entre Brasília (Distrito Federal) e Goiânia (Estado de Goiás) e está localizada a 54 km desta última. O *campus* da recém criada Universidade Estadual de Goiás (UEG), apresenta os seguintes ecossistemas: cerrado sentido restrito, mata mesófila e mata de galeria que acompanha o córrego Barreiro que atravessa transversalmente a área do *campus*. A Figura 1 mostra a trilha interpretativa, batizada de Trilha do Tatu, que foi estruturada de modo a passar por estes três ambientes.

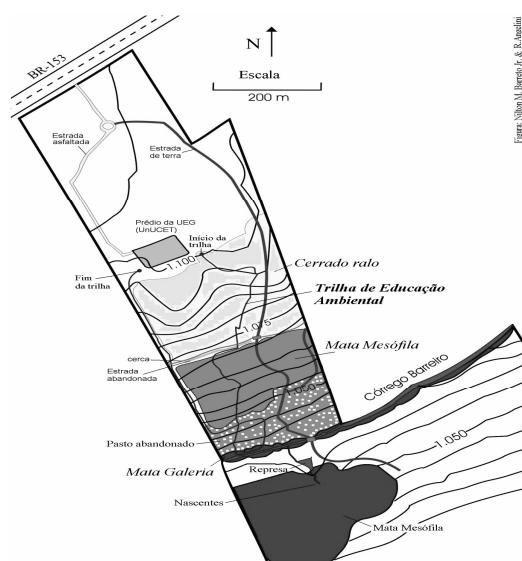


Figura 1. Mapa da Trilha Interpretativa do *campus* Henrique Santillo da Universidade Estadual de Goiás (UEG). Fonte: Barreto e Angelini (2003).

Procedimento

Este trabalho foi desenvolvido no segundo semestre de 2004 e contou com a participação das crianças que, nos anos de 2002 e 2003, fizeram parte de uma atividade de Educação Ambiental realizada por Nunes *et al.* (2003) no mesmo local.

No trabalho de Nunes *et al.* (2003), seus autores recepcionavam as crianças (em torno de 60) no auditório e as convidavam a responderem um questionário denominado pré-trilha, com perguntas sobre Ecologia e Cerrado. Em seguida, as crianças eram separadas em dois grupos: *i) primeiro grupo*: assistia uma palestra com recursos audiovisuais de uma hora de duração sobre os aspectos de clima, ambiente, fauna e flora do Cerrado e sua preservação. Após esta, o grupo era dividido em subgrupos de 5 ou 6 crianças, que percorriam a trilha monitoradas por alunos do curso de Biologia, treinados para esta finalidade. Depois disto, as crianças respondiam ao questionário pós-trilha, que era igual ao pré-trilha; *ii) segundo grupo*: ia direto para a trilha também monitorada e em subgrupos, mas sem qualquer informação anterior referente ao tema. Depois disso, as crianças também respondiam ao questionário pós-trilha.

Os questionários pré e pós-trilha tinham por finalidade avaliar a eficácia da trilha interpretativa (segundo tratamento) e da trilha junto com a palestra (primeiro tratamento). Os resultados de Nunes *et al.* (2003) mostraram que ambos os tratamentos (só trilha e palestra mais trilha) apresentaram resultados significativos para as cinco escolas, ou seja, independente do tratamento ao qual a criança foi submetida ela apresentou maiores notas no pós-teste.

Desta forma, neste novo trabalho, as crianças, de quatro das cinco escolas que já haviam passado por essa atividade (grupo teste) foram levadas novamente para o *campus* e conduzidas para a mesma trilha. Nesta, com o auxílio de uma ficha, caneta e prancheta, elas foram incentivadas, à partir de uma série de perguntas, similares ao teste conduzido por Nunes *et al.* (2003), a relembrarem os aspectos discutidos na ocasião, cabendo, portanto, ao monitor apenas conduzir as crianças pela trilha e indicar os pontos de parada para resolução das respectivas questões propostas pela ficha (guia). Esta ficha foi corrigida e foi atribuída uma nota às respostas das crianças, que foi usada para avaliar os ganhos cognitivos, através da comparação com a nota do pós-teste da atividade anterior. A ferramenta estatística usada para essa comparação foi o teste *t* pareado, que permite comparar o mesmo indivíduo (unidade amostral) antes e depois de administrar o

tratamento (Vieira, 1991).

