

# EFICÁCIA DE DIFERENTES ESTRATÉGIAS NO ENSINO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL: ASSOCIAÇÃO ENTRE PESQUISA E EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA<sup>1</sup>

---

MARIA ERIVANIR RODRIGUES NUNES<sup>2</sup>  
LEONARDO FERNANDES FRANÇA<sup>3</sup>  
LUCIANA VIEIRA DE PAIVA<sup>4</sup>

## Introdução

A Educação Ambiental (EA) é a ferramenta mais adequada para sensibilizar a sociedade quanto aos problemas ambientais e promover mudanças de hábitos e de comportamentos prejudiciais ao meio ambiente (DIAS, 2004). Sua proposta educativa se constitui como um elemento identitário e estruturante capaz de desenvolver uma educação crítica, participativa, transformadora e emancipatória, permitindo que o sujeito envolvido seja responsável e capaz de promover a ética e a cidadania ambiental (BRASIL, 1998; 1999; CARVALHO, 2008; PROCOPIAK, 2010). A relevância da EA é legalmente instituída por meio de diversas leis e diretrizes educacionais do Brasil, tais como LDB, PNEA, PNE e Diretrizes Curriculares da Educação Básica e Superior. Apesar disso, sua aplicação nas escolas ainda é superficial e pontual, normalmente se restringindo às disciplinas de ciências, biologia e geografia, ou a eventos comemorativos como o “dia do meio ambiente”.

A atual abordagem das questões ambientais dentro dos locais formais de ensino incorpora apenas conceitos e definições puramente ecológicos, simplificando demasiadamente o significado de meio ambiente natural (REIGOTA, 1999; SAUVÉ, 2005; LEFF, 2007; MENDONÇA, 2007; LOUREIRO, 2012). Essa abordagem acaba posicionando o ser humano como elemento externo ao meio ambiente (REIGOTA, 1999; SAUVÉ,

---

1. Agradecemos aos estudantes de graduação e pós-graduação do Laboratório de Ecologia de Populações da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) pelo auxílio com o trabalho de campo. Este estudo foi financiado pela CAPES, CNPq e UFERSA-PROEC (bolsas de estudo de graduação e pós-graduação) e pelo CNPq, FAPERN e UFERSA-PROEC (auxílio a pesquisa).

2. Geógrafa pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN) e Mestre em Ecologia e Conservação pela Universidade Federal Rural do Semi-árido (UFERSA), E-mail: erivanir.rodrigues@hotmail.com

3. Doutor em Ecologia pela Universidade de Brasília (UnB), Professor do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal Rural do Semi-árido, E-mail: franca\_lf@ufersa.edu.br

4. Doutora em Ecologia pela Universidade de Brasília (UnB), Professora do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal Rural do Semi-árido, E-mail: lucianapaiva@ufersa.edu.br

2005; LEFF, 2007; MENDONÇA, 2007) e excluindo a natureza do contexto de agente ativo do desenvolvimento econômico, social e cultural (SATO; CARVALHO, 2005; SAUVÉ, 2005; CARVALHO, 2006). Nesse contexto, a aplicação da EA torna-se muitas vezes incapaz de promover a formação de valores, mentalidades e atitudes necessárias para o desenvolvimento de soluções ambientalmente sustentáveis (DIAS, 2004; SATO; CARVALHO, 2005; CARVALHO, 2006; REIGOTA, 2010). Para mudar esse quadro, várias atividades ou metodologias têm sido propostas para melhor atingir os objetivos de sensibilização e formação da EA.

Entre as metodologias mais utilizadas para mudar o atual quadro da ineficiente aplicação da EA, estão as atividades práticas *in loco* na natureza (visitas científicas às Unidades de Conservação, passeios em trilhas ecológicas) e as atividades realizadas nos ambientes escolares (mínucursos, oficinas, hortas e coleta seletiva) (SOUZA; BRITO, 2012; SANTOS; BRÊTAS, 2013; WEST, 2014; BAUR; HAASE, 2015). Essas atividades são de alta relevância para a EA (SATO, 2002; GUIMARÃES, 2007), no entanto, sua aplicação de forma descontinuada ou sem a abordagem de conhecimentos adequados sobre biodiversidade e sustentabilidade, pode torná-las apenas mais uma atividade educativa informal incapaz de transcender os portões da escola (SATO; CARVALHO, 2005; CARVALHO, 2006). Ainda assim, quando essas atividades de EA são praticadas de forma sistematizada e adequada, acredita-se que possam atingir diferentes níveis de eficiência, sendo as atividades desenvolvidas *in loco* na natureza as de maior potencial para promover o conhecimento e interesse pelas questões ambientais (NAVARRO-PEREZ; TIDBALL, 2012; STERN et al., 2014).

Essas atividades associadas a um bom direcionamento didático permitem que o estudante se posicione como peça-chave e integrante do meio ambiente natural, alterando assim suas concepções e perspectivas sobre esse contexto (SATO; CARVALHO, 2005; STERN et al., 2014). De fato, as atividades práticas de EA, dentro das escolas ou nos ambientes naturais, constituem uma importante ferramenta do processo de formação do conhecimento ambiental (SATO; CARVALHO, 2005; CARVALHO, 2006). Por outro lado, são incomuns os estudos que objetivam avaliar a eficiência dessas alternativas por meio de experimentação comparativa dos dois tipos de atividades. Uma ação que associe as duas abordagens em uma mesma intervenção pode ser útil em uma avaliação de eficácia desses diferentes caminhos para a EA.

No semiárido brasileiro são escassas as ações que buscam orientar e esclarecer a população sobre as problemáticas ambientais locais (TABARELLI; SILVA, 2003). Uma alternativa simples para esse problema pode ser a associação entre projetos de pesquisa científica e de extensão universitária, visando o desenvolvimento de programas de EA. Os projetos científicos em ecologia e meio ambiente são uma realidade atual no semiárido brasileiro, sendo desenvolvidos por intermédio das universidades públicas da região. Uma vez implantados, os projetos de pesquisa podem ser usados em atividades de extensão universitária como ferramenta prática de contato com a natureza. No presente estudo, utilizamos ambientes escolares e ambientes naturais, assim como associamos um projeto de extensão a outro de pesquisa científica para executar atividades não-formais de EA, com o objetivo de avaliar as seguintes hipóteses: (1) quanto maior o grau de conheci-

mento sobre meio ambiente, maior o interesse pela conservação da biodiversidade, (2) as atividades *in loco* na natureza apresentam maior eficiência no processo de EA do que atividades práticas fora do ambiente natural e (3) quanto maior o nível de envolvimento com a atividade de EA, maior a assimilação de conhecimentos e o desenvolvimento de interesses pela conservação da natureza.

