

**O uso de animais como ferramenta para educação ambiental: uma  
revisão sistemática**

*The use of animals as a tool for environmental education: a systematic review*

*El uso de animales como herramienta para la educación ambiental: una revisión  
sistemática*

**Fabiano Arivabene de Oliveira**

Biólogo, Bacharel em Ciências Biológicas, Brasil.  
fbnarivabene@gmail.com

**Milena de Moura Régis**

Professora Mestre, UNINOVE, Brasil.  
milenamregis@hotmail.com

**Maria Solange Francos**

Professora Mestre, UNINOVE, Brasil.  
mariasolangef@yahoo.com.br

## RESUMO

A educação ambiental (EA) possui um papel importante na preservação dos ecossistemas e da biodiversidade que nele vive. Além de pesquisas científicas, é vital a participação e envolvimento da população, tornando-a um elo comunicativo entre a ciência e a sociedade, abrindo espaço para que a comunidade contribua nessa proteção. Utilizar animais em projetos de EA promove não só o contato entre indivíduo-animal, mas também contribui com a conscientização e sensibilização da população em relação a importância da manutenção e conservação da vida de todos os grupos de animais. Tais aspectos justificam o desenvolvimento do presente estudo, que teve como objetivo o levantamento sistemático da literatura sobre o uso de animais na educação ambiental. Além de examinar se o uso de animais é realmente uma ferramenta válida para a educação ambiental e quais métodos de utilização de animais é mais eficiente. Os artigos foram levantados usando critérios "pré-busca" com operadores Booleanos. Um total de 174 artigos foram encontrados, estes passaram por seleção utilizando critérios de triagem, finalizando 19 artigos debatidos nesta revisão sistemática. A utilização de animais como ferramenta para a educação ambiental, de acordo com os dados apresentados neste estudo, é uma estratégia sólida e eficiente. Os dados também revelaram que, para o desenvolvimento de projetos de educação ambiental utilizando animais podem ser adotados diversos métodos, incluindo o manejo de exemplares vivos, fixados ou taxidermizados, bem como, questionários, fotografias, dentre outros instrumentos. Independente da metodologia empregada, os resultados são consistentes e positivos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Educação ambiental, crianças, animais na educação ambiental, ensino fundamental.

## ABSTRACT

*Environmental education (EA) plays an important role in the preservation of ecosystems and the biodiversity that lives in it. In addition to scientific research, the participation and involvement of the population is vital, making it a communicative link between science and society, opening space for the community to contribute to this protection. Using animals in EE projects not only promotes contact between individual-animals, but also contributes to the population's awareness and sensibility regarding the importance of maintaining and conserving the life of all groups of animals. Such aspects justify the development of the present study, which aimed to systematically survey the literature on the use of animals in environmental education. In addition to examining whether the use of animals is really a valid tool for environmental education and which methods of using animals are most efficient. The articles were collected using "pre-search" criteria with Boolean operators. A total of 174 articles were found, these were selected using screening criteria, ending 19 articles discussed in this systematic review. The use of animals as a tool for environmental education, according to the data presented in this study, is a solid and efficient strategy. The data also revealed that, for the development of environmental education projects using animals, several methods can be adopted, including the handling of live specimens, fixed or taxidermized, as well as, questionnaires, photographs, among other instruments. Regardless of the methodology used, the results are consistent and positive.*

**KEYWORDS:** Environmental education, children, animals in environmental education, elementary education.

## RESUMEN

*La educación ambiental (EA) juega un papel importante en la preservación de los ecosistemas y la biodiversidad que vive en ellos. Además de la investigación científica, la participación y participación de la población es vital, lo que lo convierte en un vínculo comunicativo entre la ciencia y la sociedad, abriendo espacios para que la comunidad contribuya a esta protección. El uso de animales en proyectos de EE no solo promueve el contacto entre animales individuales, sino que también contribuye a la conciencia y sensibilidad de la población con respecto a la importancia de mantener y conservar la vida de todos los grupos de animales. Dichos aspectos justifican el desarrollo del presente estudio, cuyo objetivo fue estudiar sistemáticamente la literatura sobre el uso de animales en la educación ambiental. Además de examinar si el uso de animales es realmente una herramienta válida para la educación ambiental y qué métodos de uso de animales son más eficientes. Los artículos se recopilaron utilizando criterios de "búsqueda previa" con operadores booleanos. Se encontraron un total de 174 artículos, estos se seleccionaron utilizando criterios de selección, terminando 19 artículos discutidos en esta revisión sistemática. El uso de animales como herramienta para la educación ambiental, según los datos presentados en este estudio, es una estrategia sólida y eficiente. Los datos también revelaron que, para el desarrollo de proyectos de educación ambiental con animales, se pueden adoptar varios métodos, incluido el manejo de especímenes vivos, fijos o taxidermizados, así como cuestionarios, fotografías, entre otros instrumentos. Independientemente de la metodología utilizada, los resultados son consistentes y positivos.*

**PALABRAS CLAVE:** Educación ambiental, niños, animales en educación ambiental, educación primaria.

## 1 INTRODUÇÃO

O crescimento acelerado da população humana e das grandes cidades está causando impactos no ambiente numa taxa nunca vista antes, a biodiversidade nele associado também sofre perdas irreversíveis. O desaparecimento das espécies é um processo natural, mas as ações humanas tornam esse processo mais rápido (MALLINSON, 1995).