Os assuntos discutidos na ficha foram relacionados a questões ecológicas do Cerrado (interações, adaptação à seca) e a conscientização ambiental (importância do ambiente, da preservação de mananciais, etc.).

Outras crianças, de mesma série e escola, também participaram dessa atividade, respondendo ao mesmo questionário, mas sem antes terem participado da Trilha. A nota dessas crianças (grupo controle) foi comparada com a nota do grupo teste para verificar se a primeira atividade de EA na Trilha, auxiliou na retenção de informações sobre o Cerrado e/ou na conscientização ambiental.

O procedimento adotado na atividade foi: na chegada, as crianças, geralmente em torno de 50, eram recepcionadas no auditório da Universidade e separadas em dois grupos, aleatoriamente escolhidos. Esta separação ocorria para se poder efetuar a comparação da atividade lúdica. Assim, o primeiro grupo, com alunos que tinham ou não realizados a primeira atividade em 2002-2003, era encaminhado para a Trilha sem nenhuma informação prévia, já a outra metade dos alunos participavam de uma atividade lúdica no próprio auditório, para só depois irem visitar a trilha.

Nessa atividade lúdica, as crianças, dispostas em um círculo, representavam elementos da natureza (fatores bióticos e abióticos), discriminados em uma identificação, pendurada no pescoço de cada criança. As crianças, então, tentavam estabelecer a relação entre os elementos que eram interligados por um barbante, formando ao final uma verdadeira teia biótica-abiótica. Então, era proposto à criança um impacto antrópico a um dos elementos ali presentes e demonstrava-se que com esse impacto em uma das pontas do barbante o outro lado também era comprometido, e assim sucessivamente. Induzindo-se, assim, a criança à compreensão de que um impacto em um dos elementos pode comprometer todo o ecossistema, a despeito de todo e qualquer processo de resiliência do meio ambiente.

Resultados e discussão

No total, 173 crianças de 7^a e 8^a séries, participaram dessa atividade em 2005, sendo que destas, 70 já haviam compartilhado do primeiro programa. Os resultados da comparação entre os questionários (2002-2003 e o questionário atual) estão resumidos na Tabela 1.

Como verificado na Tabela 1, para todas as escolas, após dois ou três anos da exposição à atividade de Educação Ambiental na Trilha Interpretativa, houve um aumento (significativo) no

valor da média do questionário, que denota um ganho cognitivo nesse intervalo de anos da primeira visita a Trilha.

Tabela 1. Resultados dos questionários realizados em 2002-2003 e da atividade atual (2005) para os 70 alunos que já haviam visitado a Trilha do Tatu. Comparação através de teste *t*-pareado.

	Média (2002-2003)	Média Atual (2005)	Teste <i>t</i> pareado	G. L.	p
Escola 1	6,40	8,59	6,06	23	0,05*
Escola 2	5,55	7,95	4,95	10	0,05*
Escola 3	4,12	6,10	2,74	8	0,05*
Escola 4	6,88	9,02	7,12	25	0,05*

* - diferença estatisticamente significativa; G.L. - graus de liberdade; p - probabilidade.

No entanto, comparando-se o desempenho dos alunos que já participaram da trilha com os que pela primeira vez estavam em contato com essa atividade, verifica-se que, para três das quatro escolas analisadas, não houve diferença estatisticamente significativa para os dois grupos (Tabela 2).

Tabela 2. Resultado da comparação das notas dos questionários dos alunos que nunca participaram da atividade com os que já participaram. Comparação através de teste *t* para observações independentes (* - diferença estatisticamente significativa; G.L. - graus de liberdade; p - probabilidade).

	Nunca participou	Já participou	Teste <i>t</i>	G.L.	p
Escola 1	8,33	8,59	0,61	46	0,05
Escola 2	7,54	7,95	0,82	27	0,05
Escola 3	5,88	6,10	0,34	43	0,05
Escola 4	7,94	9,02	2,86	49	0,05*

A exceção se fez para a escola 4, pois nesta os alunos que já participaram da trilha apresentaram uma média estatisticamente maior que os que nunca participaram. Convém salientar, ainda, que essa é a única escola da rede particular que participou dessa atividade.

