

>> *Temática Especial*

Conhecimento de estudantes do terceiro ano do Ensino Médio sobre biodiversidade e extinção de animais

Cássia Maciel Duarte*
Russel Teresinha Dutra da Rosa**
Márcio Borges Martins***

Resumo:

A partir de uma revisão bibliográfica sobre a conservação ambiental no Brasil e no Rio Grande do Sul (RS), foi produzido um questionário com o intuito de identificar os conhecimentos de estudantes do terceiro ano do Ensino Médio, em quatro escolas da rede pública estadual de Porto Alegre, RS. Os resultados demonstram que os alunos pouco conhecem sobre a biodiversidade e os efeitos da extinção de espécies. Desconhecem as espécies nativas e ameaçadas no RS. Ignoram os conceitos de espécies endêmicas, nativas e exóticas e informações sobre grupos como morcegos e serpentes, indispensáveis à problematização de mitos e para evitar ameaças a esses grupos. Vinculam monocultura de árvores à conservação, não percebendo os impactos de espécies exóticas, como o Pinus, em ambientes como o Pampa. A partir do estudo, fica evidente a necessidade de abordar conhecimentos relacionados à conservação da biodiversidade, durante o período escolar, para formar sujeitos capazes de promover a sustentabilidade socioambiental.

Palavras-chave:

Educação ambiental. Espécies silvestres do Rio Grande do Sul. Espécies exóticas. Conservação ambiental. Escolas públicas.

Knowledge of students in third grade High School about biodiversity and animal extinction

Abstract:

Based on a bibliographic review on environmental conservation in Brazil and Rio Grande do Sul (RS), a questionnaire was produced in order to identify the knowledge of students in the third year of high school, in four state public schools in Porto Alegre, RS. The results demonstrate that students know

* Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Educação, Porto Alegre, RS, Brasil. E-mail: cassiamaciel9@gmail.com. ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6327-586X>.

** Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Departamento de Ensino e Currículo, Programa de Pós-Graduação em Educação, Porto Alegre, RS, Brasil. E-mail: russel.rosa@ufrgs.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5017-0460?lang=en>.

*** Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Departamento de Zoologia, Programa de pós-graduação em Biologia Animal, Porto Alegre, RS, Brasil. E-mail: borges.martins@ufrgs.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9328-5794>.

little about biodiversity and the effects of species extinction. They are unaware of the native and threatened species in RS. They ignore the concepts of endemic, native and exotic species and information about groups such as bats and snakes that are necessary to problematize myths and to avoid threats to these groups. They link tree monoculture to conservation, not realizing the impacts of exotic species, such as Pinus, in environments such as Pampa. From the study, it becomes evident the need to address knowledge related to the conservation of biodiversity during the school period, to form subjects capable of promoting socio-environmental sustainability.

Keywords:

Environmental education. Wildlife from Rio Grande do Sul. Non-native species. Environmental conservation. Public schools.

Conocimiento de los estudiantes de tercer grado de Secundaria sobre la biodiversidad y la extinción de animales

Resumen:

A partir de una revisión bibliográfica sobre la conservación ambiental en Brasil y Rio Grande do Sul (RS), se elaboró un cuestionario para evaluar los conocimientos de los estudiantes de tercer año de secundaria, en cuatro escuelas públicas estatales de Porto Alegre/RS. Los resultados demuestran que los alumnos saben poco sobre la biodiversidad y los efectos de la extinción de especies. Además, desconocen las especies nativas y amenazadas en RS. Ignoran los conceptos de especies endémicas, nativas y exóticas, tanto así, como la información sobre grupos específicos como murciélagos y serpientes, conocimientos indispensables para la problematización de mitos y para impedir las amenazas a ellos. Vinculan el monocultivo de árboles con la idea de conservación, sin darse cuenta de los impactos de las especies exóticas, como Pinus, en ambientes de la Región Pampeana. De esta evaluación se desprende la necesidad de abordar conocimientos relacionados con la conservación de la biodiversidad durante el período escolar, para formar sujetos capaces de promover la sostenibilidad socio-ambiental.

Palabras clave:

Educación ambiental. Especies silvestres de Rio Grande do Sul. Especies exóticas. Conservación ambiental. Escuelas públicas.

Introdução

Tem ocorrido grande perda de biodiversidade em muitos ecossistemas do planeta, e esse problema não é decorrente de catástrofes naturais, mas de impactos gerados pelos humanos (GANEM, 2011). A capacidade de recuperação ambiental está comprometida devido ao dramático declínio do número de espécies e ao desaparecimento de habitats, sendo que o desmatamento nos ecossistemas tropicais agrava a crise (GANEM; DRUMMOND, 2011). O Brasil abriga entre 10% e 20% das espécies de seres vivos e 30% das florestas tropicais mundiais (LEWINSOHN, 2005), e todos os biomas brasileiros foram e continuam a ser fortemente impactados com riscos de extinção (CÂMARA, 2001; ALVEZ; MORAIS, 2019).

Conhecimentos acerca do ambiente são trabalhados na Educação Básica, etapa obrigatória de escolarização, composta pela educação infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio em cumprimento à Lei nº 9.394 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996, à Lei nº 9.795 que institui a Política de Educação Ambiental de 1999, à Resolução CNE/CP nº 2/2012 que estabelece

as Diretrizes Curriculares da Educação Ambiental, e à Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que estabelece conhecimentos, competências e habilidades para a Educação Básica. Segundo Rosa (2009), para a maioria dos alunos, a escola é a principal fonte de informações sobre a biodiversidade e, geralmente, esses conhecimentos são trabalhados na área de Ciências da Natureza, a qual pode favorecer o desenvolvimento de uma postura reflexiva, crítica e investigativa, em uma perspectiva que não se restrinja à preparação para o futuro, pois o aluno já é cidadão hoje.

Nas escolas, os principais recursos pedagógicos são o livro didático e as apostilas, os quais apresentam ilustrações parciais da realidade, muitas vezes distorcidas, o que dificulta a observação de características biológicas (SILVA; CAVASSAN, 2003). Esses materiais costumam oferecer definições conceituais fragmentadas e descontextualizadas a respeito dos grupos taxonômicos, com foco na memorização de nomenclaturas técnicas, gerando desinteresse pelo estudo. Em práticas pedagógicas orientadas por listas de conteúdos extensas, há pouco espaço para os alunos expressarem seus saberes prévios, o que os afasta do prazer de aprender, enfatizando o falso ideal de que o ensino se dá por transmissão de conceitos (PELIÇÃO; DORO; PEREIRA, 2021). Para Moreira e Soares (2002), conhecer a maneira como as pessoas percebem o ambiente e os valores que orientam as suas formas de interação, auxilia na compreensão da sua visão de mundo. É função da escola a análise crítica dos papéis dos seres vivos nos ambientes; a importância da conservação de espécies e de ecossistemas; os problemas decorrentes da rarefação e da extinção de espécies, entre outros, a fim de desenvolver a capacidade de ação responsável (PROENÇA; DAL-FARRA; OSLAJ, 2017).

Este estudo analisa os conhecimentos relacionados à conservação da biodiversidade, principalmente a respeito da fauna, construídos pelos estudantes ao final da Educação Básica em Porto Alegre, RS.

Procedimentos metodológicos

Foi elaborado um questionário com 14 questões discursivas e de múltipla escolha (Anexo 1), com a finalidade de traçar o perfil dos participantes da pesquisa e de registrar informações sobre os seus conhecimentos e representações acerca da fauna, principalmente de vertebrados, e de ecossistemas do Brasil e do RS. As questões buscaram identificar as emoções provocadas por diferentes espécies de seres vivos e as vivências em relação aos ambientes, como caminhar no mato, subir em árvores, nadar e pescar. Foram feitas perguntas que listavam as Unidades de Conservação da região metropolitana de Porto Alegre — Jardim Botânico, Parque Zoológico de Sapucaia, Reserva Biológica do Lami, Parque Estadual de Itapuã, Parque Natural Municipal Saint’Hilaire, Parque Natural Morro do Osso, Reserva Ecológica do Morro Santana e Parque Estadual Delta do Jacuí — para verificar se os estudantes revelavam memórias de visitas a esses locais e se essas visitas tinham sido proporcionadas pela escola. Também foi abordado o interesse por programas de televisão como filmes e documentários sobre fauna.