A educação ambiental (EA) possui um papel importante na preservação dos ecossistemas e da biodiversidade que nele vive. Além de pesquisas científicas, é vital a participação e envolvimento da população, tornando-a um elo comunicativo entre a ciência e a sociedade, abrindo espaço para que a comunidade contribua nessa proteção (BENITES, 2008).

Segundo Benites (2008), a conservação e a proteção da biodiversidade, sobretudo a fauna, não pode se concentrar apenas em pesquisas científicas. Swanson (2016) em seu estudo, argumenta que a ciência cidadã é uma ferramenta valiosa na biologia da conservação. No entanto, infelizmente, essas informações não são totalmente consideradas, uma vez que não originam de uma fonte especializada.

Uma das dificuldades que a EA e a biologia da preservação enfrentam é o antropocentrismo. O ego, cobiça, intolerância e preconceito, sentimentos e comportamentos praticados pelos seres humanos, dificultam a compreensão da importância dos ecossistemas e da biodiversidade (SPANNRING, 2017). Nesse sentido, diversos autores argumentam que a EA tem maior efetividade quando trabalhada com crianças (SPANNRING, 2017, RANDLER *et al.*, 2012, BALLOUARD *et al.*, 2013), uma vez que elas são mais receptivas à novas informações e no futuro se tornarão multiplicadores desse conhecimento.

No Brasil, a educação ambiental não é uma disciplina no currículo escolar, o Senado Brasileiro debate o projeto de Lei nº 221/2015, que visa incorporar a educação ambiental como disciplina específica no ensino fundamental e médio. Tornar a EA uma disciplina obrigatória fortalece a importância do tema, trabalhando o assunto desde os mais jovens até os adolescentes (BRASIL, 2019), pois a EA não deve limitar-se ao no público infantil. A EA também pode ser inserida nas demais disciplinas, pois tem como característica a interdisciplinaridade.

Desenvolver projetos de EA, seja com o público jovem ou com adultos, mostra-se uma das poucas alternativas para preservar animais comumente perseguidos pela população humana, como: serpentes; anfíbios; invertebrados; dentre outros. Pois a conservação de espécies animais nas últimas décadas se restringe aos táxons mais populares entre os humanos. Mas, os animais menos queridos entre os humanos também possuem importante papel nos ecossistemas e devem ser protegidos (BALLOUARD *et al.*, 2013).

Para Randler *et al.*, (2012), o medo de determinadas espécies, nojo ou repulsa, possui um caráter evolutivo, visto que, evitar animais agressivos ou perigosos favoreceu a segurança e crescimento da população humana. Mas, ainda que a espécie humana tenha se mantido estável no Planeta Terra, o comportamento instintivo de agredir répteis, anfíbios ou invertebrados ainda existe. Essa conduta dificulta a proteção desses táxons.

Nesse contexto, Wagler; Wagler (2014) observaram que, o contato precoce com a natureza, sobretudo a aproximação com animais, gera maior conhecimento, respeito, diminui o medo, nojo, quebra mitos e aumenta o interesse pela vida selvagem. No entanto, não somente aves e mamíferos devem ser usados nessa aproximação, visto que, a população humana em geral tem

preferência por animais belos, carismáticos e atraentes – que geralmente são exóticos, e repudia outros táxons, como por exemplo: invertebrados e répteis (SHAPIRO *et al.*, 2017).

Sendo assim, utilizar animais em projetos de EA promove não só esse contato, mas também contribui com a conscientização e sensibilização da população humana em relação a importância da manutenção e conservação da vida de todos os grupos de animais. Contudo, para manejar qualquer forma de vida, deve-se levar em consideração os princípios éticos.

Pois, divergindo da educação formal que utiliza animais para repasse de conhecimento e realização de experimentos, a educação ambiental abrange conservação, proteção e conscientização, por possibilitar a aproximação dos seres humanos com outras espécies animais para o fim conservacionista.

Tais aspectos justificam o desenvolvimento do presente estudo, que teve como objetivo o levantamento sistemático da literatura sobre o uso de animais na educação ambiental. Além de examinar se o uso de animais é realmente uma ferramenta válida para a educação ambiental e quais métodos de utilização de animais é mais eficiente.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