## Metodologia

### *Público-Alvo*

Foi avaliado um conjunto de estudantes da segunda série do ensino médio do Centro de Educação Integrada Professor Eliseu Viana, uma escola da rede estadual de ensino do Rio Grande do Norte, localizada na área urbana do município de Mossoró. A princípio, selecionamos aleatoriamente 70 estudantes para responder um questionário, denominado pré-teste, que tinha como objetivo avaliar o conhecimento prévio e interesse sobre questões ambientais antes de qualquer intervenção de EA. Em seguida, selecionamos, novamente de forma aleatória, 90 estudantes para participarem das atividades de intervenção propostas por este estudo, podendo ou não ter havido coincidências com o pré-teste. Os 90 estudantes foram divididos em três grupos de 30 participantes, porém durante a efetiva participação nem todos compareceram, ficando o primeiro grupo com 27 estudantes, o segundo com 14 e o terceiro com 20.

Os estudantes desses grupos tiveram diferentes níveis de participação nas atividades de intervenção propostas. No primeiro grupo, o chamado “nível alto de participação”, os estudantes participaram de todas as intervenções propostas, recebendo, com isso, diversas ações que visaram a formação, sensibilização e tomada de atitudes para a conservação da natureza. No segundo grupo, chamado “nível médio de participação”, os estudantes foram envolvidos, exclusivamente, na organização e execução de uma atividade do tipo *workshop*. Esses estudantes não participaram das atividades *in loco* na natureza, com isso, receberam menor impacto de formação e sensibilização. Por fim, no terceiro grupo, chamado “nível baixo de participação”, os estudantes foram espectadores da intervenção *workshop*. Estes estudantes participaram de forma passiva da atividade na forma de ouvintes e sem atividades *in loco* na natureza.

### *Intervenções utilizadas na formação e sensibilização dos estudantes*

**Participação no projeto de pesquisa (atividades *in loco* na natureza):** o acompanhamento de um projeto de pesquisa científica foi uma das ferramentas não-formais do ensino de EA adotada neste estudo. Essa atividade envolveu a participação ativa dos estudantes do grupo denominado “nível alto de participação”. O projeto intitulado “Ecologia e Conservação de Aves do Semiárido” foi executado em uma área de vegetação nativa de Caatinga na Estação Experimental Rafael Fernandes, propriedade pertencente à Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, localizada na zona rural do município de Mossoró, RN, sob coordenadas 37°23'50.37”O e 5°3'17.57”S. Os estudantes

participaram diretamente das atividades de pesquisa durante três dias consecutivos e em cada campanha três ou quatro estudantes foram incluídos nas atividades de campo do projeto. Todo o procedimento desenvolvido ao longo das coletas de dados, o processo de captura-marcação-soltura das aves, o material de campo e o conhecimento científico envolvidos no processo de coletas foram utilizados para sistematizar o ensino sobre o tema “valoração da biodiversidade”.

**Organização e apresentação de um *Workshop*:** a outra ferramenta não-formal adotada durante o estudo foi executada considerando-se duas formas de participação dos estudantes: 1) participação ativa, a qual envolveu a elaboração e apresentação de um *workshop* pelos grupos de estudantes do “nível médio de participação”, com o auxílio dos estudantes do “nível alto de participação”; e 2) a participação passiva, que incluiu somente os estudantes ouvintes categorizados como grupo do “nível baixo de participação”. Todo o processo foi orientado pelos autores deste estudo e ocorreu nas dependências da escola Centro de Educação Integrada Eliseu Viana, sendo, portanto, uma prática fora do ecossistema natural da Caatinga. Na preparação do *workshop* foram formados dez grupos que variaram entre quatro e cinco estudantes, sendo grupos com dois ou três membros pertencentes ao grupo “nível alto de participação” e um ou dois membros do grupo “nível médio de participação”. Cada grupo recebeu um assunto sobre o tema valoração da biodiversidade e teve cerca de 15 horas de orientação sistematizada sobre o tema. As exposições foram realizadas em estandes, com o uso de pôsteres e materiais didáticos extras, como imagens, cartilhas, folders, sementes, produtos naturais. O evento intitulado “*Workshop* sobre a valoração da biodiversidade da Caatinga” foi aberto ao público escolar, ocorreu em dezembro de 2014 e teve duração de 8 horas.

**Tema usado no ensino não-formal:** o tema “definições e valoração da biodiversidade da Caatinga” (baseado em PRIMACK et al., 2001) foi o principal assunto das intervenções de EA. Dentro desse tema, os assuntos abordados foram: valores diretos de consumo (caça, lenha, extrativismos), valores diretos de comércio (estoque de genes, de drogas farmacológicas, de controle biológico), valores indiretos de uso (funcionamento de ecossistemas, ciclagem de nutrientes, recreativos), valores de opção (manter vivas as espécies para o futuro) e valor de existência (sentimentos éticos da existência da vida). A temática foi introduzida na forma de questões pontuais e sistematizadas ao longo de toda a atividade de coleta de dados do projeto de pesquisa e da preparação e apresentação do *workshop*. Foram usadas como exemplos as aves capturadas, as plantas nas trilhas da área de coleta de dados e os processos ecológicos que beneficiam o homem e podiam ser observados durante a atividade de coleta de dados. As atividades para a elaboração do *workshop* ocorreram mediante reuniões periódicas, nas quais todos os estudantes envolvidos nessa fase obtiveram conhecimento por meio de troca de diálogos e estudo de material cedido pelo interlocutor.