Havia perguntas que exigiam o conhecimento de significados de conceitos como: animais domésticos e silvestres, espécies endêmicas, nativas e exóticas; a aplicação desses conceitos para identificar exemplos de animais nativos e exóticos no RS; a percepção dos riscos de introdução de uma espécie exótica em um ecossistema e, também, as possíveis consequências da extinção de uma espécie. Incluiu-se ilustrações coloridas dos animais para favorecer o reconhecimento das espécies contempladas nas questões. Ademais, foram propostas estimativas e comparações entre a biodiversidade de diferentes regiões do planeta e a análise de dois problemas ambientais específicos: o desmatamento da Mata Atlântica e a monocultura de árvores exóticas no bioma Pampa.

Considerou-se aspectos emocionais, tendo como foco animais que pudessem despertar a simpatia, como a onça e o cervo-do pantanal, o medo e a repulsa, como as serpentes, sapos e morcegos. Também foram incluídos mitos associados a essas espécies, a fim de verificar se os

participantes liam criticamente informações sem fundamentação científica como lendas acerca da ingestão de leite por serpentes, da cegueira causada pela urina de sapos e da crença de todos os morcegos serem hematófagos. Sabe-se que vários fatores influenciam o conhecimento do aluno, sendo grande parte dele construído fora do ambiente escolar através, por exemplo, de narrativas de pessoas próximas e de obras de ficção (GIORDAN, 1996; FRANCO *et al.*, 2018).

Foi solicitada autorização da direção de quatro escolas públicas estaduais para a realização da pesquisa¹ com estudantes do terceiro ano do Ensino Médio noturno, maiores de 18 anos, que receberam explicações sobre os objetivos da pesquisa e assinaram os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido, antes de receberem os questionários. No momento do preenchimento do questionário pelos estudantes, as perguntas foram lidas em conjunto com as turmas para favorecer a compreensão dos enunciados e destacar a possibilidade de marcar mais de uma alternativa nas questões de múltipla escolha. Todas as etapas da pesquisa seguiram os preceitos éticos conforme a Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde brasileiro, não sendo identificados os participantes e suas instituições e sendo mantida a confidencialidade dos registros.

As respostas às questões de múltipla escolha foram quantificadas, além de ter sido feita análise de conteúdo das respostas discursivas (BARDIN, 1997), de acordo com estudos sobre o tema da conservação da biodiversidade. As questões em branco foram contabilizadas como “não sei a resposta” no momento da análise.

Resultados e discussão

Vivências e interesses dos participantes

A amostra foi composta por 127 estudantes do terceiro ano do Ensino Médio de turmas de quatro escolas públicas estaduais, no município de Porto Alegre, RS. As respostas dos estudantes evidenciam não só os conhecimentos escolares, construídos ao longo da Educação Básica, mas também aprendizagens realizadas em outros espaços.

Desses estudantes, 125 (99%) afirmam gostar de animais, citando como os seus preferidos, cachorros, gatos, passarinhos, cavalo, tartaruga, rato e leão. 123 (98%) têm animais de estimação, sendo eles cachorros, gatos, coelhos, tartarugas, aves, porquinho da índia e peixes. Quanto à realização de atividades ao ar livre, como nadar em rios e açudes, pescar, caminhar no mato e subir em árvores, 102 (80%) responderam positivamente. Quanto ao interesse por programas de televisão, filmes e documentários sobre animais, 49 (38,5%) assistem, 47 (37%) assistem às vezes e 31 (25,5%) não assistem. Dos que assistem, *Discovery Channel*, *Animal Planet* e *Globo Repórter* foram os canais e programas mais citados. Além disso, *Globo Natureza*, *Sábado Animal* (com Richard Rasmussen) e programas televisivos de variedades — “Fantástico” e “Domingão do Faustão” da rede Globo de televisão — foram mencionados.

Tabela 1 – Respostas às perguntas sobre proximidade, interesse e vivências dos participantes

Pergunta do questionário	Respostas “SIM”	Respostas “NÃO”
Você gosta de animais?	99%	1%
Você tem animais de estimação?	98%	2%
Você realiza atividades ao ar livre?	80%	20%
Você assiste a programas de televisão, filmes e/ou documentários sobre animais?	75,5%	25,5%

Fonte: Elaborada pelos autores.

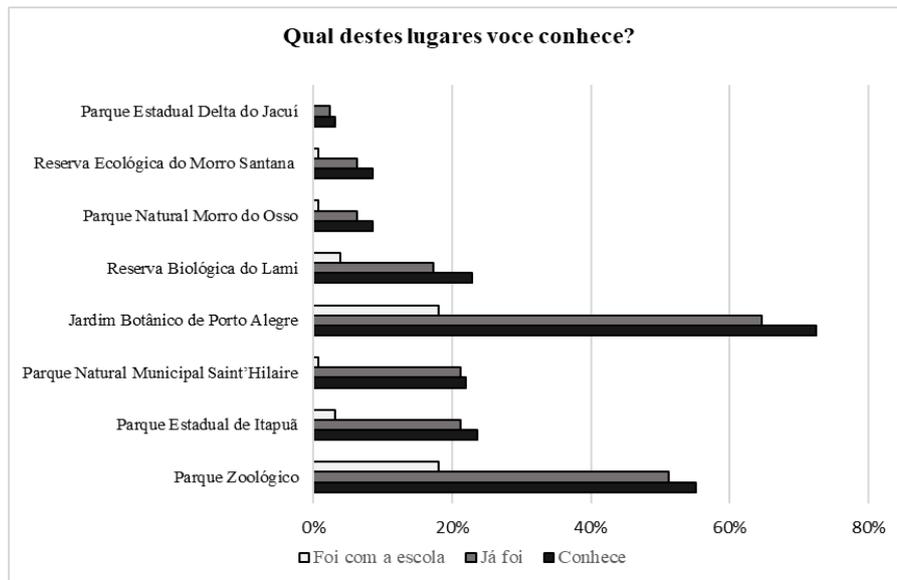
1 A pesquisa foi desenvolvida para a realização de Trabalho de Conclusão do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Diniz e Tomazello (2005), em um estudo de caso com 69 estudantes do primeiro ano de uma escola técnica de nível médio no município de Mogi Mirim, SP, acerca de suas crenças e concepções sobre biodiversidade, encontraram que a televisão era a principal fonte de informações. Da mesma forma, Delazeri e Muller (2017) analisaram questionários respondidos por 52 estudantes do oitavo ano do Ensino Fundamental, 26 da área urbana e 26 da área rural do município de Chapecó, SC, os quais citaram a televisão e a escola como fontes de informações sobre animais nativos e exóticos. Os estudantes da área urbana também mencionaram a internet e os da área rural citaram os aprendizados com seus familiares. A televisão é um dos canais para o conhecimento e a popularização de informações científicas, entre outros espaços como os museus, os jornais, as revistas, a internet etc. (FRANCO *et al.*, 2018).

Segundo Pegoraro e Sorrentino (2002), há certa apreensão de que o modo de vida ocidental moderno, especialmente do habitante dos grandes centros urbanos, possa limitar a compreensão do que representa a diversidade de espécies e, principalmente, seu empobrecimento através da extinção. Para o autor, a profusão de informações, envolvendo flora, fauna e paisagens exóticas, incluídas em contextos idealizados e pouco realistas, contribuem para uma visão de natureza que pode dificultar a compreensão da dinâmica dos ambientes naturais, regionais e locais, bem como afetar a rica diversidade biótica que os compõem. Sabe-se que documentários televisivos e artigos de revistas, tenham eles caráter científico ou não, detém-se, muitas vezes, na apresentação e descrição de paisagens e animais exóticos, abordando realidades e problemáticas “distantes” das que caracterizam as situações ambientais mais corriqueiras aos estudantes (KINDEL; WORTMANN; SOUZA, 1997). Nesse sentido, é importante que a escola oportunize o debate crítico das informações veiculadas pelos meios de comunicação.

Em relação às Unidades de Conservação que os participantes conheciam foi evidenciado que a maioria dos alunos só foi ao Jardim Botânico de Porto Alegre (65%) ou ao Zoológico de Sapucaia (51%), RS. Quando questionados sobre a iniciativa para essas visitas, 28% dos alunos que foram ao Jardim Botânico e 35% dos que já foram ao Zoológico, fizeram a visita com a escola (Figura 1). E apesar desses números serem baixos, para as outras áreas de proteção, a porcentagem de alunos que já foi com a escola se reduz significativamente.

Figura 1 – Porcentagem de alunos que conhece ou já foi nas Unidades de Conservação ou Zoológico



Fonte: Elaborada pelos autores.