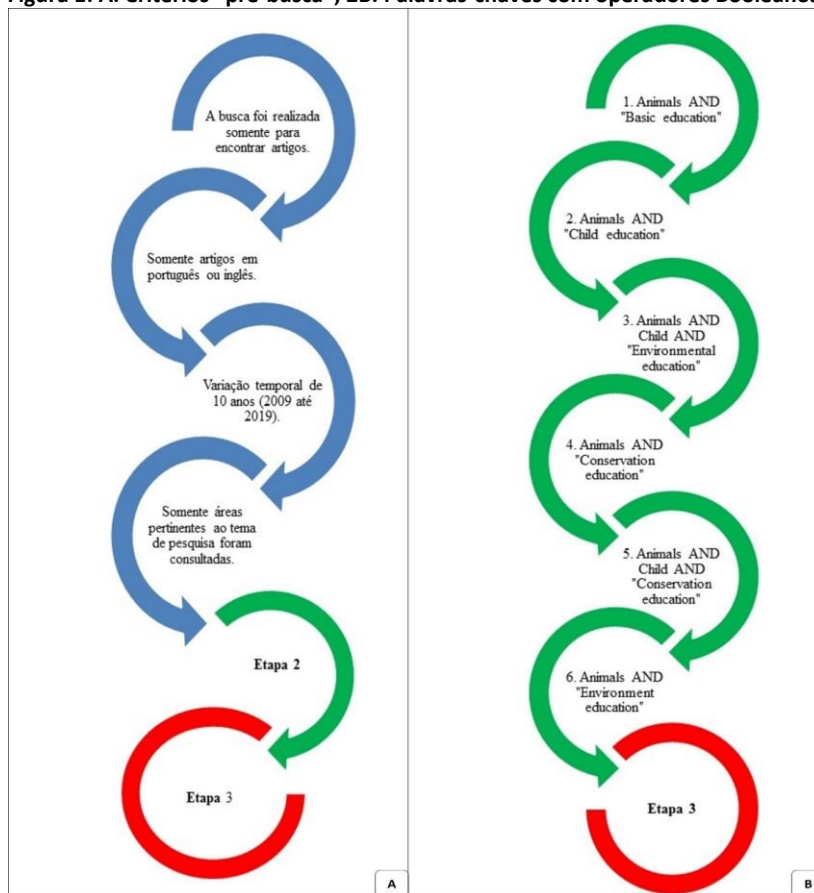
### 2.1 Procedimentos de coleta de dados

A revisão sistêmica se difere da revisão literária comum pela quantidade de critérios no momento da busca e da análise dos artigos. Para esta revisão sistemática, o banco de dados *Scopus* foi selecionado para as buscas. Foi empregado o levantamento da literatura de forma sistemática sobre o uso de animais para a educação ambiental com crianças em idade escolar. Para isso, buscou-se artigos que relatavam o uso de animais vivos ou representados em: fotografias; ilustrações científicas; desenhos ou mídia. Desse modo, foi possível comparar diversas metodologias e a eficácia destas.

Os artigos foram levantados usando critérios “pré-busca”, tais como: buscar publicações recentes; cruzar palavras e termos em língua inglesa; excluir capítulos de livros e resumos para congressos. Por fim, foram selecionados os artigos publicados em inglês e português (brasileiro). Tais critérios viabilizaram a obtenção de artigos mais pertinentes ao objetivo desta pesquisa e estão esquematizados na figura 1A.

Para assegurar qualidade e precisão à investigação, foram utilizados operadores Booleanos, que consistem em palavras ou símbolos que refinam a pesquisa, informando quais palavras combinar e a forma correta de combiná-las (BVS, 2019). Os operadores Booleanos adotados nesta pesquisa foram: AND e aspas. O operador AND combina dois ou mais termos, o operador aspas, busca exatamente o termo inserido. Esses operadores foram aplicados no cruzamento das palavras-chaves: “*animals*”; “*education*”; “*children*”; “*environmental education*”; “*conservation education*”, entre si, conforme esquematizado na figura 2B. Os resultados obtidos foram transportados e submetidos à análise automática do *software Mendeley*, para verificação e exclusão de artigos duplicados.

Figura 1: A. Critérios “pré-busca”; 2B. Palavras-chaves com operadores Booleanos.

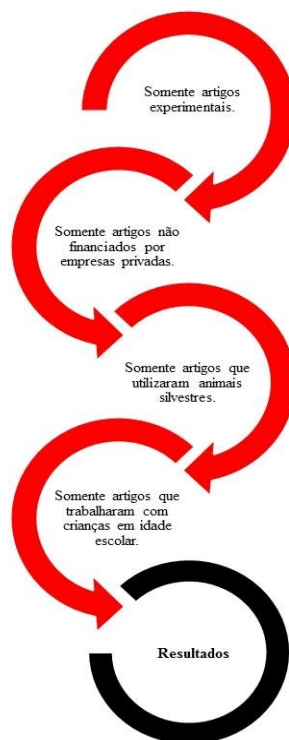


AUTORES, 2019.

## 2.2 Análise dos resultados

Os artigos resultantes das buscas passaram por seleção, esta foi realizada por meio da leitura dos títulos, considerando relevantes apenas artigos que o título refletia os interesses da pesquisa. Caso o título não fosse claro o suficiente para ser aprovado ou excluído, os mesmos eram aprovados para uma nova triagem, que por sua vez, era realizada pela leitura do resumo, onde novos critérios eram aplicados, conforme mostra a figura 03. Novamente, se o resumo não estivesse claro o suficiente, os artigos passavam para a última triagem, a leitura completa dos artigos, os mesmos critérios aplicados para a leitura do resumo foram aplicados para esta etapa. Por fim, após a última etapa de triagem, os arquivos foram transportados para o *software Publish or Perish* onde a quantidade de citações de cada artigo foi rastreada.

Figura 03: Critérios de triagem.



AUTORES, 2019.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 Resultados das buscas no banco de dados *Scopus*

O cruzamento das palavras-chaves: “*animals*”; “*education*”; “*children*”; “*environmental education*”; “*conservation education*”, entre si, usando os operadores Booleanos AND e aspas resultou em um total de 174 artigos. Dos artigos encontrados, 36 foram excluídos pelo *software Mendeley* devido sua duplicidade, totalizando 138 artigos para leitura. Após a leitura dos títulos, 55 artigos foram submetidos a leitura dos resumos. Posteriormente a leitura dos resumos, considerando os critérios de seleção adotados nesta pesquisa, 28 artigos foram selecionados para a leitura completa. Os critérios de seleção novamente foram aplicados, resultando nos 19 artigos debatidos nesta revisão. No quadro 1 estão descritos os dados dos artigos selecionados, como: título; local e ano da publicação; autores; além do número de citações até a realização do levantamento desses dados.