### *Instrumento de avaliação*

Usamos questionários e gravações de áudio de conversas informais como instrumentos de avaliação da ação de extensão. Estes visaram avaliar a eficácia das atividades

de intervenção para a formação, sensibilização e motivação dos estudantes. O questionário foi baseado nas proposições de Hagenbuch et al. (2009) para métodos ativos em aprendizagem para a conservação da biodiversidade. Esse questionário continha 12 questões, agrupadas em duas categorias: (1) conhecimento sobre o tema biodiversidade e (2) interesse na conservação da natureza. As questões referentes à categoria “conhecimento” trataram dos assuntos: conceitos de biodiversidade e sua importância para a qualidade de vida do homem, efeitos da redução da biodiversidade para o meio ambiente e o ser humano e principais ameaças atuais à biodiversidade. As questões da categoria “interesse” abordavam os assuntos: mudanças em pontos de vista e políticas e mudanças de hábitos e atitudes, ambas com vistas à conservação da natureza. A categoria “conhecimento” foi trabalhada com questões de múltipla escolha, enquanto a categoria “interesse” foi trabalhada com questões de ordenação de prioridade.

O instrumento de avaliação foi aplicado em duas etapas. Na primeira etapa, chamada pré-teste, 70 questionários foram aplicados antes do início das atividades de intervenção, porém os estudantes já sabiam qual seria o tema da ação. Os questionários tiveram a finalidade de avaliar o público-alvo de acordo com sua bagagem de conhecimento e interesse anteriores à ação. Na segunda etapa, o mesmo questionário foi aplicado aos 61 estudantes que fizeram parte dos diferentes níveis de participação (alto, médio e baixo) imediatamente após a realização da intervenção. Ou seja, os 27 estudantes do grupo “nível alto de participação” responderam ao questionário após as atividades de campo e os demais estudantes responderam o questionário após o *workshop*. Esse teste visou avaliar a retenção imediata do que foi aplicado durante a intervenção. Utilizamos a comparação entre pré e pós-teste para verificar o alcance da intervenção sobre o nível de conhecimento e interesse pela conservação da biodiversidade.

### *Procedimentos éticos e legais para a coleta de dados*

O projeto de pesquisa possuía todas as autorizações legais necessárias para seu funcionamento, as quais foram cedidas pelo CEMAVE (Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres) e ICMBio (Instituto Chico Mendes de Biodiversidade). A escola, por intermédio de sua direção e professores, assinou um termo de consentimento institucional permitindo a realização das atividades na escola. Antes de iniciar as atividades *in loco* na natureza com os estudantes interessados, solicitamos a avaliação e anuência do comitê de ética em pesquisas com seres humanos e a anuência dos responsáveis legais pelos estudantes. Todos os estudantes que participaram da pesquisa assinaram um termo de consentimento livre esclarecido – TCLE.

### *Análise dos dados*

No teste de avaliação, as questões de “conhecimento” foram agrupadas em três temáticas: conceito, ameaças e importância da biodiversidade. Essas questões eram compostas por cinco alternativas de respostas; das cinco, duas eram ambientalmente corretas, diferenciando-se apenas pela proporção de importância dada à conservação da biodiversidade.

dade. Assim, para as análises, essas alternativas foram agrupadas e consideradas corretas. Fizemos os somatórios de respostas corretas e erradas para os questionários tipo pré-teste e para cada um dos três níveis de intervenção. Comparamos estatisticamente o pré-teste com cada nível de intervenção por meio do teste de qui-quadrado ( $\chi^2$ ), considerando o nível de significância de 5% ( $\alpha = 0,05$ ). Assim avaliamos o grau de homogeneidade entre respostas anteriores e posteriores à intervenção de EA.

As questões referentes ao tema “interesse” foram agrupadas em duas temáticas, sendo elas mudanças em pontos de vista e políticas e mudanças de hábitos e atitudes, ambas com vistas à conservação da natureza. As questões continham cinco opções que seguiam um gradiente de alternativas mais degradantes para a natureza até alternativas totalmente conservacionistas. Os estudantes eram orientados a ordenar as alternativas de cada questão em escores de prioridade, representando o valor um prioridade mínima à alternativa e o valor cinco prioridade máxima. Agrupamos as duas questões de uma mesma temática de interesse na conservação da natureza de forma que o escore para os testes estatísticos passou a variar de 2 até 10. Calculamos o escore médio da alternativa ambientalmente mais apropriada, usando como base a ordenação de prioridades estabelecida pelos estudantes. Os resultados do pré-teste foram comparados com cada nível de intervenção por meio do teste *t* para amostras independentes, considerando o nível de significância de 5% ( $\alpha = 0,05$ ), sendo assim avaliada a significância da diferença entre escores médios dos grupos comparados.

As gravações de áudios foram utilizadas para subsidiar as respostas dos questionários. A partir dessas gravações retiramos informações qualitativas sobre as concepções, prévias e pós-intervenção, a respeito do bioma Caatinga expressas pelos estudantes dos “níveis alto e médio de participação” nas intervenções de EA.

## Resultados

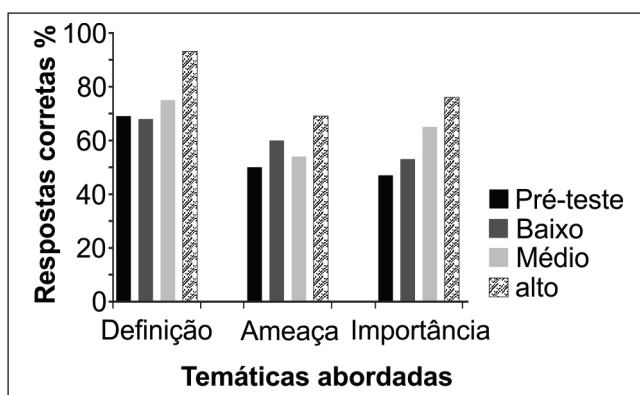
Ao todo foram respondidos 131 questionários, sendo 70 durante o pré-teste e 61 no pós-teste, estes últimos, distribuídos entre os três grupos de participantes das atividades (ver material e métodos). O número total de respostas foi de aproximadamente 195 na categoria “conhecimento sobre biodiversidade” e 150 na “categoria interesse na conservação da natureza”.

O pré-teste apresentou um percentual relativamente alto (47 a 69%) de respostas corretas na categoria “conhecimento sobre a biodiversidade” (Figura 1). Durante o pós-teste, esse percentual subiu para um intervalo de 70 a 93% de respostas corretas no grupo denominado “nível alto de participação” (Figura 1). Em ambos os grupos supracitados (pré-teste e pós-teste do nível alto de participação), o grau de conhecimento foi maior para as questões referentes à definição de biodiversidade. Quando observamos as temáticas de ameaça e importância, o percentual de respostas corretas para o pré-teste foi de 50 e 47%, respectivamente, e de 76 e 69% para o “nível alto de participação” (Figura 1).