Atividades de Educação Ambiental em Unidades de Conservação possibilitam construir uma percepção que atravessa fronteiras disciplinares. E ações que contemplem a integração da comunidade com o ambiente do seu entorno possibilitam a identificação da fauna e da flora regional, promovendo o sentido de pertencimento ao ambiente de forma contextualizada, vinculando as ações do indivíduo com a repercussão dessas sobre o todo (PROENÇA; DAL-FARRA; OSLAJ, 2012).

Conhecimentos sobre conservação da biodiversidade

Os resultados da investigação foram organizados a partir de conhecimentos importantes à conservação da biodiversidade: (3.2.1) Biodiversidade: estimativas e comparações entre diferentes regiões do planeta, reconhecimento das espécies nativas e compreensão dos padrões de distribuição dos seres vivos e do conceito de espécie endêmica; (3.2.2) Espécies ameaçadas: identificação no RS e potenciais impactos de sua extinção; (3.2.3) Conhecimento das ameaças, considerando as espécies de interesse especial, como as venenosas e as peçonhentas, e (3.2.4) os mitos e estereótipos negativos.

Entendendo a biodiversidade

Para o entendimento dos processos ligados à extinção de espécies, é necessário compreender a biodiversidade, padrões de distribuição das espécies no mundo, espécies nativas, exóticas e endêmicas, ecossistemas etc. Dos alunos respondentes, apenas 38 (30%) sabiam que o Brasil é o país mais biodiverso do planeta, portanto, responsável pela gestão de um grande patrimônio biológico. Segundo o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO, 2018), atualmente, são reconhecidas no Brasil 46.447 espécies de plantas e 117.096 de animais. São quase 9.000 espécies de vertebrados descritas e cerca de 94.000 artrópodes, números em permanente mudança, visto as constantes revisões taxonômicas e a descoberta frequente de novas espécies. Entre os vertebrados, há cerca de 4.545 espécies de peixes, 1.080 de anfíbios, 773 de répteis, 1.919 de aves e 701 mamíferos.

Entretanto, não somente o número absoluto de espécies brasileiras é elevado, mas também seu grau de endemismo é um dos maiores do mundo (ICMBIO, 2018). Espécie endêmica é aquela que tem distribuição natural restrita a um determinado lugar (GANEM; DRUMMOND, 2011). Dado a relevância do conceito nas estratégias de conservação e, partindo da hipótese de que os estudantes desconheciam o seu significado e o confundiam com o significado da palavra epidêmico, foi proposta uma questão que afirmava que espécies endêmicas eram causadoras de doenças. A questão solicitava que colocassem verdadeiro ou falso e justificassem sua resposta. 66 alunos (52%) deixaram a questão em branco e 48 (38%) marcaram verdadeiro, totalizando 114 (90%) participantes que demonstraram incompreensão do termo “endêmico”. Conforme Ugulu *et al.* (2008), o grau de endemismo é um importante indicador do valor ambiental de uma área e por isso avaliaram o conhecimento de estudantes turcos do secundário sobre endemismo.

O Brasil é o sexto país em endemismos de vertebrados, sendo as taxas mais altas para os anfíbios, com 57%, e os répteis, com 37% (ICMBIO, 2018). Algumas espécies são de regiões muito pequenas como, por exemplo, o sapinho-admirável-de-barriga-vermelha (*Melanophryniscus admirabilis*), espécie descrita em 2006, endêmica ao sul da Mata Atlântica, nas margens do rio Forqueta, no município de Arvorezinha/RS. Sua área de distribuição abrange somente 700 m de trecho de rio, contidos em uma pequena localidade conhecida como Perau de Janeiro (DI-BERNARDO; MANEYRO; GRILLO, 2006).

Para a valorização da fauna regional é importante, também, a compreensão e o reconhecimento das espécies nativas. No questionário, uma das questões solicitava que os alunos indicassem

dentre os animais das 15 imagens, os que eram nativos do RS. Apesar de ter havido dispersão dos resultados, chamam a atenção as respostas: vaca (*Bos taurus*) e porco (*Sus scrofa domesticus*) identificados como nativos por 63 alunos (50%). Animais do meio rural que pela sua familiaridade e abundância são confundidos com espécies nativas. Proença, Dal-Farra e Oslaj (2017) obtiveram resultados semelhantes em pesquisa com alunos dos anos finais do Ensino Fundamental, os quais consideraram que vacas e galinhas eram nativas do Rio Grande do Sul. Situação análoga foi observada por Delazeri e Muller (2017), mas em relação a gato, cachorro e pardal. As autoras apontam que os estudantes ao final do Ensino Fundamental apresentam conhecimentos restritos sobre os conceitos de espécies nativas e exóticas e têm dificuldades para diferenciar quando se deparam com exemplos, sendo a dificuldade maior entre os estudantes urbanos.

No presente estudo, embora não tenham sido muitos alunos a identificar elefante, panda e leão como nativos (8 alunos — 6%), é preocupante o fato de alguns estudantes ao final da Educação Básica não terem um conhecimento elementar sobre a distribuição da fauna no mundo, identificando a fauna exótica como se fosse nativa, ou o inverso, animais nativos como, por exemplo, o bugio-ruivo (*Alouatta guariba*) e o tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*), serem considerados exóticos. Castro, Carvalho e Pessano (2019), em uma pesquisa com estudantes do nono ano do Ensino Fundamental de escolas públicas do município de Uruguaiana, RS, também se depararam com o desconhecimento dos conceitos de espécies nativas e exóticas. Achado similar ao de Lima *et al.* (2018) entre estudantes de cursos técnicos de Nível Médio. Já Proença, Dal-Farra e Oslaj (2017) observaram que o conceito de espécie exótica estava associado à noção de ser diferente ou ser raro.

Observa-se também que, dentre as espécies apresentadas, o tatu (*Dasypus septemcinctus*) é o mais reconhecido como nativo (46 alunos — 36%). Alguns animais, como o sapinho-admirável (*Melanophryniscus admirabilis*) e a lagartixa-das-dunas (*Liolaemus occipitalis*), espécies nativas endêmicas e ameaçadas de extinção, são reconhecidos por apenas 6 (5%) e 8 (6%) alunos, respectivamente. Esses resultados refletem o desconhecimento da fauna regional, evidenciando a necessidade da busca por estratégias de ensino sobre a biodiversidade local, criando condições para a sua conservação (PROENÇA; DAL-FARRA; OSLAJ, 2012, 2017; ARAGÃO; KAZAMA, 2014, CASTRO; CARVALHO; PESSANO, 2019). No caso do sapinho *Melanophryniscus admirabilis*, a reduzidíssima área de distribuição da espécie, associada à perda de qualidade do seu habitat, levou-o à condição de criticamente em perigo de extinção. Em meados de 2014, foi o que quase ocorreu. O reduzido lago a ser formado pela Pequena Central Hidrelétrica de Perau de Janeiro, iria pôr fim a história dessa espécie, deixando submerso todos os seus 700m de área de distribuição. Graças à construção de um amplo entendimento e acordo, envolvendo pesquisadores, empreendedores e autoridades ambientais, abdicou-se do empreendimento em favor da espécie (IUCN, 2018).

Espécies ameaçadas

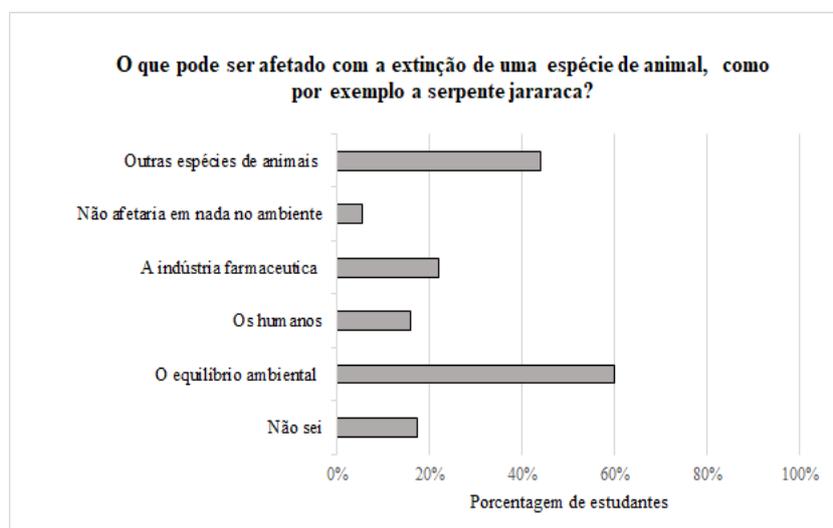
Após a compreensão de aspectos básicos sobre a biodiversidade, é importante conhecer as espécies locais ameaçadas de extinção, uma vez que só se cuida, respeita e conserva o que se conhece. No presente estudo, foram elaboradas algumas questões específicas sobre a fauna do RS ameaçada de extinção, como o número de espécies classificadas em algum grau de ameaça, espécies ameaçadas bandeiras para conservação, como o cervo-do-pantanal (*Blastocerus dichotomus*) e a onça-pintada (*Panthera onca*). Como resultados, 61% dos estudantes não sabiam que há 280 espécies conhecidas categorizadas em algum grau de ameaça no RS. Além disso, pelo menos 71 alunos (56%), não identificaram o cervo como um animal ameaçado, e 58 (46%) não sabiam que ainda é possível encontrar onça no Estado, mesmo que estejam praticamente extintas. Proença, Dal-Farra e Oslaj (2017) apontam que a onça foi identificada como espécie nativa por somente 28,5% dos alunos em seu estudo.