Quadro 2: Artigos resultantes dos processos de triagem.

(Continua)

AUTORES	TÍTULO	PUBLICAÇÃO	ANO	Nº DE CITAÇÕES
Ballouard et al.	<i>Children prioritize virtual exotic biodiversity over local biodiversit</i>	<i>PLoS ONE</i>	2011	63
Alves et al.	<i>Students' attitudes toward and knowledge about snakes in the semiarid region of Northeastern Brazil.</i>	<i>Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine.</i>	2014	25
Jensen	<i>Evaluating children's conservation biology learning at the zoo.</i>	<i>Conservation Biology.</i>	2014	21
Nates et al.	<i>The impact of a short conservation education workshop on argentinean students' knowledge about and attitudes towards species.</i>	<i>Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education.</i>	2012	11
Schlegel et al.	<i>Local insects as flagship species to promote nature conservation? A survey among primary school children on their attitudes toward invertebrates.</i>	<i>Anthrozoos.</i>	2015	11
Bexell et al.	<i>The Effects of a Summer Camp Program in China on Children's Knowledge, Attitudes, and Behaviors Toward Animals: A Model for Conservation Education</i>	<i>Visitor Studies.</i>	2013	10
Kimble	<i>Children learning about biodiversity at an environment centre, a museum and at live animal shows.</i>	<i>Studies in Educational Evaluation.</i>	2014	8
Wagler; Wagler	<i>Arthropods and the current great mass extinction: Effective themes to decrease arthropod fear and disgust and increase positive environmental beliefs in children?</i>	<i>International Journal of Environmental and Science Education.</i>	2014	7
Shapiro et al.	<i>Which species to conserve: evaluating children's species-based conservation priorities.</i>	<i>Biodiversity and Conservation.</i>	2016	6
Ballouard et al.	<i>Factors Influencing Schoolchildren's Responses to a Questionnaire in Wildlife Conservation Education.</i>	<i>International Journal of Science Education.</i>	2015	4
Oliveira et al.	<i>To preserve, or not to preserve, that is the question: urban and rural student attitudes towards wild vertebrates.</i>	<i>Environment, Development and Sustainability.</i>	2018	3
White et al.	<i>Birds in the playground: Evaluating the effectiveness of an urban environmental education project in enhancing school children's awareness, knowledge and attitudes towards local wildlife.</i>	<i>PLoS ONE.</i>	2018	2
Shapiro et al.	<i>Wildlife species preferences differ among children in continental and island locations.</i>	<i>Environmental Conservation.</i>	2017	2
Breuer et al.	<i>Selecting insects as flagship species for Beverin Nature Park in Switzerland - a survey of local school children on their attitudes towards butterflies and other insects.</i>	<i>Eco.mont.</i>	2015	1
Soler; Silva	<i>Through the eyes of children: Drawings as an evaluation tool for children's understanding about endangered Mexican primates.</i>	<i>American Journal of Primatology.</i>	2017	1
Feilen et al.	<i>Developing successful conservation education programs as a means to engage local communities in protecting cottontop tamarins (<i>Saguinus oedipus</i>) in Colombia.</i>	<i>Journal for Nature Conservation.</i>	2018	1
Boero et al.	<i>Children and marmots: A pilot study in mountain primary schools.</i>	<i>Ethology Ecology and Evolution.</i>	2009	0
Collins et al.	<i>Zoological education: Can it change behaviour?</i>	<i>Applied Animal Behaviour Science</i>	2019	0

Cornelisse; Sagasta	<i>The Effect of Conservation Knowledge on Attitudes and Stated Behaviors toward Arthropods of Urban and Suburban Elementary School Students.</i>	Anthrozoos.	2018	0
------------------------	---	-------------	------	---

AUTORES, 2019.

### 3.2 O potencial uso de animais na educação ambiental

A educação ambiental surgiu como uma ferramenta da sociedade para lidar com as questões ambientais que podem ser prejudiciais a vida. A comunidade internacional passou a reconhecer a complexidade dos problemas ambientais em 1972 na Conferência de Estocolmo, nesse momento a educação ambiental passou a ganhar espaço não só no contexto político, mas no contexto pedagógico. Assim surgiu a necessidade de o indivíduo entender sua relação com o meio ambiente e este reconhecimento é fundamental para a preservação do meio (RAMOS, 2001). Para Ramos (2001) a EA é uma ferramenta para diagnosticar e propor soluções para as questões ecológicas. Podendo remediar e evitar a perda da biodiversidade (BALLOUARD *et al.*, 2011).

Pois, a educação ambiental traz propostas pedagógicas centradas na conscientização, mudanças no comportamento, diálogos participativos e integrados para aqueles que o saber da EA ainda está em construção. Assim, fortalecendo visões integradoras centralizadas no desenvolvimento em torno da relação do homem com o meio ambiente (JACOBI, 2004).

Contudo, a EA é uma das mais eficientes formas (se não a melhor) de abordar a importância das questões ambientais e deve ser enxergada como um processo contínuo de aprendizagem, que valoriza e acolhe as diversas formas de conhecimento e forma cidadãos ambientalmente conscientes (JACOBI, 2003).