A Tabela 3 indica que apesar da atividade lúdica ser um meio de despertar no aluno o respeito da questão ambiental, ela não teve grande influência na atividade desenvolvida, pois as médias das notas dos grupos são apenas ligeiramente diferentes.

Tabela 3. Resultado da comparação dos questionários dos alunos que participaram da atividade lúdica antes de percorrer a trilha com os que percorreram a trilha sem uma informação prévia. Foi usado o teste *t* para observações independentes (G.L. - graus de liberdade; nenhum dos testes apresentou diferença significativa).

	Atividade e trilha	Só trilha	Teste <i>t</i>	G.L.	p
	Nota média dos alunos	Nota média dos alunos			
Escola 1	8,5	8,42	0,17	46	0,05
Escola 2	7,95	7,50	0,92	27	0,05
Escola 3	5,67	6,13	0,86	43	0,05
Escola 4	8,79	8,24	1,34	49	0,05

Como colocado acima, as crianças que em outro momento já haviam sido expostas a essa prática de EA, apresentaram resultados positivos quanto aos

ganhos cognitivos galgados após dois ou três anos da realização da atividade. Carvalho (1998) e Almeida (1993), seguindo a linha da psicologia do desenvolvimento cognitivista Piagetiana e de Vygotsky, discutem que o processo cognitivo evolui sempre numa reorganização do conhecimento que é adquirido por aproximações sucessivas, que permitem a reconstrução dos conhecimentos que o aluno já tem.

Ainda, segundo os construtivistas, dentre eles Piaget (1999), o conhecimento é construído pelo sujeito cognoscente. Em termos amplos, Piaget postulou a existência de esquemas cognitivos que são formados e se desenvolvem por meio da coordenação e da internalização das ações de um indivíduo sobre os objetos do mundo. Esses esquemas se desenvolvem como resultado de um processo de adaptação a experiências mais complexas (através do processo que Piaget denominou equilibração). Com isso se afirma que a criança só aprende e comprehende efetivamente se ela puder explorar o seu meio, envolvendo-se ativamente na construção do seu próprio conhecimento. Nesse sentido é importante que o professor de Ciências, em especial, entenda que sua função não é falar de ciências, dar conteúdos prontos ao aluno, mas sim ficar ao lado do aluno que explora o meio, aprendendo junto, desafiando e incentivando-o para que ele próprio faça suas descobertas. Ou seja, a função do professor é mediar as situações de ensino.

Desta forma, o desenvolvimento intelectual é visto como uma adaptação progressiva dos esquemas cognitivos individuais ao ambiente físico, ou ainda, a aprendizagem é vista, como algo que envolve um processo de mudança conceitual (valendo acrescentar que os conceitos nada mais são do que as palavras com as quais a criança lê o mundo). Portanto, esse aumento nas médias, após dois ou três anos da exposição desses alunos a esse programa de EA, constitui um indicativo seguro de ganhos cognitivos por parte dessas crianças, nesse intervalo de tempo.

Entretanto, o desempenho dessas crianças que já haviam participado da Trilha (grupo teste) não foi estatisticamente melhor daquelas que pela primeira vez participaram da atividade (grupo controle), como mostrado na Tabela 2. Desta forma, pode-se dizer que o ganho cognitivo se deu pela idade e/ou educação formal e não pela atividade anterior de EA.

Assim, esse desempenho aquém das crianças que já haviam participado desse aprendizado pode ser justificado pela ineficácia de uma atividade desenvolvida de modo pontual e levantar questionamentos sobre o desenvolvimento das inúmeras atividades educacionais pontuais realizadas

no Brasil na busca de soluções e alternativas aos problemas ambientais (Lange e Ratto, 2000).

Ou ainda, os Estudos de Epistemologia Genética coordenados por Piaget (1999) propiciaram a compreensão de que a criança constrói de maneira espontânea conceitos sobre o mundo que a cerca e que esses conceitos em muitos casos chegam naturalmente a um estágio pré-científico, com uma forte coerência interna. Desta forma, esses conhecimentos foram construídos durante sua vida, através de interações com o meio físico e social e na procura de suas explicações de mundo.