Em 2014, foi homologada a lista de espécies ameaçadas de extinção da fauna gaúcha, resultado de uma avaliação coordenada pela Fundação Zoobotânica do RS (FZB) com o apoio da Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA). A listagem indica que o RS possui 280 espécies de sua fauna em algum grau de ameaça de extinção (vulnerável, em perigo ou criticamente em perigo), além de 10 já regionalmente extintas. Significa que estão ameaçados 22% dos mamíferos, 18% dos peixes de água doce, 16% dos anfíbios, 11% dos répteis e 14% das aves nativas (RIO GRANDE DO SUL, 2014).

Uma questão apresentava imagens de animais nativos e exóticos do RS e solicitava a identificação dos animais ameaçados de extinção no Estado. Essa questão não foi respondida por 74 alunos (58%) e, dos estudantes que responderam, muitos indicaram animais exóticos como em extinção no Estado, o que pode ser fruto de uma interpretação equivocada da pergunta, mas parece ser mais um indicativo da incompreensão do significado dos conceitos nativo e exótico. Também chama a atenção o fato de o sapinho-admirável, uma espécie nativa categorizada como criticamente em perigo de extinção, não ter sido assinalado por nenhum dos 127 estudantes.

Questionou-se também os alunos sobre os possíveis efeitos da extinção de uma espécie de animal, como a serpente jararaca (*Bothrops jararaca*), sendo a resposta correta o impacto nas outras espécies de animais incluindo os humanos, no equilíbrio ambiental e na indústria farmacêutica. Apenas dois alunos (1,5%) assinalaram todas as alternativas correspondentes a possíveis prejuízos causados pela extinção (Figura 2). Em contrapartida, 76 (60%) responderam que o equilíbrio ambiental seria afetado, mas a maioria que marcou essa alternativa não incluiu as outras espécies de animais. Importante destacar que a resposta dos estudantes pode ter sido influenciada pela referência à jararaca, alvo de estereótipos negativos. Santana e Krapfenbauer (2015), em seu estudo com estudantes e professores do Ensino Médio no oeste de Santa Catarina, observaram a visão negativa, o temor em relação a animais peçonhentos e o desconhecimento de seu valor nos ecossistemas, o que levou alguns até a fazerem propostas de eliminação desses animais para evitar acidentes.

Figura 2 – Porcentagem de respostas dos alunos que expressam o conhecimento do que pode ser afetado com a extinção de uma espécie de animal



Fonte: Elaborada pelos autores.

A biodiversidade normalmente é percebida como algo distante, como se a sua destruição não ameaçasse a qualidade de vida das pessoas, sendo a sua conservação preterida frente às necessidades econômicas imediatas (FREITAS, 2013). Ao excluir os humanos dos efeitos da extinção, os participantes indicam uma concepção antropocêntrica (GRÜN, 2009). Normalmente a conservação é justificada com base no utilitarismo de determinadas espécies para a humanidade, mas os resultados revelam o desconhecimento da importância da jararaca, inclusive em uma perspectiva utilitarista.

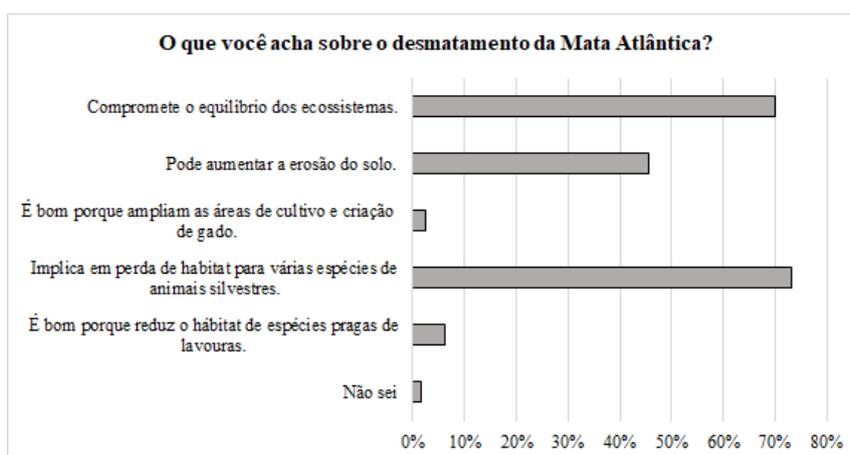
Embora a existência humana dependa da biodiversidade, fonte de alimentos, de medicamentos etc., as espécies de seres vivos são componentes de ecossistemas e processos biológicos explorados, mas aos quais não são atribuídos valores econômicos. Exemplo disso, são os processos de polinização e dispersão de sementes realizados por aves, morcegos e insetos, a purificação da água e a reciclagem de nutrientes produzida por organismos decompositores, a fixação de nitrogênio no solo realizada por bactérias, a regulação do clima pela vegetação ou vento, o controle biológico de populações por predadores e/ou por parasitas etc. (FONTANA; BENCKE; REIS, 2003). A biodiversidade é ainda componente importante da identidade cultural de muitas populações locais, em suas expressões como a culinária e o artesanato e é a base do ecoturismo e do turismo rural, incluindo a contemplação e o lazer em áreas verdes (CAVALCANTI, 2006).

Identificando as ameaças

As maiores ameaças à diversidade biológica que resultam da atividade humana são: destruição, fragmentação e degradação do habitat, superexploração das espécies para uso humano, introdução de espécies exóticas e aumento de ocorrência de doenças (PRIMACK; RODRIGUES, 2001). Segundo Groombridge (1992), a maioria das espécies ameaçadas costuma enfrentar mais de um desses problemas, os quais aceleram o processo de extinção ou dificultam os esforços para protegê-las.

As florestas originalmente ocupavam cerca de 40% do território do RS, mas em 1995 encontravam-se reduzidas a menos de 5% de sua extensão regional (CAPOBIANCO, 2001). O desmatamento no Estado intensificou-se a partir da década de 1940. Segundo dados oficiais, em 1968, o Brasil exportou mais de um bilhão de metros cúbicos de madeira nativa, mais da metade dos quais provenientes do RS e Paraná (KOCH; CORRÊA, 2002). Questionou-se os alunos a respeito do desmatamento da Mata Atlântica no RS (Figura 3). Apenas 11 estudantes (9%) apontaram esse fato como benéfico de alguma forma, o que, apesar de ser um número considerável, é pequeno em comparação com o total de alunos que responderam de outra forma, o que demonstra algum conhecimento sobre o tema.

Figura 3 – Reconhecimento pelos alunos dos potenciais impactos gerados pelo desmatamento da Mata Atlântica



Fonte: Elaborada pelos autores.