A escola pode promover esse engajamento da população, pois possui um papel importante na conscientização do aluno, que por sua vez, multiplica as informações adquiridas na escola em seus lares e comunidades. Os educadores também devem se conscientizar, então, para que possam transmitir o saber para o aluno, sobre determinado animal, eles precisam entendê-lo, conhecê-lo e não o temer. Para isto, é necessário que haja contato direto e frequente com animais, principalmente com aqueles que são raramente utilizados como ferramenta educacional, como por exemplo: aranhas (WAGLER; WAGLER, 2014), insetos, dentre outros.

De acordo com Schlegel *et al.*, (2015), alguns aspectos podem contribuir para a dissociação negativa de determinado animal, são eles: i) Ser um animal local; ii) Desempenhar um papel ecológico relevante; iii) Ser facilmente identificado e encontrado; iv) Possuir um nome comum sem conotações negativas ou pejorativas. Com isto, o educador terá maiores facilidades para introduzir e apresentar o animal.

Para Oliveira *et al.*, (2019), animais que são potencialmente perigosos ou não são utilizados pelo ser humano tendem a despertar repulsa, enquanto animais não perigosos ou úteis despertam empatia. Frequentemente animais exóticos são mais considerados úteis e belos, em comparação com os animais nativos, por isso recebem mais atenção quando mencionado o risco que sofrem (NATES *et al.*, 2012). Segundo Shapiro *et al.*, (2017), a sociedade prefere mamíferos e aves à répteis e invertebrados. Dentro destes táxons desfavorecidos, estão algumas espécies que são carismáticas, como: borboleta; caracol; tartarugas, demonstrando que a aparência física, estética e cor são fatores latentes a sua valorização (BORGI; CIRULLI, 2015).



A reconexão do indivíduo com o meio natural pode ter maior efetividade num ambiente apropriado, como: locais ao ar livre; museus e zoológicos que ofereçam sessões para ampliar a compreensão das crianças sobre o mundo natural. Os zoológicos podem promover experiências enriquecedoras, como proporcionar o encontro com animais vivos, uma vez que a urbanização dificulta o acesso ao meio natural e a observação de animais (KIMBLE, 2014).

Segundo Ballouard *et al.*, (2015), exposições zoológicas, campanhas midiáticas, desenhos, fotografias e filmes sobre animações podem estimular e aumentar o compromisso do educando e/ou do público em geral. Utilizar de outras ferramentas para abordar a questão da preservação natural também é viável, o desenho por exemplo, é um método de comunicação que crianças dificilmente rejeitam. Essa ferramenta oferece um meio confortável e livre para expressar seus sentimentos e conhecimentos (SOLER; SILVA, 2017). Museus de história natural, zoológicos, aquários, centros de ciências, ferramentas interativas de aprendizado baseadas na tecnologia, desenhos, fotografias e muitos outros instrumentos, podem ser usados em projetos de educação ambiental (KROMBAB; HARMS, 2008).

### **3.3 Efetividade do uso de animais como ferramenta para educação ambiental**

Os projetos de educação ambiental, conservação e proteção da biodiversidade podem ser mais eficazes se forem considerados alguns aspectos fundamentais que envolvem os grupos participantes, tais como: interesse natural; local onde reside; experiências anteriores com animais silvestres; idade; sexo e escolaridade (OLIVEIRA *et al.*, 2019, SHAPIRO *et al.*, 2016).

Para Ballouard *et al.*, (2015), a aplicação de questionários que possibilitam avaliar o conhecimento dos indivíduos que participam de projetos de educação ambiental e a efetividade desses projetos. Entretanto, a maneira como os questionários são elaborados pode implicar diretamente nos resultados da pesquisa, por isso devem ser criados de forma imparcial, seguindo princípios éticos relacionados as metodologias de pesquisa.

Bexell *et al.*, (2013), utilizando questionários antes e depois de sua abordagem, e modelos de perguntas no fim de cada dia de atividades em um zoológico, durante cinco dias, revelou que o compartilhamento de informações sobre o comportamento dos animais pode auxiliar os educandos a desenvolver empatia pela biodiversidade. Os autores constataram que houve mudanças marcantes e positivas na forma como os educandos percebem os animais e as questões ambientais.

Jensen (2014) observou em sua amostra que, educandos que foram guiados por um educador em uma visita com abordagem educativa à um zoológico, apresentam resultados claramente mais positivos quando comparados com educandos que não vivenciaram uma visita orientada. Analisando o questionário aplicado aos alunos, Jensen (2014) evidenciou que os educandos foram mais propensos a mudar sua opinião pessoal de: não indicar preocupações com a extinção de espécies para uma evidente preocupação após a visita. O autor concluiu que, a visita orientada gera maior aprendizado quando comparada com a visita não guiada por um educador. Estabelecendo que intervenções durante vistas à zoológicos, ou outros ambientes informais de aprendizagem, podem resultar positivamente na aquisição de conhecimento.

Os autores Wagler; Wagler (2014), demonstram que o medo humano, a repulsa e os vieses negativos são fatores maleáveis, isso implica diretamente na maneira que os animais são

apresentados para as crianças, confirmando a necessidade da inclusão de atividades na sala de aula com animais, principalmente artrópodes, como o manuseio do exemplar pelo educador, manejo dos educandos sendo supervisionado e observação do espécime.