Essa existência de esquemas conceituais espontâneos nas crianças foi também reiteradamente apontada, dentre outros autores, por Vygotsky (1988). Para este autor, os conceitos podem ser organizados em dois grupos distintos de acordo com suas características: conceitos espontâneos e científicos. Esses últimos se desenvolvem em situações de ensino formal, já os primeiros se desenvolvem a partir das experiências diárias, das situações de jogos e brincadeiras, antes da emergência dos conceitos genuínos, como "pseudoconceitos".

Pensando-se na existência desses conceitos espontâneos, galgados em situações informais de aprendizagem, que foi proposto o desenvolvimento da atividade lúdica, com alguns grupos, antes de percorrerem a trilha, para, em comparação com o grupo que percorreu a Trilha sem uma informação prévia, fosse medida a influência dessa atividade no resultado final dos questionários.

No entanto, apesar de ligeiras médias superiores, àqueles que foram expostos a essa atividade, antes de serem submetidos à Trilha, tiveram mesmo desempenho dos outros alunos (Tabela 3). Pode-se suspeitar de dois motivos principais: i) o impacto da Trilha nas crianças é tão grande que a atividade lúdica não faz diferença, já que elas observam *in loco* os ecossistemas, tocam as folhas, sentem o solo e meditam sobre o ambiente com a ficha-guia; ii) a atividade lúdica foi desenvolvida sem fazer alusão direta às questões abordadas na ficha-guia, durante a trilha.

Machado (1982) afirma que só cuidamos, respeitamos e preservamos aquilo que conhecemos e que a ignorância traz uma visão distorcida da realidade. Esse processo educativo pressupõe, portanto, que os problemas ambientais são causados por uma falta de "conhecimentos" e que a solução reside, portanto, na informação.

Todavia, Tomazello e Ferreira (2001) afirmam que "se isso fosse verdadeiro, como explicaríamos que justamente nos países mais desenvolvidos em Ciência e Tecnologia e em termos de seus sistemas

educativos ocorrem os maiores problemas ambientais?".

No entanto, esses mesmos autores reconhecem que a educação *no* ou *através* do ambiente (uso do meio físico como recurso didático) vem guiada muito mais pela emoção e valores do que por conhecimentos, única e exclusivamente. Portanto, é necessário não só oferecer aos educandos informações como propor experiências que reconstruam a conexão entre o homem e a natureza.

Assim, a combinação desses dois processos educativos se faz importante para que se consiga alcançar o objetivo da E. A.: mudanças conceituais, de valores e de comportamento diante das questões ambientais.

Todavia, apesar de ser indiscutível que os problemas ambientais devam estar entre os assuntos prioritários na sociedade moderna e que as aulas de campo são um instrumento eficiente para o estabelecimento de uma nova perspectiva na relação entre o homem e a natureza (Pádua e Tabanez, 1997; Rocha, 1997; Ceccon e Diniz, 2002), existe uma carência de estudos que comprovem a validade educacional de atividades de EA de campo.

Uma honrosa exceção é Clini *et al.* (2001) que entrevistaram 7 adolescentes participantes de uma atividade continuada de educação ambiental, 4 anos antes. Os autores concluíram que a atividade aumentou a percepção e interesse dos alunos quanto ao problema ambiental sem, no entanto, participação efetiva destes em movimentos sociais que se preocupam com a degradação do ambiente ou do bairro em que vivem.

Já Rickinson (2001) em uma profunda revisão sobre trabalhos de campo de EA, mostra que estes se dividem em seis eixos principais, dentro dos quais a percepção da natureza e conhecimento ambiental dos estudantes, que foram os principais focos do presente trabalho.

Considerações finais

Nesta avaliação de crianças (2005) que, nos anos de 2002 e 2003 foram submetidas a uma prática de Educação Ambiental na Trilha do Tatu, ficou evidente que elas apresentaram ganhos cognitivos, pois se tornaram pré-adolescentes e continuaram no ensino formal, já que seus resultados não foram estatisticamente diferentes daqueles que pela primeira vez foram expostos a essa atividade de EA. Isto leva ao questionamento da eficácia de atividades desenvolvidas de modo pontual (num dia apenas), que parecem trazer ganhos cognitivos imediatos, mas que não se sustentam sem sua continuidade.