A comparação entre o pré-teste e o “nível alto de participação” mostrou um aumento estatisticamente significativo nas três temáticas da categoria “conhecimento” ( $p < 0,05$ , Tabela 1). No entanto, os resultados não foram estatisticamente significativos

para a comparação entre pré-teste e “níveis médio e baixo de participação” ( $p > 0,05$ , Tabela 1). Entre o pré-teste e o “nível alto de participação” houve uma adição de 24 pontos percentuais para questões sobre definição da biodiversidade, 19 pontos percentuais para questões relacionadas a ameaças e 29 pontos para a temática importância da biodiversidade (Figura 1).

**Figura 1 – Percentual de respostas corretas nos temas sobre biodiversidade na categoria de conhecimento, destacando pré-teste e o pós-teste dos três “níveis de participação” (alto, médio e baixo) na intervenção**



Fonte: Dados obtidos na pesquisa do próprio autor (2014).

**Tabela 1 – Comparação estatística entre o pré-teste e o pós-teste dos três “níveis de participação” (alto, médio e baixo) na intervenção para as questões relacionadas ao conhecimento da biodiversidade**

Temáticas abordadas	Pré-Teste vs	Pré-Teste vs	Pré-Teste vs
	Nível Alto	Nível Médio	Nível Baixo
	( $\chi^2$ , $p$ )	( $\chi^2$ , $p$ )	( $\chi^2$ , $p$ )
Conceitos e definições	3,689; < 0,05	0,106; 0,74	0,027; 0,86
Principais ameaças	6,332; < 0,01	0,153; 0,69	2,262; 0,13
Importância da biodiversidade	6,368; < 0,01	2,088; 0,14	0,557; 0,45

Fonte: Dados obtidos na pesquisa do próprio autor (2014).

Com relação às questões de “interesse na conservação da biodiversidade”, o interesse foi crescente em função do nível de participação do estudante na intervenção. Comparadas com o pré-teste, as médias foram significativamente diferentes para os “níveis alto e médio”, mas não para o nível baixo (Tabela 2). Os estudantes do “nível

alto de participação” tiveram os maiores graus de priorização das questões referentes ao “interesse na conservação ambiental” (Figura 2). Em uma escala que variou de 2 a 10, este grupo teve um aumento, em relação ao pré-teste, de 2,3 pontos no grau de priorização de questões relacionadas às mudanças no ponto de vista e políticas (Figura 2A) e 2,0 pontos para as questões de interesse na mudança de hábitos e atitudes ambientais (Figura 2B). Os estudantes do “nível médio de participação” tiveram menor acréscimo de interesse na conservação da biodiversidade, aspecto destacado tanto para a temática referente a mudanças no ponto de vista e políticas (2,1 pontos) quanto para a temática de interesse na mudança de hábitos e atitudes ambientais (1,4 ponto).

**Tabela 2 – Comparação estatística entre o pré-teste e o pós-testes dos três “níveis de participação” (alto, médio e baixo) na intervenção para a categoria de questões relacionadas ao interesse na conservação ambiental**

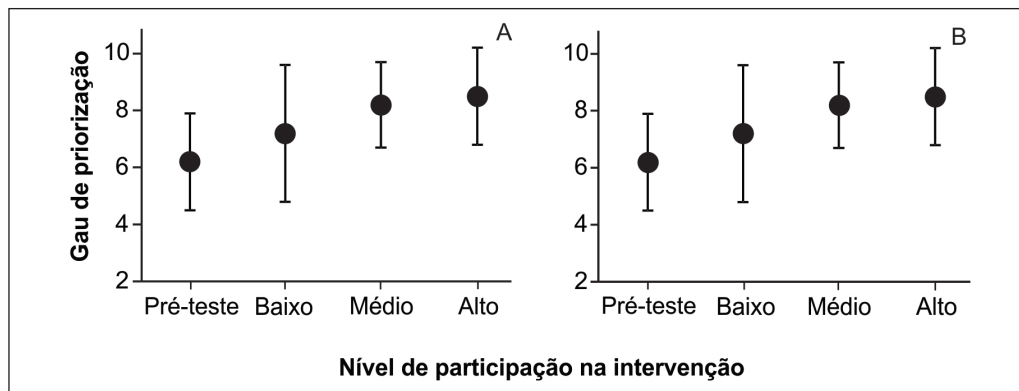
<b>Temáticas abordadas</b>	<b>Pré-Teste vs Nível Alto (t, gl, p)</b>	<b>Pré-Teste vs Nível Médio (t, gl, p)</b>	<b>Pré-Teste vs Nível Baixo (t, gl, p)</b>
Mudanças no ponto de vista e políticas	5,38; 65; < 0,001	4,23; 52; < 0,003	1,59; 58; 0,12
Mudanças hábitos e atitudes ambientais	5,29; 73; < 0,001	2,90; 60; < 0,007	0,21; 65; 0,82

Fonte: Dados obtidos na pesquisa do próprio autor (2014).

Por meio das citações dos estudantes (Quadro 1) sobre as concepções de meio ambiente, especificamente do bioma Caatinga, foi possível notar alterações expressivas após as intervenções. Os estudantes dos “níveis alto e médio de participação” começaram a associar o bioma a aspectos mais amplos, desmistificando a visão errônea e restrita sobre a Caatinga. Após a ação, os estudantes passaram a inserir em suas falas características do bioma até então desconhecidas para eles, como a alta biodiversidade da Caatinga, o aproveitamento de recursos ambientais pela sociedade e os benefícios da relação harmônica entre homem/natureza.



Figura 2 – Grau médio e desvios-padrão de prioridades estabelecidas pelos estudantes participantes da pesquisa. (A) Questões sobre mudança no ponto de vista e políticas voltadas à conservação ambiental. (B) Questões sobre mudanças de hábitos e atitudes ambientais



Fonte: Dados obtidos na pesquisa do próprio autor (2014).