Barbosa e Lehfel'd (2018) analisam as práticas de desmatamento desde o período colonial, a partir de obra do pintor Rugendas e comparam com dados de desflorestamento da organização SOS Mata Atlântica, indicando o retrocesso na tendência de queda das taxas de desmatamento ocorrida entre os anos de 2008 a 2014, com o progressivo aumento a partir de 2015. Os autores

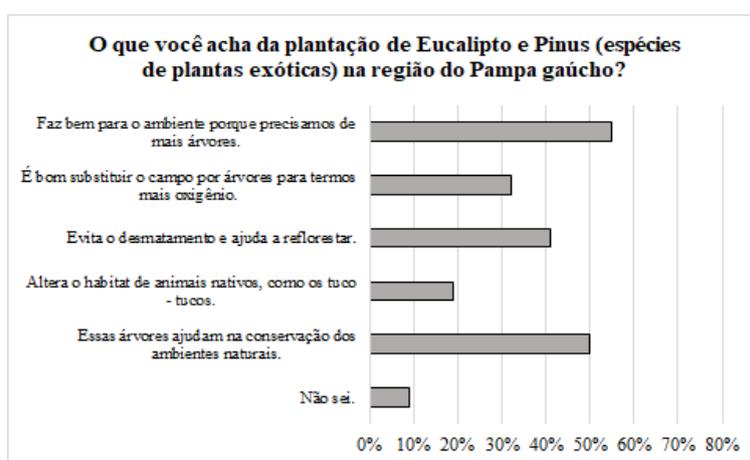
sublinham que a Mata Atlântica, declarada reserva da Biosfera pela UNESCO, é patrimônio nacional e sua conservação é um direito humano intergeracional, protegido na Constituição Federal da República, de 1988.

A perda e a fragmentação de habitats são as maiores ameaças à biodiversidade, provocando a remoção local da flora e da fauna nativas e, conseqüentemente, o desaparecimento de populações inteiras ou de parte delas, a redução da distribuição geográfica de espécies e perdas de diversidade genética (HERO; RIDGWAY, 2006). Normalmente, resultam em uma paisagem contendo pequenas parcelas de ecossistemas naturais, separadas por atividades agropastoris, extrativistas e de outros usos do solo (ARAÚJO, 2007), em decorrência principalmente da retirada da vegetação nativa (CERQUEIRA *et al.*, 2003), ameaçando, sobretudo, as espécies que não se adaptam aos ambientes transformados pelos humanos.

No Rio Grande do Sul, em 2003, 70% das espécies ameaçadas eram afetadas pela perda dos habitats dos quais dependem. Esse fator representava, sozinho, cerca de 42% da ameaça à fauna em extinção no Estado (FONTANA; BENCKE; REIS, 2003). Importante ressaltar que a perda de habitats não se restringe ao desmatamento, uma vez que monoculturas de espécies arbóreas como de *Pinus* e *Eucalipto* no bioma Pampa, o qual caracteriza-se pela predominância de gramíneas, pode ser muito prejudicial para as espécies nativas (PILLAR.; ANDRADE; DADALT, 2015). No questionário, uma questão abordava esse assunto com o objetivo de identificar o conhecimento dos estudantes sobre as plantações dessas espécies no Pampa (Figura 4) e, com o objetivo de favorecer o seu reconhecimento, a questão continha imagens das árvores.

Pode-se observar na Figura 4 que poucos alunos marcaram a alternativa que indicava que a substituição do campo por árvores exóticas implicaria em perda de habitats para animais nativos (24 alunos — 19%). A maioria dos estudantes marcou que era bom plantar mais árvores e que essas árvores ajudam na conservação dos ambientes naturais. Resultado análogo foi encontrado por Proença, Dal-Farra e Oslaj (2017) demonstrando que os estudantes não percebem o impacto negativo da monocultura de árvores exóticas sobre a biodiversidade nativa. Castro, Carvalho e Pessano (2019) obtiveram resultados semelhantes, indicando que os estudantes do nono ano do Ensino Fundamental ignoravam o significado do conceito de monocultura.

Figura 4 – Reconhecimento pelos alunos dos efeitos das monoculturas de vegetação exótica no Bioma Pampa



Fonte: Elaborada pelos autores.

Além dos efeitos causados pela perda e fragmentação de habitats, a introdução de espécies de plantas exóticas é capaz de ocasionar impactos na fauna e flora nativas, podendo chegar ao extremo de ameaçar ecossistemas inteiros, como é o caso do *Pinus*, que está se alastrando espontaneamente pelos campos do nordeste do RS e do litoral médio, transformando completamente esses ambientes.

Vários animais estão perdendo seus habitats muito rapidamente nessas regiões e sua situação tende a se agravar (FONTANA; BENCKE; REIS, 2003). Para o entendimento do equilíbrio, é relevante compreender a interdependência entre a fauna e a flora interagindo pela troca de matéria e energia. Essa compreensão por parte de estudantes da Educação Básica é fundamental para a contextualização da gestão ambiental, pois caso uma vegetação seja impactada, surgirão efeitos diretos na fauna (PROENÇA; DAL-FARRA; OSLAJ, 2012, 2017).

As espécies exóticas modificam sistemas naturais e, atualmente, as plantas exóticas invasoras são consideradas a segunda maior ameaça mundial à biodiversidade, perdendo apenas para a destruição de habitats pela exploração humana direta (ZILLER, 2001). Os campos do RS já desapareceram em muitas áreas e os remanescentes correm grande risco de serem transformados em novas lavouras, pastagens cultivadas e plantação de árvores (PILLAR; ANDRADE; DADALT, 2015). As florestas de Pinus e Eucaliptos já fazem parte da paisagem de muitas cidades no Rio Grande do Sul, e frequentemente são tidas como nativas pela população (PROENÇA; DAL-FARRA; OSLAJ, 2017).

Uma das questões dissertativas perguntava sobre os impactos causados por espécies exóticas, citando como exemplo, os gerados pela introdução do javali no RS. Como resultados, apenas 21 (17%) souberam identificar, ao menos, um possível impacto. Esses números mostram o quanto esse assunto é pouco abordado ou apresentado de forma pouco significativa a eles.

Segundo Pombo (2010), estima-se que 480 mil espécies exóticas foram introduzidas nos diversos ecossistemas da Terra, das quais 20 a 30% são consideradas pragas ou invasoras. Este mesmo autor identificou, no Brasil, 543 espécies exóticas, das quais 176 afetam o ambiente terrestre, 66 o ambiente marinho e 155 as águas continentais. Sabe-se que a introdução de espécies exóticas pode acarretar o declínio de espécies nativas pelo aumento da predação e da competição e pela transmissão de doenças (ELTON, 1958; BRIGHT, 1998). Cerca de 85% das espécies exóticas foram introduzidas no país para alguma finalidade produtiva, como a rã-touro (*Lithobates catesbeianus*), o bagre africano (*Clarias gariepinus*), a carpa (*Cyprinus carpio*), além de plantas ornamentais e animais de estimação diversos (ZILLER, 2010). No Brasil, todas as variedades de animais domesticados (bovinos, caprinos, ovinos, suínos, equinos, bubalinos, aves diversas etc.) e grande parte das variedades economicamente mais importantes de plantas cultivadas (cana-de-açúcar, café, soja, trigo, coco, bananas, frutas cítricas, maçãs, uvas etc.) são de origem exótica (GANEM; DRUMMOND, 2011).

Mitos e crenças

Aranhas, escorpiões, piolhos, baratas, vermes, cobras, sapos, lagartixas, tubarões, morcegos, entre vários outros animais considerados feios, nojentos, escorregadios, transmissores de doenças, perigosos, venenosos, sujos, etc., dificilmente são considerados “dignos” de sobreviverem [...] se dependesse da grande maioria dos seres humanos, de seus gostos, medos, superstições, etc., esses animais teriam poucas chances de sobrevivência. (SANTOS, 2000, p. 20).

Morales (2000), listam uma série de fatores que podem influenciar as atitudes humanas com os animais, são elas: abundância do animal, sensação tátil e visual, crença na espiritualidade, benefícios ou prejuízos que o animal pode causar, associação com doenças, conhecimento sobre o animal etc. De acordo com os autores, crianças de uma mesma faixa etária, mas inseridas em diferentes contextos sociais e/ou geográficos — como é o caso da área rural em comparação com a área urbana — podem vincular diferentes percepções e valores aos animais. A partir disso, no questionário do presente estudo, foram abordados exemplos de mitos sobre cobras, sapos e morcegos, com o intuito de perceber o que havia sido desmistificado ao longo do período escolar a respeito desses exemplares de fauna.

Ao serem molestados por um predador, os anfíbios anuros (sapos) são capazes de liberar um jato de urina que pode assustar e afugentar quem o capturou, mas a urina não contém nenhum tipo de veneno (COLOMBO; ZANK, 2008). Entretanto, equivocadamente, muitos disseminam a informação de que a urina de sapo poderia causar cegueira. Tendo em vista essa informação, uma das questões afirmava que o “xixi” de sapo poderia cegar, no intuito de que respondessem verdadeiro ou falso e justificassem. Como resultado, 36 alunos (28%) responderam que urina de sapo pode cegar e 39 (31%) deixaram a questão em branco. Nenhum estudante justificou sua resposta.