Além disso, muitos autores reconhecem as

dificuldades em avaliar e analisar as repercussões de atividades de Educação Ambiental, devido à abrangência dos temas e dos objetivos e, ademais, para qualquer atividade os alunos trazem conhecimentos, conceitos e pré-conceitos das relações externas ao ensino formal, galgados durante todo seu percurso estudantil.

Assim, avaliar em que medida os alunos vão incorporando e consolidando determinados valores, atitudes e hábitos ao longo de uma atividade, objetivos da Educação Ambiental, é uma tarefa deveras difícil. No entanto, a avaliação deve ser realizada em todas as etapas do desenvolvimento de uma atividade de E. A., pois constitui-se, atualmente, no único "termômetro" possível que aponta as necessidades de mudanças, para um aprimoramento contínuo da metodologia da EA.

Agradecimentos

Aos alunos de Biologia da UEG de Anápolis, Estado de Goiás, que serviram como monitores e as crianças das escolas envolvidas. Dois revisores anônimos muito contribuíram com a melhoria deste trabalho. Ao CNPq pela bolsa de pós-doutorado (Universidade de Cape Town – África do Sul) ao segundo autor deste trabalho.

Referências

- ALHO, C.R.J.; MARTINS, E.S. *De grão em grão, o cerrado perde espaço*. Brasília: WWF, 1995.
- ALMEIDA, M.M.C. A construção do programa escolar: conhecimento do aluno, conhecimento científico e conteúdos escolares. In: REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO (ANPED), 16., 1993, Caxambu. Anais... Caxambu: Associação de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPED/Rio de Janeiro), 1993. p. 1-13.
- BARRETO JR, N.M.; ANGELINI, R. Mapeamento topográfico e delimitação fitofisionômica da área natural do campus da UEG. In: MOSTRA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UEG, 1., 2003, Anápolis. Anais... Anápolis: Universidade Estadual de Goiás, 2003. CD I.
- BIZERRIL, M.X.A. O Cerrado nos livros didáticos de geografia e ciências. *Cienc. Hoje*, Rio de Janeiro, v. 32, n. 192, p. 56-60, 2003.
- BIZERRIL, M.X.A.; FARIA, D.S. A Escola e a Conservação do Cerrado: uma análise do ensino fundamental do Distrito Federal. *Rev. Eletr. Mestrado de Educação Ambiental*, Porto Alegre, v. 10, p. 19-31, 2003.
- BURNHAM, T.F. Educação ambiental e reconstrução do currículo escolar. *Caderno Cedes – Educação Ambiental*, Campinas, v. 29, n. 1, p. 21-30, 1993.
- CARVALHO, A.M.P. *Ciências no Ensino Fundamental: o conhecimento físico*. São Paulo: Scipione, 1998.

CECCON, S.; DINIZ, R.E.S. A temática ambiental no ensino de biologia: estudando o Cerrado e discutindo cidadania. In: ENCONTRO PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA, 8., 2002, São Paulo. *Anais...* São Paulo: Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2002. CD Rom.

CLINI, C.T. et al. Avaliando uma ação de Educação Ambiental: mudança de valores e atitudes a longo prazo. *Argumento*, São Paulo, v. 3, n. 6, p. 30-36, 2001.

DIAS, G.F. *Educação Ambiental: princípios e práticas*. São Paulo: Gaia, 1992.

GUIMARÃES, M. *A dimensão ambiental na educação*. Campinas: Papirus, 1995. (Coleção Magistério: Formação e trabalho pedagógico).

LANGE, B.; RATTO, V. Fundamentação Político-Pedagógica para a Formação de Técnicos em Meio Ambiente. In: NOAL, F.O. et al. (Org.). *Tendências da Educação Ambiental Brasileira*. Santa Cruz do Sul: Edunisc, 2000. p. 29-36.

MACHADO, A.B.M. Conservação da natureza e educação. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 1., 1982, Campos do Jordão. *Anais...* São Paulo: Silvicultura em São Paulo, 1982. p. 109-108.