Quadro 1 – Concepções a respeito do bioma Caatinga expressas pelos estudantes dos “níveis alto e médio de participação” nas intervenções de EA, durante o estudo

Antes das intervenções
<ul style="list-style-type: none"> <li>• “Vegetação sem vida.”</li> <li>• “Ambiente seco e sem vida.”</li> <li>• “É tudo seco e só existiam lagartos.”</li> <li>• “Quase não tem bichos.”</li> <li>• “Por ser uma vegetação seca e baixa não há utilidade nenhuma.”</li> <li>• “Bioma completamente pobre em natureza.”</li> </ul>
Após as intervenções
<ul style="list-style-type: none"> <li>• “Não imaginava que a Caatinga tivesse tantos bichos e plantas.”</li> <li>• “A Caatinga tem uma grande quantidade de plantas, aves, insetos, répteis e mamíferos.”</li> <li>• “Mesmo com a vegetação seca e pouca chuva, ela tem uma grande biodiversidade.”</li> <li>• “Um bioma rico, que nos proporciona muitos benefícios, como as plantas medicinais, as frutas, matéria-prima.”</li> <li>• “A Caatinga tem grande utilidade para o homem, inúmeros produtos naturais são extraídos de sua vegetação.”</li> <li>• “A Caatinga é importante para o ambiente natural e para o homem.”</li> </ul>

Fonte: Dados obtidos em gravações informais de áudio feitas pelos próprios autores (2014). Texto minimamente adequado às normas escritas da língua portuguesa.

## Discussão

Os estudantes aqui avaliados, durante o pré-teste, apresentaram o mesmo padrão de comportamento e conhecimento relatados na literatura (FISCHER; YOUNG, 2007; FONSECA, 2007; BEZERRA et al., 2008; CASTOLDI et al., 2009; MALAFAIA; RODRIGUES, 2009; SANTOS; BRÊTAS, 2013; BEZERRA et al., 2014), sendo que, antes de qualquer intervenção de EA, seus conhecimentos sobre questões ambientais se limitavam aos aspectos gerais do conceito de biodiversidade, tais como a variedade de espécies animais e vegetais. A visão naturalista da biodiversidade (REIGOTA, 1999; SAUVÉ, 2005) pôde ser percebida de duas formas nos resultados do estudo aqui apresentado. Quando enfocamos o tripé conceito-ameaça-importância e na opção por definições simplistas de biodiversidade. Para o primeiro aspecto, observamos menor nível de conhecimento sobre os assuntos “ameaça e importância da biodiversidade” (< 50% de respostas corretas no pré-teste). Para o segundo aspecto, a maioria das respostas sobre as definições de biodiversidade não relacionava a dimensão humana nas definições ou considerava que as atuais ameaças à biodiversidade eram problemas amenos.

Nessa visão simplista dos sistemas naturais, os estudantes deixam de abordar o papel do meio ambiente na manutenção de questões sociais, culturais e econômicas, as quais definem a existência humana da forma como a conhecemos, e se colocam como elemento externo a natureza (REIGOTA, 1999; SAUVÉ, 2005). Resultados semelhantes foram encontrados em estudos desenvolvidos em diferentes regiões do Brasil (FONSECA, 2007; MALAFAIA; RODRIGUES, 2009; SANTOS; BRÊTAS, 2013). Nesses estudos, a definição pouco elaborada e reducionista do significado de biodiversidade foi ponto de vista de alunos e professores de escolas públicas do Pará (FONSECA, 2007) e também foi identificada em grupos de estudantes jovens e adultos em Minas Gerais (MALAFAIA; RODRIGUES, 2009), sendo essas visões algumas vezes relacionadas à utilização restrita de livros didáticos (FONSECA, 2007). Esse tipo de compreensão é um dos motivos de muitos estudantes, e da sociedade como um todo, se esquivarem das responsabilidades frente aos problemas ambientais e da falta de compromisso com a resolução desses problemas (AMORIM et al., 2011). Esse ponto de vista certamente torna inalcançáveis os objetivos da EA.

No presente estudo, as atividades práticas em ambientes naturais associadas ao ensino não-formal sobre valoração da biodiversidade (nível alto de participação) resultaram tanto em aumento no conhecimento quanto no interesse pela conservação da biodiversidade, mostrando serem essas ferramentas eficazes para o ensino da EA. Os estudantes passaram a compreender os diferentes significados da biodiversidade e sua importância para o ser humano e, além disso, desenvolveram interesse por atitudes que priorizavam a conservação da natureza. Portanto, as atividades que aproximam fisicamente o ser humano e o ambiente natural foram capazes de mitigar, pelo menos em parte, o conhecido efeito da fragmentação no conhecimento dentro do ensino formal e, com isso, gerar compreensão e estimular o interesse dos estudantes por questões ambientais (DILLON et al., 2006; RAMADOSS; POYYAMOLI, 2011; PESSOA; BRAGA, 2012; SHWARTZ et al., 2012; 2014; SILVA et al., 2014; SOUZA, 2014). Em estudos desenvolvidos no Brasil,

a abordagem prática em ambientes naturais ocorreu, por exemplo, por meio de trilhas ecológicas (SOUZA, 2014) e acompanhamento de pesquisas com tartarugas marinhas (e.g. Projeto TAMAR, Silva et al., 2014). Em estudos elaborados para outras realidades culturais isso ocorreu, por exemplo, por meio da associação do ensino teórico em sala de aula e atividades não-formais em ambientes naturais (Índia: RAMADOSS; POYYAMOLI, 2011) ou por meio do contato dos estudantes com a biodiversidade dos centros urbanos (França: SHWARTZ et al., 2012; 2014). Portanto, a inclusão de ações práticas junto à natureza durante atividades de EA configura-se como uma prática eficiente e motivadora, sendo, assim, capaz de tornar a EA uma ação transformadora e atingir as recomendações propostas durante a conferência de Tbilisi em 1997 (DIAS, 2004; DILLON et al., 2006; NAVARRO-PEREZ; TIDBALL, 2012; STERN et al., 2014).