Da mesma forma, muitas pessoas têm medo de morcegos por acreditar que todos esses animais se alimentam de sangue. Sabe-se que os morcegos apresentam uma ampla variedade de hábitos alimentares, há espécies piscívoras, nectarívoras, frugívoras, onívoras e, inclusive, uma pequena parcela hematófaga. Apesar de serem frequentemente comparados com vampiros, entre as mais de 1.200 espécies de morcegos conhecidas no mundo, apenas três são hematófagas (REIS *et al.*, 2013). Solicitou-se que os alunos assinalassem verdadeiro ou falso e justificassem a respeito do mito de que todo morcego se alimenta exclusivamente de sangue. Como resultado, 30 estudantes (24%) selecionaram essa informação como verdadeira e 17 (13%) deixaram a afirmativa em branco. Nenhum estudante justificou sua resposta.

Foi incluída, também, uma afirmativa sobre a possibilidade dos morcegos se alimentarem de frutas e serem dispersores de sementes. Como resultados, 74 (59%) estudantes responderam que esta afirmação é verdadeira, mostrando conhecimento sobre o assunto, porém os 52 (41%) — que assinalaram como falsa ou que não souberam responder — configuram um número preocupante, tendo em vista que são alunos ao final da Educação Básica. Sabe-se que os morcegos são os dispersores de sementes mais importantes entre todos os mamíferos, espalhando cerca de 25% das árvores de uma floresta. Também são responsáveis pela polinização de pelo menos 500 espécies de plantas e pelo controle das populações de insetos, chegando a comer em uma única noite, quase duas vezes o seu peso (REIS *et al.*, 2013). Apesar disso, a importância ecológica dos morcegos como agentes polinizadores, dispersores de sementes e controladores de insetos nocivos aos humanos muitas vezes é esquecida.

Situação análoga à dos anfíbios e morcegos é a dos répteis, particularmente as serpentes, que desencadeiam sentimentos de medo e repúdio passados de geração para geração. O principal motivo é a existência de inúmeras concepções equivocadas sobre esses grupos, os tornando vítimas de preconceitos, lendas e mitos. Quando questionados a respeito do mito de que cobras mamam, 13% dos alunos confirmaram esta informação e 21% não souberam responder à pergunta. Esses resultados sugerem que para uma parcela da população ainda faltam informações coerentes sobre a biologia desses animais, e essas concepções representam um grande desafio para a conservação, pois geram preconceitos e podem sentenciar muitas espécies à morte (BORGES-MARTINS, 1997).

Bizerril *et al.* (2007) alertam que o imaginário popular é a principal fonte de concepções sobre os seres vivos. A ignorância acerca do conhecimento científico sobre a biodiversidade e a falta de espaço para problematizar os saberes populares são obstáculos à conservação da biodiversidade. Os resultados do presente estudo reforçam a necessidade do reexame das temáticas estudadas na escola sobre esses grupos de seres vivos.

Considerações finais

Os resultados da investigação evidenciaram a ignorância dos participantes acerca do fato de o Brasil ser considerado o país portador da maior biodiversidade do mundo. O estudo também revelou o desconhecimento do significado dos conceitos de espécies nativas, exóticas e endêmicas, em decorrência, a incapacidade de identificar, a partir de imagens fotográficas e de nomes populares, representantes da fauna nativa e exótica. Os participantes além de não conhecer espécies ameaçadas

de extinção, não conseguiram perceber os efeitos da extinção de uma espécie nativa e demonstraram uma visão antropocêntrica do problema. A investigação ainda sugere a permanência de mitos associados à fauna, bem como o desconhecimento da importância ecológica de algumas espécies.

A maioria dos estudantes revelaram compreender o problema do desmatamento da Mata Atlântica. Em contrapartida desconhecem os efeitos negativos da monocultura de árvores exóticas na região do Pampa, demonstrando ignorar a necessidade de conservação desse bioma. Os dados obtidos indicam que ao longo da escolarização básica houve poucas oportunidades de contato com Unidades de Conservação, sendo os locais mais visitados o Jardim Botânico e o Zoológico de Sapucaia, ambos mantidos pela Fundação Zoobotânica, instituição sob risco de extinção, responsável por grande parte das pesquisas a respeito da conservação da biodiversidade do RS e, também, por proporcionar Educação Ambiental (SOARES; ROSA, 2020).

A partir dos resultados do presente estudo, fica evidenciada a necessidade de repensar os objetivos de ensino na Educação Básica, no que diz respeito a temas relacionados à biodiversidade. Assim, buscando formar sujeitos autônomos capazes de avaliar criticamente impactos e propostas de intervenção no ambiente, aptos a agir no sentido de contribuir para a sustentabilidade socioambiental.

Referências

ALVES, Jéssica Mariano; MORAIS, Glaucia Almeida. Biomas Brasileiros, conhecer para proteger. In: ENEPEX, 6.; ENEPE, 13.; EPEX, 10., 2019, Dourados. *Anais [...]*. Dourados: UFGD; UEMS, 2019. Tema: Pesquisa e tecnologia: ações para um futuro sustentável. Disponível em: <https://anaisonline.uems.br/index.php/semex/article/download/6749/6605>. Acesso em: 10 fev. 2020.

ARAGÃO, Georgia Maria de Oliveira; KAZAMA, Ricardo. Relações humano-animal: uma abordagem a partir da percepção de visitantes do zoológico de Brasília. *Revista Educação Ambiental em Ação*, [s. l.], v. XII, n. 46, 2014.

ARAÚJO, Marcos Antonio Reis. *Unidades de conservação no Brasil: da república à gestão de classe mundial*. Belo Horizonte: SEGRAC, 2007. 272 p.

BARBOSA, Kelly de Souza; LEHFELD, Lucas de Souza. A atemporalidade da tela de Johann Moritz Rugendas em relação ao desmatamento na Mata Atlântica. In: COLÓQUIO INTERNACIONAL DE DIREITO E LITERATURA, 6., 2018. *Anais [...]*. Porto Alegre: RDL, 2018. p. 514-532. Disponível em: <http://seer.rdl.org.br/index.php/anacidil/article/view/357>. Acesso em: 14 nov. 2019.

BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 1997.

BIZERRIL, Marcelo Ximenes Aguiar; LOUZADA-SILVA, Daniel; ROCHA, Dulce M. S.; PERES, Juscilene M.; FURONI, Giovanna L. Percepção de alunos de Ensino Fundamental sobre a biodiversidade: relações entre nomes de organismos, mídia e periculosidade. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 6., 2007, Florianópolis. *Anais [...]*. Florianópolis: UFSC, 2007.

BORGES-MARTINS, Márcio. Répteis. In: KINDEL, Eunice Aita Isaia; WORTMANN, Maria Lúcia Castagna; SOUZA, Nádia Geisa Silveira. *O estudo dos vertebrados na escola fundamental*. São Leopoldo: Ed. Unisinos, 1997. p. 77-95.

BRIGHT, Chris. *Life out of bounds: bioinvasion in a borderless world*. New York: Norton, 1998.

CÂMARA, Ibsen de Gusmão. *Megabiodiversidade*. Rio de Janeiro: Sextante, 2001. 178 p.

CAPOBIANCO, João Paulo Ribeiro. *Dossiê Mata Atlântica 2001*. São Paulo: Instituto Socioambiental/Rede de ONGs da Mata Atlântica e Sociedade Nordestina de Ecologia, 2001.

CASTRO, Luis Roberval Bortoluzzi; CARVALHO, Andriéli Vilanova de; PESSANO, Edward Frederico Castro. Percepções de alunos do Ensino Fundamental sobre o bioma pampa, no oeste do Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Exitus*, Santarém, v. 9, n. 4, p. 290-318, 2019.

CAVALCANTI, Roberto Brandão. Estratégias de conservação em nível regional: priorização de áreas e corredores de biodiversidade. In: ROCHA, Carlos Frederico Duarte; BERGALLO, Helena Godoy; SLUYS, Monique Van; ALVES, Maria Alice Santos. *Biologia da conservação: essências*. São Carlos: Rima, 2006. p. 343-356.