MEDEIROS, S.A.F. Agricultura moderna e demandas ambientais: o caso da soja nos Cerrados. In: DUARTE, G.; BRAGA, M.L.S. (Org.). *Tristes cerrados: sociedade e biodiversidade*. Brasília: Paralelo 15, 1998. p. 129-145.

MITTERMEIER, R.A. et al. O país da megadiversidade. *Cienc. Hoje*, Rio de Janeiro, v. 14, n. 81, p. 20-27, 1992.

NEPSTAD, D.C. et al. Land-use in Amazonia and the Cerrado of Brazil. *Cienc. Cult.*, Campinas, v. 49, p. 73-86, 1997.

NUNES, A.F. et al. O uso de trilha monitorada na Educação Ambiental e conservação ambiental. In: MOSTRA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UEG. PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS, 1., 2003. Anápolis. *Anais...* Anápolis: Universidade Estadual de Goiás, 2003. CD Rom.

PÁDUA, S.M.; TABANEZ, M.F. *Educação Ambiental: caminhos trilhados no Brasil*. Brasília: Instituto de Pesquisa Ecológica, 1997.

PIAGET, J. Genetic epistemology. In: DRIVER, R. et al. (Ed.). *Construindo o conhecimento científico na sala de aula*. São Paulo: Química Nova na Escola, 1999. p. 31- 40.

REIGOTA, M. *O que é Educação Ambiental*. São Paulo: Brasiliense, 2001. (Coleção Primeiros Passos).

RIBEIRO, J.F.; WALTER, B.M.T. Fitofisionomia do bioma Cerrado. In: SANOS, M.; ALMEIDA, S.P. (Ed.). *Cerrado: ambiente e flora*. Planaltina: Embrapa – CPAC, 1998. p. 90-166.

RICKINSON, M. Learners and Learning in Environmental Education: a critical review of the evidence. *Environ. Educ. Res.*, Bath, v. 7, n. 3, p. 207-320, 2001.

ROBIM, M.J.; TABANEZ, M.F. Subsídios para implantação da Trilha Interpretativa da Cachoeira – Parque Estadual de Campos do Jordão. *Rev. Instituto Flor.*, São Paulo, v. 5 n. 1, p. 65-89, 1993.

ROCHA, L.M. Unidades de conservação e organizações não-governamentais em parceria: programas de educação ambiental. In: TABANEZ, M.F.; PÁDUA, S.M. (Org.). *Educação Ambiental: caminhos trilhados no Brasil*. Brasília: IPÊ, 1997. p. 237-246.

RUSCHEINSKY, A.; COSTA, A.L.A. Educação ambiental a partir de Paulo Freire. In: RUSCHEINSKY, A. (Org.). *Educação Ambiental. Abordagens Múltiplas*. Porto Alegre: Artmed, 2002. p. 73-103.

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências – um estudo com alunos do Ensino Fundamental. *Cienc. Ed.*, Bauru, v. 10, n. 1, p. 133-147, 2004.

TILDEN, F. *Interpreting our Heritage*. Chapel Hill: The University of North Carolina Press, 1977.

TOMAZELLO, M.G.C.; FERREIRA, T.R.C. Educação Ambiental: que critérios adotar para avaliar a adequação pedagógica de seus projetos?. *Cienc. Cult.*, Bauru, v. 7, n. 2, p. 199-207, 2001.

VERNIER, J. *Meio ambiente*. Campinas: Papirus, 1994.

VIEIRA, E.M. Highway mortality of mammals in central Brazil. *Cienc. Cult.*, Campinas, v. 48, p. 270-272, 1996.

VIEIRA, S. *Introdução à bioestatística*. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1991.

VYGOTSKY, L.S. *Pensamento e linguagem*. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1988.

WEID, N. Von Der. A Formação de professores em Educação Ambiental à luz da agenda 21. In: PÁDUA, S.M.; TABANEZ, M.F. (Ed.). *Educação ambiental: caminhos trilhados no Brasil*. Brasília: IPÊ, 1997.

Received on July 24, 2006.

Accepted on December 22, 2006.