Identificamos que o ensino não-formal aplicado com o auxílio das atividades de *workshop*, mesmo sem o uso de estratégias de vivência homem-natureza, também foi capaz de resultar em aumento no interesse pela conservação da natureza. No entanto, com menor impacto na formação e sensibilização ambiental dos estudantes (nível médio de participação). Não constatamos aumento em grau de conhecimento sobre a biodiversidade. Outros estudos que não incluíam diretamente o contato com o ambiente natural também demonstraram serem essas práticas eficazes para o processo de ensino-aprendizagem ambiental. Nesses estudos, foram usadas como ferramentas aulas com aspectos lúdicos e elaboração de projetos práticos em sala de aula (SANTOS; BRÊTAS, 2013), vídeo-aulas, aulas discursivas associadas à criação de vídeos exibindo as principais ameaças à biodiversidade (SOUZA; BRITO, 2012) e ações práticas no ambiente escolar, remetendo-se ao tratamento e reciclagem de resíduos (BAUR; HAASE, 2015).

Não encontramos relatos científicos anteriores sobre o uso de uma avaliação sobre a eficiência da EA que integrasse diferentes níveis de participação nas ações de sensibilização. Essa abordagem nos permitiu avaliar quantitativamente os efeitos da presença/ausência de atividades *in loco* na natureza durante a intervenção de EA. De modo geral, ações que desenvolvem o emprego criativo na exploração de saberes e/ou atividades experimentais que proporcionem uma nova forma de apropriação do meio natural, mesmo sem a influência direta desse meio, também são consideradas valorosas na formação ambiental dos estudantes (SATO, 2002; DIAS, 2004; GUIMARÃES, 2007). Em nossa avaliação comparativa, ficou demonstrada uma maior eficácia da atividade *in loco* na natureza, porém também foi comprovada a importância da ação sem o contato direto com o meio natural, mostrando que as abordagens sem atividades *in loco* merecem ser incentivadas nas situações em que experiências práticas junto à natureza são inviáveis, desde que promovam o envolvimento dos participantes no processo de aprendizagem.

A avaliação dos estudantes membros do grupo “nível baixo de participação”, ou seja, os espectadores do evento tipo *workshop*, demonstrou que algumas atividades de ensino não-formal, como o uso de apresentações sobre temas específicos, podem ter baixo ou nenhum impacto na geração de conhecimento e interesse pela conservação da natureza. Nessas atividades, os estudantes não participaram ativamente na construção do conhecimento e, mesmo ela tendo ocorrido em ambiente propício ao ensino-aprendizagem, não gerou efeitos positivos em conhecimento e interesse. Outros estudos evidenciaram esse

aspecto mostrando a necessidade de se vincular outras atividades à informação, sendo esta, por si só, insuficiente para provocar transformação no modo de pensar e agir do ser humano (FISCHER; YOUNG, 2007).

Com o presente estudo foi possível perceber, por meio dos níveis de participação na intervenção, que o “conhecimento” associado ao envolvimento dos estudantes em atividades de EA esteve intimamente relacionado à geração de “interesse” pela conservação da natureza. A literatura científica deixa evidente que, quanto maior o estímulo dado ao indivíduo (contato com o ambiente natural, atividades práticas de uso sustentável de recursos, atividades coletivas como feiras, amostras e festivais), melhor será a retenção do conhecimento sobre meio ambiente e a efetividade das ações sustentáveis (SANTOS; SATO, 2001; ABÍLIO et al., 2010). É esse processo interativo e transversal que possibilitará a real compreensão sobre a indispensável associação entre o sistema biótico e o social-humano (SANTOS e SATO, 2001; DILLON et al., 2006; ABÍLIO et al., 2010; NAVARRO-PEREZ; TIDBALL, 2012; STERN et al., 2014).

Uma particularidade do estudo aqui apresentado foi o uso da pesquisa científica como ferramenta não-formal de ensino da EA. Associar a pesquisa científica a uma atividade de extensão não tem sido uma prática muito comum. Isso pôde ser percebido ao avaliarmos revisões literárias de outros países que compilaram programas e estudos com abordagens bem sucedidas de EA, tais como um estudo no Reino Unido que analisou criticamente publicações abordando a importância de atividades ao ar livre (DILLON et al., 2006) e outros estudos que investigaram estratégias e programas de EA desenvolvidos nos Estados Unidos, exibindo os principais sucessos e fracassos de metodologias propostas para promover a EA (NAVARRO-PEREZ; TIDBALL, 2012; STERN et al., 2014). No Brasil, uma das poucas exceções vislumbrada foi o projeto que desenvolve pesquisa científica com tartarugas marinhas (Projeto TAMAR) e utiliza suas pesquisas para sensibilizar a população de pescadores locais, promovendo assim a EA (SILVA et al., 2014). Em um levantamento recente sobre as atividades de extensão universitária na região semiárida brasileira, 35% dos projetos de extensão estiveram focados na temática de meio ambiente (ABÍLIO et al., 2010). Porém não foi encontrado nenhum relato mostrando a utilização da pesquisa científica como ferramenta de ensino da EA.

A extensão universitária é uma ferramenta de transmissão do conhecimento gerado nas universidades, permitindo com isso a construção de cidadania e a transformação do pensamento, inclusive nas ações ambientais (DEMO, 2006; 2008; ABÍLIO, 2011). O compartilhamento das experiências e atividades de projetos de pesquisa científica com o ensino escolar mostrou ser uma ferramenta de grande potencial para a EA, configurando-se, nesse contexto, como uma ação transversal, dinâmica, interativa e transformadora para o ensino de EA. Novas experiências unindo pesquisa e extensão universitária serão úteis para avaliar o potencial dessa ferramenta e podem consolidar essa prática como uma ferramenta inovadora e eficaz para o ensino da EA.

## Considerações finais

O presente estudo corroborou as três hipóteses propostas inicialmente, mostrando que estudantes que tiveram maior grau de participação nas atividades de EA, sejam estas *in loco* ou envolvendo a preparação do *workshop*, de fato foram mais sensibilizados e despertaram maior interesse pela conservação da biodiversidade. Também mostrou a importância do grau de conhecimento no despertar do interesse pela conservação e que o contato com meio natural é peça chave para o sucesso de programas de educação ambiental e conservação da biodiversidade. Essas respostas foram obtidas graças ao uso associado de diferentes níveis de participação dos envolvidos no processo de aprendizagem, o que nos permitiu quantificar o alcance e o sucesso de cada tipo de ação. Sugerimos que o uso da pesquisa científica pelos projetos de extensão, como ferramenta prática de contato com a natureza, seja um caminho eficaz para a integração conhecimento-interesse e consolidação da EA nas escolas brasileiras.