Wagler; Wagler (2014) também relataram que, o contato com animais em ambiente educacional pode ser uma ferramenta para temas como a biodiversidade, extinção de espécies e estimular a aceitação de diversos grupos de animais na sociedade. Os autores descreveram que, o uso de aranhas, por exemplo, durante as atividades que abordavam temas como extinção em massa que esses indivíduos podem sofrer, o medo e o nojo diminuíram. Além de despertar nos participantes o desejo de preservar e de manter a espécie viva.

White *et al.*, (2018), em seu projeto de observação de aves desenvolvido com crianças, utilizando o método de questionário pré e pós-projeto, verificou que o interesse dos alunos pela fauna e o conhecimento a biodiversidade local aumentaram. Além disso, o número de espécies que os alunos reconheciam dobrou após a atividade. Por isso, os autores concluíram que, projetos rápidos e de baixo custo podem estimular a reconexão com o meio ambiente, começando principalmente pelas crianças que residem em áreas urbanas, onde essa desconexão é maior. Os resultados apresentados demonstram que o uso de animais como ferramenta para educação ambiental é uma estratégia eficaz.

### **3.4 Métodos alternativos para uso de animais como ferramenta para educação ambiental**

A exibição de vídeos e fotografias pode ser uma alternativa quando a observação animal não é possível, a reprodução de vídeo pode mostrar vários aspectos ecológicos de determinado animal, como por exemplo, as marmotas que precisariam de meses para serem testemunhadas na natureza (BOERO *et al.*, 2009). Outros métodos de avaliação, como ilustrações científicas, podem representar uma maneira eficaz de promover a alfabetização ambiental, fornecendo uma visão multidimensional do entendimento das crianças sobre a fauna (SOLER; SILVA, 2017). Utilizando fotografias e questionários para medir a preferência das crianças por insetos, Breuer *et al.*, (2015) descobriram que características como: cor, forma de locomoção e textura do corpo são fatores que implicam diretamente na preferência dos alunos. Cores opacas, rastejar-se para se locomover e possuir textura viscosa são características que despertam aversão. Para espécies que possuem tais características, seus aspectos interessantes devem ser explorados e promovidos de forma intensa, para refutar os pontos negativos.

Por meio da aplicação de questionários e exposição de fotografias, Ballouard *et al.*, (2011) exploraram a opinião das crianças sobre a prioridade de espécies que devem ser protegidas. Em seus achados, foi detectado a propensão em proteger mais espécies exóticas do que as locais, revelando a falta de conhecimento sobre a biodiversidade local e a valorização de mamíferos icônicos, como leões, elefantes e pandas. Os autores também relataram que as crianças percebem espécies locais, porém, reconhecem mais espécies exóticas. Para Ballouard *et al.*, (2015), a alta frequência de escolha de animais não ameaçados de extinção pode refletir o desejo das crianças de proteger os animais que conhecem ou talvez elas não conheçam e não saibam nomear outros animais.

Cornelisse; Sagasta, (2018), também usando questionários pré e pós-projeto com fotografias de invertebrados, aplicaram duas aulas para quatro classes, onde a primeira aula focava na biologia

geral dos insetos e a segunda em serviços ecossistêmicos. O questionário pré-projeto foi aplicado antes do início da primeira aula, enquanto o segundo foi aplicado após um mês de conclusão do projeto. Seus resultados indicam que, após as aulas os educandos passaram a identificar e a entender melhor a importância dos invertebrados.

Oliveira *et al.*, (2019), utilizaram questionários identificar a percepção dos alunos em relação aos vertebrados selvagens. Seus resultados mostram que as principais justificativas para intolerância e eliminação são: animais peçonhentos e potencialmente perigosos para o ser humano, como: sapos e serpentes. Enquanto a beleza, ausência de potenciais perigos, ausência de veneno e risco eminente de extinção foram as principais motivações para sua preservação. Estes achados são consistentes com os dados obtidos no estudo de Alves (*et al.*, 2014), no qual animais como peixes, aves e mamíferos obtiveram maiores pontuações para preservação, enquanto anfíbios, répteis e invertebrados obtiveram a menor taxa. Tais resultados fortalecem a premissa de que anfíbios e répteis serpentiformes são enxergados como prejudiciais e perigosos. Para Oliveira *et al.*, (2019) e Kimble (2014), o contexto social, cultural, folclórico e encontros anteriores desagradáveis podem criar tendências a eliminação desses táxons.

Shapiro *et al.*, (2017), realizaram uma pesquisa sobre preferência animal das crianças que vivem na ilha de Andros (subarquipélago do arquipélago das Bahamas) comparando com outras crianças do continente. Os dados obtidos revelaram que as crianças da ilha possuem maior preferência por espécies invasoras, enquanto as crianças do continente têm maior preferência por suas espécies nativas. Essas preferências podem ser justificadas devido à alta diversidade exótica que habita na ilha, tornando mais difícil a observação das espécies nativas. Com falta de mamíferos carismáticos nativos da ilha, outros animais como os invertebrados, podem ser viáveis como espécies emblemáticas (SHAPIRO *et al.*, 2017).

Nates *et al.*, (2012) desenvolveram e aplicou dois questionários pré e pós teste para comparar o grau de conhecimento dos educandos sobre a biodiversidade, espécies animais e vegetais, exóticas e nativas, foram apresentadas por meio de fotografias. Os dados do primeiro questionário indicam que, espécies exóticas eram mais frequentemente reconhecidas e nomeadas corretamente quando comparadas com espécies nativas. No segundo questionário, após a fala explicativa do pesquisador, um número significativamente maior de alunos conseguiu reconhecer corretamente as espécies nativas.

