

Elaboração de um guia ilustrado com a ictiofauna do Rio Itapecerica, Divinópolis-MG: educação e conscientização ambiental

Preparation of an illustrated guide with the ichthyofauna of Itapecerica River, Divinópolis, State of Minas Gerais, Brazil: education and environmental awareness

Wellington Fernandes de Carvalho¹
Ludmila Silva Brighenti²
Ralph Gruppi Thomé³
Hélio Batista dos Santos⁴

RESUMO

O Itapecerica é um importante rio do Centro-Oeste de Minas Gerais e vem sofrendo com diversos impactos antrópicos, como poluição e introdução de espécies exóticas. Por isso, ações de educação e conscientização ambiental, visando à valorização e preservação desse ecossistema e das espécies de peixes que o habitam são necessárias. Nesse intuito, elaboramos um guia ilustrado sobre a ictiofauna do rio Itapecerica para ser utilizado como material de apoio para o Ensino Médio. Cada espécie de peixe catalogada e descrita na literatura foi caracterizada quanto aos aspectos alimentares, reprodutivos, morfológicos e ecológicos. O guia traz uma breve descrição de 29 espécies de peixes do rio Itapecerica e da legislação estadual de pesca amadora. O guia foi utilizado como material didático base em palestras ministradas em novembro de 2019 para 330 alunos do Ensino Médio de uma escola da rede pública estadual de Divinópolis, Minas Gerais. Após a realização das palestras, observamos que o guia possibilitou aos alunos ampliarem seus conhecimentos sobre ictiologia, como a importância da preservação dos peixes, a distinção de espécies e também o seu papel no ecossistema. Além disso, propiciou um estreitamento da relação dos alunos com a natureza, contribuindo com algumas demandas da área educacional.

Palavras-chave: Ensino médio. Peixes. Material didático. Extensão universitária.

ABSTRACT

Itapecerica is an important river located in the Midwest region of Minas Gerais' State, Brazil, and suffers from several anthropogenic impacts, such as pollution and the introduction of exotic species. Therefore, environmental education and awareness actions are necessary for valorization and preservation of this ecosystem and the species of fish that inhabit it. Thus, we have prepared an illustrated guide on Itapecerica River's ichthyofauna to be used as a support material for highschool classes. Each fish species cataloged and described in the literature was characterized regarding feeding, reproductive, morphological and ecological aspects. The guide provides a brief description of 29 fish species of the Itapecerica River and the state amateur fishing regulations. The guide was used as a base material for lectures in November 2019 to 330 highschool students from a public school in the city of Divinópolis, State of

¹ Mestrando em Ciências Farmacêuticas na Universidade Federal de São João del-Rei, Minas Gerais, Brasil (well1310@hotmail.com).

² Doutora em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre pela Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil, com estágio pós-doutoral na mesma instituição; professora na Universidade do Estado de Minas Gerais, Brasil; membro da rede internacional de pesquisadores Global Lake Ecological Observatory Network (GLEON) (ludmila.brighenti@uemg.br).

³ Doutor em Biologia Celular pela Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil; professor adjunto da Universidade Federal de São João del-Rei, *Campus* Centro-Oeste, Minas Gerais, Brasil (ralph@ufsj.edu.br).

⁴ Doutor em Biologia Celular pela Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil; professor associado I Universidade Federal de São João del-Rei, *Campus* Centro-Oeste, Minas Gerais, Brasil (hbsufsj@gmail.com).

Minas Gerais, Brazil. We observed that the guide allowed students to broaden their knowledge of ichthyology, such as the importance of fish preservation, the distinction of species, and their role in the ecosystem. Also, it provided a closer relationship between students and nature and contributed to some demands of the educational area.

Keywords: Highschool. Fish. Teaching material. University extension.

INTRODUÇÃO

O rio Itapecerica é um importante curso d'água da região Centro-Oeste de Minas Gerais. Sua nascente fica no município de Itapecerica, mais precisamente no Morro do Calado, onde inicialmente recebe o nome de Ribeirão Vermelho. Seus principais afluentes são o Ribeirão Boa Vista, o Córrego Buriti, o Córrego do Paiol, o Córrego do Nenê e o Córrego Catalão (DIVINÓPOLIS, 2010). Suas águas banham três municípios: Itapecerica, São Sebastião do Oeste e Divinópolis. Na cidade de Divinópolis, o rio percorre um trecho de 29 km e, após passar pelo município, deságua em sua foz no rio Pará (IGAM, 2010).