## Referências

- ABÍLIO, F. J. P. (Org.). **Educação ambiental para o Semiárido**. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2011.
- \_\_\_\_\_; FLORENTINO, H. da S.; RUFFO, T. L. de M. Educação Ambiental no Bioma Caatinga: formação continuada de professores de escolas públicas de São João do Cariri, Paraíba. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 5, n. 1, p. 171-193, 2010.
- AMORIM, C. D.; CARREGOSA, E. A. C.; BRITO, F. A. A.; OLIVEIRA, M. F. S. Aquecimento global: uma visão ética e educacional na ação cidadã. **Revista eletrônica mestrado educação ambiental**, v. 27, 2011.
- BAUR, A.; HAASE, H. M. The influence of active participation and organization in environmental protection activities on the environmental behaviour of pupils: study of a teaching technique. **Environmental Education Research**, v. 21, n. 1, p. 92-105, 2015.
- BEZERRA, T. M. O.; FELICIANO, A. L. P.; ALVES, A. G. C. Percepção ambiental de alunos e professores do entorno da Estação Ecológica de Caetés – Região Metropolitana do Recife-PE. **Revista Biotemas**, v. 21, n. 1, p. 147-160, 2008.
- BEZERRA, Y. B. de S.; PEREIRA, F. de S. P.; SILVA, A. K. P. da; MENDES, D. das G. P. da S. Análise da percepção ambiental de estudantes do ensino fundamental II em uma escola do município de Serra Talhada (PE). **Revista Brasileira de Educação Ambiental (REVBEA)**, v. 9, n. 2, p. 472-488, 2014.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Meio Ambiente. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclo**. Brasília: MEC/ SEF, 1998.
- \_\_\_\_\_. **Lei nº 9795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. 1999. Disponível

em: <<http://www2.planalto.gov.br/presidencia/a-constituicao-federal/a-constituicao-federal>>. Acesso em: 18 jun. 2013.

CARVALHO, I. C. de M. As transformações na esfera pública e a ação ecológica: educação e política em tempos de educação e política em tempos de crise da modernidade. **Revista Brasileira de Educação**, v. 11, n. 32, p. 309, 2006.

\_\_\_\_\_. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. São Paulo: Cortez, 2008. p. 256.

CASTOLDI, R.; BERNARDI, R.; POLINARSKI, C. A. Percepção dos problemas ambientais por alunos do ensino médio. **Revista Brasileira de Ciências, Tecnologia e Sociedade**, v. 1, n. 1, p. 56-80, 2009.

DEMO, P. **Avaliação: Para cuidar que o aluno aprenda**. São Paulo: Editora CRIAR, 2006.

\_\_\_\_\_. **Pesquisa social, Serviço Social & Realidade**, Franca, v. 17, n. 1, p. 11-36, 2008.

DIAS, G. F. **Educação ambiental: princípios e práticas**. 9. ed. São Paulo: Gaia, 2004.

DILLON, J.; RICKINSON, M.; TEAMEY, K.; MORRIS, M.; CHOI, M. Y.; SANDERS, A.; BENEFIELD, P. The value of outdoor learning: evidence from research in the UK and elsewhere. **School science review**, v. 87, n. 320, p. 107, 2006.

FISCHER, A.; YOUNG, J. C. Understanding mental constructs of biodiversity: implications for biodiversity management and conservation. **Biological Conservation**, v. 136, n. 2, p. 271-282, 2007.

FONSECA, M. de J. da C. F. A biodiversidade e o desenvolvimento sustentável nas escolas do ensino médio de Belém (PA), Brasil. **Educação e Pesquisa**, v. 33, n. 1, p. 63-79, 2007.

GUIMARÃES, M. Educação ambiental: participação para além dos muros da escola. In: MELLO, Soraia Silva de; TRAJBER, Rachel (Org.). **Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola**. Brasília: Ministério da Educação. Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental, UNESCO, 2007. p. 85-94.

HAGENBUCH, B. E.; BYNUM N.; STERLING E.; BOWER A. H.; CIGLIANO J. A.; ABRAHAM, B. J.; ENGELS, C.; MULL, J. F.; PIERCE, J. D.; ZJHRA, M. L.; RHODE, J. M.; KETCHAM, S. R.; MAYER, M. A. Evaluating a multi-component assessment framework for biodiversity education. **Teaching Issues and Experiments in Ecology**, v. 6, 2009.

LEFF, E. **Saber Ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. 5 ed. Petrópolis: Vozes, 2007.

LOUREIRO, C. F. B. **Trajetória e fundamentos da educação ambiental**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

MALAFAIA, G.; RODRIGUES, A. S. L. Percepção ambiental de jovens e adultos de uma escola municipal de ensino fundamental. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 7, n. 3, p. 266-274, 2009.

MENDONÇA, R. Educação Ambiental vivencial. In: FERRARO JÚNIOR, Luiz Antônio (Org.). **Encontros e Caminhos: Formação de Educadoras (es) Ambientais e Coletivos Educadores**. Brasília: MMA, Diretoria de Educação Ambiental, 2007. v. 2, p. 116-129.

NAVARRO-PEREZ, M.; TIDBALL, K. G. Challenges of biodiversity education: A review of education strategies for biodiversity education. **International Electronic Journal of Environmental Education**, v. 2, n. 1, 2012.

PESSOA, G. P.; BRAGA, R. B. O trabalho de campo como estratégia de educação ambiental nas escolas: uma proposta para o ensino médio. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 7, n. 1, p. 101-119, 2012.

PRIMACK, R.; ROZZI, R.; FEINSINGER, P.; DIRZO, R.; MASSARDO, F. Valoração da biodiversidade. In: **Fundamentos de Conservación Biológica: Perspectivas latinoamericanas**. México: Ed. Fondo de Cultura Económica, 2001.

PROCOPIAK, L. K. Breves reflexões sobre o ambiente e a educação ambiental na sociedade atual. **Educação ambiental em ação**, n. 34, 2010. Disponível em: <<http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=912&class=02>>. Acesso em: 20 maio 2013.

RAMADOSS, A.; POYYAMOLI, G. Biodiversity conservation through environmental education for sustainable development-a case study from puducherry, India. **International Electronic Journal of Environmental Education**, v. 1, n. 2, 2011.

REIGOTA, M. **Ecologia, elites e intelligentsia na América Latina: um estudo de suas representações sociais**. São Paulo: Annablume, 1999.