- CERQUEIRA, Rui; BRANT, Arthur; NASCIMENTO, Marcelo Trindade; PARDINI, Renata. Fragmentação: alguns conceitos. In: RAMBALDI, Denise Marçal; OLIVEIRA, Daniela América Suárez de (org.). *Fragmentação de ecossistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas*. Brasília: MMA/SBF, 2003. p. 23-40.
- COLOMBO, Patrick; ZANK, Carolina. Anfíbios. In: BUCKUP, Georgina Bond (org.). *Biodiversidade dos Campos de Cima da Serra*. 1. ed. Porto Alegre: Libretos, 2008. p. 104-111.
- DELAZERI, Francieli; MULLER, Eliara Solange. Compreensão de estudantes do Ensino Fundamental sobre animais nativos e exóticos. *Acta Ambiental Catarinense*, Chapecó, v. 14, n. 1/2, p. 22-38, 2017. Disponível em: <https://bell.unochapeco.edu.br/revistas/index.php/acta/article/view/4154>. Acesso em: 13 nov. 2019.
- DI-BERNARDO, Marcos; MANEYRO, Raúl; GRILLO, Hamilton. New species of *Melanophryniscus* (Anura: Bufonidae) from Rio Grande do Sul, Southern Brazil. *Journal of Herpetology*, United States, v. 40, n. 2, p. 261-266, 2006.
- DINIZ, Edna Maria; TOMAZELLO, Maria Guiomar Carneiro. Crenças e concepções de alunos do Ensino Médio sobre biodiversidade: um estudo de caso. Associação brasileira de pesquisa em educação em ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5., 2005, Bauru. *Atas [...]*. Bauru: Abrapec, 2005. Disponível em: http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/venpec/conteudo/artigos/1/pdf/p724.pdf. Acesso em: 13 nov. 2019.
- ELTON, Charles Sutherland. *The ecology of invasions by animals and plants*. Chicago: Chicago University Press, 1958.
- FONTANA, Carla Suertegaray; BENCKE, Glayson Ariel; REIS, Roberto Esser dos (ed.). *Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Edipucrs, 2003. p. 632.
- FRANCO, Rúbia Amanda Guimarães; SANTOS, Carla Madalena; LEON, Diego dos Santos; OVIGLI, Daniel Fernando Bovolenta; JUNIOR, Pedro Donizete Colombo. Espaços não-formais de educação: acenando para um debate frente às possibilidades educativas promovidas pela aproximação museus de ciências-escola. *Plures Humanidades*, Ribeirão Preto, v. 19, n. 2, p. 433-448, 2018. Disponível em: <http://seer.mouralacerda.edu.br/index.php/plures/article/view/378>. Acesso em: 6 nov. 2019.
- FREITAS, Marcio Luiz Coelho de. O valor da biodiversidade: elementos para a ponderação da biodiversidade quando em colisão com outros princípios constitucionais. *Revista Jus Navigandi*, [s. l.], Teresina, ano 18, n. 3480, 2013. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/23399>. Acesso em: 18 jan. 2020.
- GANEM, Roseli Senna (org.). *Conservação da biodiversidade: legislação e políticas públicas*. Brasília, DF: Câmara dos Deputados; Edições Câmara, 2011. 437 p.
- GANEM, Roseli Senna; DRUMMOND, José Augusto. Biologia da conservação: as bases científicas da proteção da biodiversidade. In: GANEM, Roseli Senna (org.). *Conservação da biodiversidade: legislação e políticas públicas*. Brasília, DF: Edições Câmara, 2011. p. 11-46.
- GIORDAN, André. *As origens do saber: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos*. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.
- GROOMBRIGDE, Brian (ed.). *Global biodiversity: status of Earth's living resources*. London: Chapman and Hall, 1992.
- GRÜN, Mauro. *Ética e educação ambiental: a conexão necessária*. 11. ed. Campinas: Papirus, 2009. 120 p.
- HERO, Jean Marc; RIDGWAY, Tyrone. Declínio global de espécies. In: ROCHA, Carlos Frederico D.; BERGALLO, Helena G.; SLUYS, Monique Van; ALVES, Maria Alice S. (org.). *Biologia da conservação: essências*. São Carlos: Rima, 2006. p. 53-90.
- ICMBIO. *Livro vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: volume I*. 1 ed. Brasília, DF: ICMBio/MMA, 2018. p. 492.
- IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species. *Red List*, Cambridge, 2018. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org/>. Acesso em 10 nov. 2019.
- KINDEL, Eunice Aita Isaia; WORTMANN, Maria Lúcia Castagna; SOUZA, Nádia Geisa Silveira. *O estudo dos vertebrados na escola fundamental*. São Leopoldo: Ed. Unisinos, 1997. 132 p.
- KOCH, Zig; CORRÊA, Maria Celeste. *Araucária: a floresta do Brasil meridional*. Curitiba: Olhar Brasileiro, 2002.
- LEWINSOHN, Thomas Michael (coord.). *Avaliação do estado do conhecimento da biodiversidade brasileira*. Brasília, DF: MMA, 2005. 2 CD-ROM.
- LIMA, Luiza Gabriela Fulgêncio de; ANDERSON, Rodrigo da Silva; ESTRELA, Dieferson da Costa; MALAFAIA, Guilherme. Conhecimento de estudantes do ensino médio sobre plantas exóticas: um estudo de caso no interior do Brasil. *Multi-Science Journal*, Urutai, v. 1, n. 10, p. 78-82, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ifgoiano.edu.br/index.php/multiscience/article/view/607/448>. Acesso em: 5 nov. 2019.

- MORALES, Angélica Góis. Educação ambiental: somente a paixão levará à preservação. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, Rio Grande, v. 3, 2000.
- MOREIRA, Ana Lúcia Olivo Rosas; SOARES João Juarez. Percepção de Floresta: uma pesquisa entre visitantes de 7 a 12 anos do Parque do Ingá em Maringá/PR. In: ENCONTRO PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA, 8., 2002, São Paulo. *Anais [...]*. São Paulo: FEUSP, 2002. 1 CD-ROM.
- PEGORARO, João Luiz; SORRENTINO, Marcos. A fauna nativa a partir de ilustrações dos livros didáticos – ciências e biologia. In: ENCONTRO PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA, 8., 2002, São Paulo. *Atas [...]*. São Paulo: FEUSP, 2002. 1 CD-ROM.
- PELIÇÃO, Carita; DORO, João Lucas Piubeli; PEREIRA, Júnia Cleize Gomes. A importância da interdisciplinaridade entre Biologia e Arte para o ensino-aprendizagem de jovens alunos do Ensino Médio: uma revisão sistemática. *CADERNOS DO APLICAÇÃO*, Porto Alegre, v. 34, n. 1, jan./jun. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.22456/2595-4377.110099>. Acesso em: 10 fev. 2020.
- PILLAR, Valério De Patta; ANDRADE, Bianca Ott; DADALT, Leticia. Serviços ecossistêmicos. In: PILLAR V. D. P.; LANGE, O. *Os campos do sul*. 1. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2015. p. 115-117.
- POMBO, Vivian Beck. Ações do governo brasileiro no controle e prevenção das bioinvasões. In: SEMINÁRIO ANO INTERNACIONAL DA BIODIVERSIDADE, 2010, Brasília, DF. *Painel 3: Espécies invasoras: como o Brasil está enfrentando esse desafio da biodiversidade*. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 2010.
- PRIMACK, Richard B.; RODRIGUES, Efraim. *Biologia da conservação*. Londrina: E. Rodrigues, 2001. p. 328.
- PROENÇA, Mariana de Souza; DAL-FARRA, Rossano André; OSLAJ, Eduardo Ubel. Espécies nativas e exóticas: comparando resultados obtidos no Ensino Médio e no Ensino Fundamental. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8., Campinas, 2012. *Atas [...]*. Campinas: ABRAPEC, 2012. Disponível em: http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viiienpec/resumos/R0868-4.pdf. Acesso em: 11 nov. 2019.
- PROENÇA, Mariana de Souza; DAL-FARRA, Rossano André; OSLAJ, Eduardo Ubel. Espécies nativas e exóticas no ensino de ciências: a construção de práticas educativas para o ensino fundamental. *Revista Contexto & Educação*, Ijuí, v. 32, n. 103, p. 213-247, 2017. Disponível em: <https://revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/6964>. Acesso em: 5 nov. 2019.
- REIS, Nelio Roberto dos; FREGONEZI, Máira Nunes; PERACCHI, Adriano Lúcio; SHIBATA, Oscar Akio (org.). *Morcegos do Brasil: guia de campo*. Rio de Janeiro: Technical Books, 2013.
- RIO GRANDE DO SUL. Decreto nº 51.797, de 8 de setembro de 2014. Declara as Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Estado do Rio Grande do Sul. *Diário Oficial do Estado*. Porto Alegre: Assembleia Legislativa; Gabinete de Consultoria Legislativa, 2014. Disponível em: <http://www.al.rs.gov.br/filerepository/replegis/arquivos/dec%2051.797.pdf>. Acesso em 26 set. 2021.
- ROSA, Marcelo D'Aquino. *Os fungos na escola: análise dos conteúdos de micologia em livros didáticos do Ensino Fundamental de Florianópolis*. 2009. 53 p. Monografia (Bacharel em Ciências Biológicas) – Departamento de Metodologia do Ensino Centro de Ciências da Educação, UFSC, Florianópolis, 2009.
- SANTANA, Marcos Antonio; KRAPPENBAUER, Anton. Animais peçonhentos no ensino de Biologia: percepção de estudantes e professores de escolas públicas do oeste de Santa Catarina. *Revista Acta Scientiae*, Canoas, v. 17, n. 3, p. 781-791, 2015. Disponível em: <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/908>. Acesso em: 11 nov. 2019.
- SANTOS, Luis Henrique Sacchi dos. Tem alguma utilidade estudar a utilidade dos seres vivos? In: SANTOS, Luis Henrique Sacchi dos. *Biologia dentro e fora da escola: meio ambiente, estudos culturais e outras questões*. Porto Alegre: UFRGS, 2000. 159 p.
- SILVA, Patrícia Gomes Pinheiro da; CAVASSAN, Osmar. A interferência da educação informal nos programas de educação ambiental em ecossistemas terrestres tropicais brasileiros. In: ENCONTRO PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 2., 2003, São Carlos. *Atas [...]*. São Carlos: UFSCar, 2003. 1 CD-ROM.
- SOARES, Júlia Fialho; ROSA, Russel Teresinha Dutra da. A educação ambiental do Jardim Botânico de Porto Alegre em um contexto de incertezas. *Pesquisa em Educação Ambiental*, [s. l.], v. 15, n. 2, p. 25-44, 23 set. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.18675/2177-580X.2020-14413>. Acesso em: 10 fev. 2020.
- UGULU, Ilker *et al.* The impact of endemism concept on environmental attitudes of secondary school students. *Natura Montenegrina*, Montenegro, v. 7, n. 3, p. 165-173, 2008.