Após um ano da execução do trabalho, Nates *et al.*, (2012) aplicaram o questionário número dois novamente, e desta vez, os ganhos de conhecimento não eram mais detectáveis, os alunos tiveram índices menores que os observados no pré questionário. A partir destes dados, é notável que determinados projetos de educação ambiental precisam de longevidade em sua aplicação para resultar em eficácia.

Feilen *et al.*, (2018) usaram fotografias, jogos, aulas, arte e questionários pré e pós projeto para avaliar o conhecimento prévio e o adquirido por crianças que participaram da pesquisa. O pré questionário foi aplicado antes de qualquer atividade, o pós-questionário foi aplicado depois da conclusão das atividades. Seu trabalho focou em reduzir o desejo das crianças em ter espécies silvestres como animais de estimação, auxiliando no entendimento entre as diferenças e as consequências de possuir um animal silvestre. Seus achados mostram que houve aumentos relevantes no conhecimento geral dos educandos, os dados também indicam que houve aumento na capacidade de identificação e diferenciação entre animais silvestres e domésticos.

Passados cinco anos da realização do projeto, Feilen *et al.*, (2018) reaplicaram o pós-questionário aos alunos que atingiram pontuações maiores quando responderam o primeiro pós-questionário. Os dados obtidos nesta segunda aplicação do pós-questionário revelam que houve retenção do conhecimento adquirido anos atrás. Um dos resultados se destaca pela forte alteração, pois antes do programa 40% dos participantes afirmaram que os animais silvestres não precisavam de ajuda dos seres humanos, após o programa esse número subiu para mais de 98%. Os resultados apresentados demonstram que o uso de animais, estejam eles fisicamente presentes ou representados por imagens e/ou ilustrações, é uma ferramenta eficaz para desenvolvimento de projetos de educação ambiental e conservação da biodiversidade.

## 4 CONCLUSÕES

A utilização de animais como ferramenta para a educação ambiental, de acordo com os dados apresentados neste estudo, é uma estratégia eficiente. Pois, os animais, sejam eles quais forem, são instrumentos valiosos para a aproximação da população humana com o ambiente natural e minimizar a maneira superficial com a qual muitos seres humanos enxergam os ecossistemas e as espécies que os habitam.

Os dados também revelaram que, para o desenvolvimento de projetos de educação ambiental utilizando animais podem ser adotados diversos métodos, incluindo o manejo de exemplares vivos, fixados ou taxidermizados, bem como, questionários, fotografias, dentre outros instrumentos. Independente da metodologia empregada, os resultados são consistentes e positivos. Sendo assim, o contato do educando com animais, seja no ambiente formal ou informal de aprendizagem, pode despertar maior interesse, empatia e respeito por eles. Além de promover o compartilhamento do saber entre o educador e o educando.

## 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, R. R. N.; SILVA, V. N.; TROVÃO, D. M. B. M.; OLIVEIRA, J. V.; MOURÃO, J. S.; DIAS, T. L. P.; ALVES, T. G. C.; LUCENA, R. F. P.; BARBOZA, R. R. D.; MONTENEGRO, P. F. G. P.; VIEIRA, W. L. S.; SOUTO, W. M. S. Students' attitudes toward and knowledge about snakes in the semiarid region of Northeastern Brazil. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**. BR. 10:1-8, 2014.

BALLOUARD, J. M.; AJTIC, R.; BALINT, H.; BRITO, J. C.; CRNOBRNJA-ISAILOVIC, J.; DESMONTS, D.; ELMOUDEN, E-H.; ERDOGAN, M.; FERICHE, M.; PLEGUEZUELOS, J. M.; PROKOP, P.; SÁNCHEZ, A.; SANTOS, X.; SLIMANI, T.; TOMOVIC, L.; UŞAK, M.; ZUFFI, M.; BONNET, X. Schoolchildren and one of the most unpopular animals: Are they ready to protect snakes?. **Anthrozoos**. UK. 26:93-109, 2013.

BALLOUARD, J. M.; BRISCHOUX, F.; BONNET, X. Children prioritize virtual exotic biodiversity over local biodiversity. **PLoS ONE**. EUA. 6:1-8, 2011.

BALLOUARD, J. M.; MULLIN, S. J.; AJTIC, R.; BRITO, J. C.; ELMOUDEN, E-H.; ERDOGAN, M.; FERICHE, M.; PLEGUEZUELOS, J. M.; PROKOP, P.; SÁNCHEZ, A.; SANTOS, X.; SLIMANI, T.; STERIJOVSKI, B.; TOMOVIC, L.; UŞAK, M.; ZUFFI, M.; BONNET, X. Factors Influencing Schoolchildren's Responses to a Questionnaire in Wildlife Conservation Education. **International Journal of Science Education**. UK. 37:469-483, 2015.

BENITES, M.; MAMEDE, S. B. Mamíferos e aves como instrumentos de educação e conservação ambiental em corredores de biodiversidade do cerrado, Brasil. **Mastozoologia Neotropical**. BR. 15:261-271, 2008.