\_\_\_\_\_. **Meio Ambiente e representação social**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

SANTOS, E. S.; BRÊTAS, A. C. P. Ensinando e aprendendo Educação Ambiental com os jovens. **Revista Ciência e Extensão**, v. 9, n. 3, p. 82-93, 2013.

SANTOS, J. E.; SATO, M. Universidade e ambientalismo – Encontros não são despedidas. In: SANTOS, J. E.; SATO, M. (Org.) **A Contribuição da Educação Ambiental à Esperança de Pandora**. São Carlos: RiMa, 2001. p. 31-49.

SATO, M. **Educação Ambiental**. São Carlos: RiMa, 2002.

\_\_\_\_\_; CARVALHO, I. C. de M. **Educação ambiental: pesquisa e desafios**. Porto Alegre: Artmed, 2005. p. 232.

SAUVÉ, L. Uma cartografia das correntes em educação ambiental. In: SATO, M.; CARVALHO, I. C. de M (Orgs.). **Educação ambiental: pesquisa e desafios**. Porto Alegre: Artmed, 2005. p. 17-44.

SHWARTZ, A.; COSQUER, A.; JAILLON, A.; PIRON, A.; JULLIARD, R.; RAYMOND, R.; SIMON, L.; JULLIARD, A. C. P. Urban Biodiversity, City-Dwellers and Conservation: How Does an Outdoor Activity Day Affect the Human-Nature Relationship? **Plos-One**, v. 7, n. 6, 2012.

\_\_\_\_\_; TURBÉ, A.; SIMON, L.; JULLIARD, R. Enhancing urban biodiversity and its influence on city-dwellers: An experiment. **Biological Conservation**, v. 171, p. 82-90, 2014.

SILVA, M. Â. P. P. da; RODRIGUES, C. G. de O.; ROBLES, R. A. “Tartarugada”: uma iniciativa de sensibilização ambiental no Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha (PE). **Revista Brasileira de Ecoturismo**, São Paulo, v. 6, n. 5, p. 1028-1051, 2014.

SOUZA, M. C. C. Educação Ambiental e as trilhas: contextos para a sensibilização ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (REVB EA)**, v. 9, n. 2, p. 239-253, 2014.

SOUZA, M. F. de; BRITO, M. D. de. Identificando a Biodiversidade Local: Uma Proposta de Ensino Interligando Estudantes, Tecnologia e Meio Ambiente. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (REVB EA)**, v. 7, n. 2, p. 62-66, 2012.

STERN, M. J.; POWELL, R. B.; HILL, D. Environmental education program evaluation in the new millennium: what do we measure and what have we learned?. **Environmental Education Research**, v. 20, n. 5, p. 581-611, 2014.

TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. Áreas e ações prioritárias para a conservação da Caatinga. In: **Ecologia e conservação da caatinga**. Recife: Ed. Universitária UFPE, 2003. p. 777-796.

WEST, S. E. Understanding participant and practitioner outcomes of environmental education. **Environmental Education Research**, v. 21, n. 1, p. 1-16, 2014.

Submetido em: 04/11/2015

Aceito em: 10/12/2016

<http://dx.doi.org/10.1590/1809-4422ASOC228R1V2022017>



# EFICÁCIA DE DIFERENTES ESTRATÉGIAS NO ENSINO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL: ASSOCIAÇÃO ENTRE PESQUISA E EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

---

MARIA ERIVANIR RODRIGUES NUNES  
LEONARDO FERNANDES FRANÇA  
LUCIANA VIEIRA DE PAIVA

**Resumo:** Neste estudo avaliamos três aspectos de um processo de Educação Ambiental (EA): relação entre grau de conhecimento e grau de interesse pela conservação da biodiversidade, eficiência da EA em atividades *in loco* versus *ex loco* na natureza e relação entre nível de envolvimento pessoal e aumento no conhecimento-interesse pela conservação. Para isso, estudantes do ensino médio de uma escola pública do RN foram divididos em grupos com diferentes níveis de participação (alto, médio e baixo) em atividades realizadas *in loco* e *ex loco* na natureza. Observamos a relação direta entre grau de conhecimento e nível de interesse pela conservação da natureza. Constatamos que atividades práticas com ou sem a presença do ambiente natural foram eficientes para a EA, porém sendo as atividades *in loco* mais efetivas. Por fim, estudantes com maior grau de participação nas atividades propostas foram mais sensibilizados pela ação.

**Palavras-chave:** Biodiversidade. Educação Ambiental. Escolas. Semiárido. Valoração.

**Abstract:** We evaluated three aspects of an environmental education (EE) process: relationship between level of knowledge and level of interest in the conservation of biodiversity, EE efficiency in activities *in situ* versus *ex situ* in nature and relationship between level of personal involvement and increase in knowledge-interest in conservation. For this, high school students from a public school in the RN were divided in groups with different levels of participation (high, medium and low) on activities carried out *in situ* and *ex situ* in nature. We observe the direct relationship between level of knowledge and level of interest for nature conservation. We found that practical activities with or without the presence of the natural environment were effective for EE; however, the activities *in situ* were more effective. Finally, students with higher levels of participation in the proposed activities were more stimulated by the action.

**Keywords:** Biodiversity. Environmental education. Schools. Semiarid. Valuate.

**Resumen:** En este estudio se evaluaron tres aspectos de un proceso de educación ambiental (EA): relación entre el nivel de conocimiento y el grado de interés en conservación de la biodiversidad, eficacia de la EA a través de actividades *in loco* versus *ex situ* en la naturaleza y la relación entre el nivel de implicación personal y el aumento de conocimiento-interés por la conservación. Para ello, estudiantes de secundaria de una escuela pública de RN fueron divididos en grupos con diferentes niveles de participación (alta, media y baja) para las actividades realizadas. Observamos una relación directa entre el nivel de conocimiento y el nivel de interés por la conservación de la naturaleza. Constatamos que ambas actividades prácticas fueron eficaces para EA, entretanto, fueron las actividades *in loco* aún más eficaces. Finalmente, los estudiantes con niveles más altos de participación en las actividades propuestas se sensibilizaron más por la acción.

**Palabras clave:** Biodiversidad. Educación Ambiental. Escuelas. Semiáridas. Valoración.

---