ZILLER, Sílvia Renate. Espécies exóticas invasoras: desafios para o Brasil. *In: SEMINÁRIO ANO INTERNACIONAL DA BIODIVERSIDADE*, 2010, Brasília. *Painel 3: Espécies invasoras: como o Brasil está enfrentando esse desafio da biodiversidade*. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 2010.

ZILLER, Sílvia Renate. Os processos de degradação ambiental originados por plantas exóticas invasoras. *Revista Ciência Hoje*, São Paulo v. 30, n. 178, p. 77-79, 2001.

Data de submissão: 03/10/2021

Data de aceite: 22/12/2021

Anexo 1 – Questionário respondido por alunos do terceiro ano das escolas públicas participantes da pesquisa



1. Você gosta de animais? Quais são seus animais preferidos?

2. Você tem ou teve animais de estimação? () sim () não

Caso você tenha ou tenha tido animal de estimação.

a) Qual/quais animais são estes?

b) Foi/foram comprados ou adotados?

3. Qual a diferença entre um animal doméstico e um animal silvestre? Cite exemplos de animais domésticos e de animais silvestres.

4. Você faz ou já fez atividades ao ar livre como nadar em rios e açudes, pescar, caminhar no mato e subir em árvores?

5. Você assiste programas de televisão/ filmes/ documentários sobre animais?

() sim () não () às vezes

Qual/ quais?

6. Qual/quais destes lugares você conhece?

	Já foi lá?	Com a escola?
() Zoológico de Sapucaia.	() sim () não	() sim () não
() Parque Estadual de Itapuã.	() sim () não	() sim () não
() Parque Natural Municipal Saint'Hilaire.	() sim () não	() sim () não
() Jardim Botânico.	() sim () não	() sim () não
() Reserva Biológica do Lami.	() sim () não	() sim () não
() Parque Natural Morro do Osso.	() sim () não	() sim () não

- () Reserva Ecológica do Morro Santana. () sim () não () sim () não
() Parque Estadual Delta do Jacuí. () sim () não () sim () não

7. Complete com **V** as assertivas verdadeiras ou com **F** as falsas. Se você souber, transforme as falsas em verdadeiras.

- () Temos mais de 80 espécies de serpentes no Rio Grande do Sul.
() Morcegos se alimentam exclusivamente de sangue.
() O cervo é uma espécie ameaçada de extinção em nosso estado.
() Cobras mamam.
() Aproximadamente 280 espécies de animais nativos do RS estão ameaçadas de extinção.
() Toda aranha tem veneno para prejudicar os humanos.
() Muitos morcegos se alimentam de frutas e são dispersores de sementes.
() Ainda podemos encontrar a onça pintada em nosso estado.
() Xixi de sapo cega.
() Espécies endêmicas são espécies transmissoras de doenças.



8. Qual é o país com a maior biodiversidade do planeta?

- () Argentina
() Brasil
() China
() Austrália
() África do Sul



9. Quantas espécies de vertebrados (peixes, anfíbios, répteis, mamíferos e aves) existem no Brasil?

- () menos de 100 espécies
() entre 100 e 1.000 espécies
() entre 1.000 e 10.000 espécies
() entre 10.000 e 100.000 espécies

10. O que pode ser afetado com a extinção de uma espécie de animal, como por exemplo a jararaca-pintada? (Pode marcar mais de uma opção).

- () Outras espécies de animais.
() O desaparecimento de uma espécie apenas, como a jararaca, não afetaria em nada o ambiente.
() A indústria farmacêutica.
() Os Humanos seriam afetados.
() O equilíbrio ambiental seria perturbado.

11. O que você acha da plantação de Eucalipto e Pinus (espécies de plantas exóticas) na região do pampa gaúcho? (Pode marcar mais de uma opção).

- Faz bem para o ambiente porque precisamos de mais árvores.
- É bom substituir o campo por árvores para termos mais oxigênio.
- Evita o desmatamento e ajuda a reflorestar.
- Altera o habitat de animais nativos, como os tuco-tucos.
- Essas árvores ajudam na conservação dos ambientes naturais.



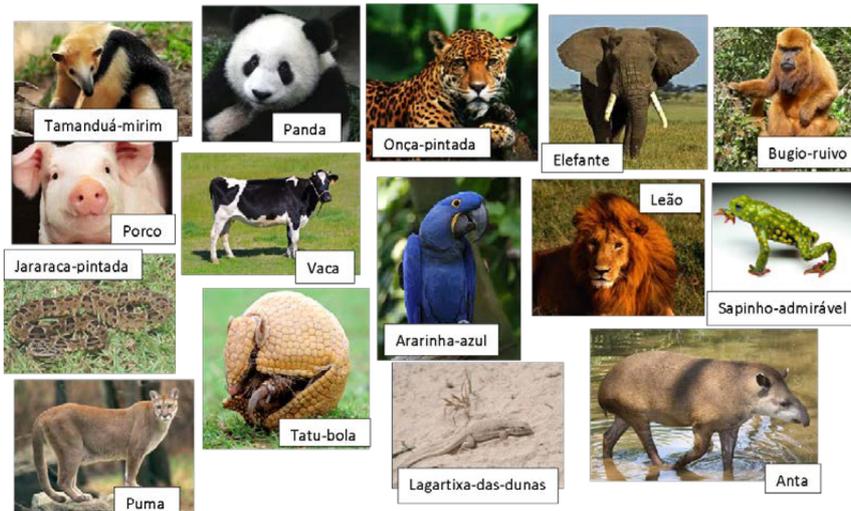
12. O que você acha sobre o desmatamento da Mata Atlântica? (Pode marcar mais de uma opção).

- Compromete o equilíbrio dos ecossistemas.
- Pode aumentar a erosão do solo.
- É bom porque ampliam as áreas de cultivo e criação de gado.
- Implica em perda de habitat para várias espécies de animais silvestres.
- É bom porque reduz o hábitat de espécies pragas de lavouras.

13. Quais são os possíveis impactos ambientais provocados pela introdução de uma espécie de animal exótica? Por exemplo, o javali no Rio Grande do Sul.



14. Observe as imagens abaixo.



- a) Dentre os animais das imagens, há alguns que são nativos do Rio Grande do Sul. Você saberia dizer quem são eles?

- b) Você saberia citar exemplos de alguns destes animais que estão ameaçados de extinção ou extintos em nosso estado?