- BEXELL, S. M.; JARRETT, O. S.; PING, X. The Effects of a Summer Camp Program in China on Children's Knowledge, Attitudes, and Behaviors Toward Animals: A Model for Conservation Education. **Visitor Studies**. EUA. 16:59-81, 2013.
- BOERO, L; CLERICI, T; PERRUCCI, V. Children and marmots: A pilot study in mountain primary schools. **Ethology Ecology and Evolution**. ITA. 21:415-427, 2009.
- BORGI, M; CIRULLI, F. Attitudes toward Animals among kindergarten children: Species preferences. **Anthrozoos**. UK. 28:45-59, 2015.
- BRASIL. Senado Brasileiro. Disponível em: (<https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/120737>). Visualizado em: 08/07/2019.
- BREUER, G. B.; SCHLEGEL, J.; RUPF, R. Selecting insects as flagship species for Beverin Nature Park in Switzerland - a survey of local school children on their attitudes towards butterflies and other insects. **Eco.mont**. AUS. 7:5-16, 2015.
- BVS – Portal de Revistas Científicas da Biblioteca Virtual da Saúde. **Operadores Booleanos**. Disponível em: (<http://revistas-hisa.bvs.br/help/operadores.htm>). Visualizado em: 01/07/2019.
- COLLINS, C.; QUIRKE, T.; MCKEOWN, S.; FLANNERY, K.; KENNEDY, D.; O'RIORDAN, R. Zoological education: Can it change behaviour? **Applied Animal Behaviour Science**. EUA. 1:1-10, 2019.
- CORNELISSE, T. M; SAGASTA, J. The Effect of Conservation Knowledge on Attitudes and Stated Behaviors toward Arthropods of Urban and Suburban Elementary School Students. **Anthrozoos**. UK. 31:283-296, 2018.
- FEILEN, K. L.; GUILLEN, R. R.; VEGA, J.; SAVAGE, A. Developing successful conservation education programs as a means to engage local communities in protecting cotton-top tamarins (*Saguinus oedipus*) in Colombia. **Journal for Nature Conservation**. EUA. 41:44-50, 2018.
- JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**. BR. 118:189-206, 2003.
- JACOBI, P. Educação e o meio ambiente – transformando as práticas. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**. BR. 0:28-35, 2004.
- JENSEN, E. Evaluating children's conservation biology learning at the zoo. **Conservation Biology**. UK. 28:1004-1011, 2014.
- KIMBLE, G. Children learning about biodiversity at an environment centre, a museum and at live animal shows. **Studies in Educational Evaluation**. UK. 41:48-57, 2014.
- KROMBAB, A; HARMS, U. Acquiring knowledge about biodiversity in a museum - Are worksheets effective? **Journal of Biological Education**. GER. 42:157-163, 2008.
- MALLINSON, J. J.C. Conservation breeding programmes: an important ingredient for species survival. **Biodiversity and Conservation**. EUA. 4:617-635, 1995.
- NATES, J.; CAMPOS, C.; MATTHIES, P. L. The impact of a short conservation education workshop on argentinean students' knowledge about and attitudes towards species. **Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education**. UK. 8:257-267, 2012.
- OLIVEIRA, J. V.; LOPES, S. F.; BARBOZA, R. R. D.; ALVES, R. R. N. To preserve, or not to preserve, that is the question: urban and rural student attitudes towards wild vertebrates. **Environment, Development and Sustainability**. EUA. 21:1271-1289, 2019.
- RAMOS, E. C. Educação ambiental: Origem e perspectivas. **Educar**. BR. 18:201-218, 2001.
- RANDLER, C.; HUMMEL, E.; PROKOP, P. Practical work at school reduces disgust and fear of unpopular animals. **Society and Animals**. EUA. 20:61-74, 2012.
- SCHLEGEL, J.; BREUER, G.; RUPF, R. Local insects as flagship species to promote nature conservation? A survey among primary school children on their attitudes toward invertebrates. **Anthrozoos**. UK. 28:229-245, 2015.

SHAPIRO, H. G.; ERICKSON, K. A.; PETERSON, M. N.; FREW, K. N.; STEVENSON, K. T.; LANGERHANS, R. B. Which species to conserve: evaluating children's species-based conservation priorities. **Biodiversity and Conservation**. EUA. 25:539-553, 2016.

SHAPIRO, H. G.; PETERSON, M. N.; STEVENSON, K. T.; FREW, K. N.; LANGERHANS, R. B. Wildlife species preferences differ among children in continental and island locations. **Environmental Conservation**. USA. 44:389-386, 2017.

SOLER, M.; SILVA, J. C. Through the eyes of children: Drawings as an evaluation tool for children's understanding about endangered Mexican primates. **American Journal of Primatology**. EUA. 79:1-12, 2017.

SPANNRING, R. Animals in environmental education research. **Environmental Education Research**. AUS. 23:63-74, 2017.

SWANSON, A.; KOSMALA, M.; LINTOTT, C.; PACKER, C. A generalized approach for producing, quantifying, and validating citizen science data from wildlife images. **Conservation Biology**. UK. 30:520-531, 2016.

WAGLER, A.; WAGLER, R. Arthropods and the current great mass extinction: Effective themes to decrease arthropod fear and disgust and increase positive environmental beliefs in children? **International Journal of Environmental and Science Education**. UK. 9:197-214, 2014.

WHITE, R. L.; EBERSTEIN, K.; SCOTT, D. M. Birds in the playground: Evaluating the effectiveness of an urban environmental education project in enhancing school children's awareness, knowledge and attitudes towards local wildlife. **PLoS ONE**. EUA. 13:1-23, 2018.