Uma série de estudos mostra que o rio Itapecerica vem sofrendo grande impacto no trecho do município de Divinópolis. Menezes e Faria (2003) apontam a baixa qualidade da água em relação aos parâmetros físico-químicos. Além disso, a qualidade microbiológica da água está seriamente comprometida devido à alta taxa de coliformes presentes, o que indica a contaminação do curso d'água por esgoto doméstico. O desenvolvimento urbano e industrial da cidade é um fator que contribui efetivamente para a degradação do rio. Segundo Sales e colaboradores (2017), o ecossistema do rio Itapecerica está altamente perturbado devido a alta carga de dejetos domésticos e industrializados despejados ao longo de seu leito, o que compromete a qualidade da água e conseqüentemente todo o equilíbrio ecológico de sua fauna e flora.

Estudos como o de Domingos e colaboradores (2013) apontam um baixo número de espécies da ictiofauna capturadas no rio, onde a riqueza e diversidade de espécies podem estar ameaçadas devido à degradação ambiental. Nesse sentido, estudos e ações de conscientização e educação ambiental se fazem essenciais. A poluição e a deterioração de ambientes aquáticos devem ser temas de discussões e debates, pois somente com o conhecimento das conseqüências dos problemas causados pela destruição ambiental poderemos diminuí-los e, assim, reverter o cenário atual. Pensando nisso, a Educação Ambiental (EA) merece destaque, pois une o indivíduo e a comunidade ao ambiente, mostrando a esse indivíduo conhecimentos, valores, habilidades, experiências e determinações, que têm grande papel na conscientização e na preservação ambiental (SILVA *et al.*, 2003; BERNARDES; PRIETO, 2010).

Podemos observar em nosso cotidiano que a falta de conhecimento interfere na decisão e na ação dos cidadãos, o que tem por consequência a destruição do ambiente. Segundo Santos e Toschi (2015), dentre as várias vertentes da EA encontra-se a conservadora, cujo objetivo é sensibilizar as pessoas, principalmente as crianças, por meio do conceito “amor à natureza”. Na EA conservadora acredita-se que, ao transmitir o conhecimento técnico ao cidadão, ele compreenderá o real problema ambiental e mudará sua postura perante a problemática ambiental. As ações de EA devem ser fundamentadas nos conceitos de ética e sustentabilidade, indo além das práticas interdisciplinares. Nesse sentido, há necessidade de se articular espaços estimuladores para implementar alternativas diversificadas que visem à participação social (RAMOS *et al.*, 2009; JACOBI, 2005). Uma forma eficaz de se atingir grande parcela da população é disseminando o conhecimento em sala de aula, uma vez que os alunos formam um canal direto com a comunidade, transmitindo o conhecimento adquirido nas escolas (JACOBI, 2003).

Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o ensino de Ciências deve ir além dos conteúdos conceituais (BRASIL, 2017). No entanto, existe grande dificuldade em encontrar materiais didáticos apropriados para trabalhar a temática EA relacionada à ictiofauna. O que pode ser encontrado são livros que abordam o conteúdo de forma fragmentada e descontextualizada e disciplinas trabalhadas isoladamente. Isso muitas vezes torna a aprendizagem difícil e incompleta, devido à dificuldade encontrada pelo aluno em ligar o conteúdo estudado em sala à sua vida cotidiana (MENEZES; FARIA, 2003). Romper com esta realidade da educação e estabelecer novos rumos para o processo de aprendizagem em busca de um ensino de qualidade é um desafio que se impõe a todos. Portanto, há urgência em se desenvolver trabalhos que visem à criação de ferramentas alternativas que possibilitem mudar nossa atual realidade de ensino. Trabalhos como o de Ramos e colaboradores (2009) sobre a elaboração de materiais de aprendizado na forma de pranchas ilustradas, contendo informações sobre a área de estudo, noções de anatomia de peixes, fotografia da espécie e gravuras que demonstram aspectos ecológicos, culinários, econômicos e da pesca, devem ser foco em pesquisas e estudos.

A abordagem do conteúdo de ictiologia em materiais didáticos deve ser contempladora do enfoque ecológico e da contextualidade, para assim, proporcionar a professores e alunos um terreno propício à aprendizagem, tornando o ensino mais dinâmico e atraente (SILVA *et al.*, 2003). A criação de guias e cartilhas sobre o grupo peixes, como o trabalho de Mega e Bemvenuti (2006), cujo objetivo foi elaborar um guia didático ilustrado com as espécies de

peixes mais representativas da Lagoa Mangueira (RS), tem mostrado grande impacto no processo de preservação de ambientes aquáticos, contribuindo no processo de aprendizagem e estimulando o interesse dos alunos em busca do conhecimento (FORMIGOSA *et al.*, 2017).

A extensão universitária é uma forma de comunicação entre universidade e sociedade, compreendida como uma via de mão-dupla, formando uma ponte muito importante no processo de ensino. Nesse sentido, merece destaque, pois facilita a troca entre o conhecimento científico e o conhecimento empírico. É uma forma notável de levar o material didático-científico produzido nas universidades ao público alvo. Deve-se levar em consideração que as universidades, além de formação profissional, têm um papel social, tendo em vista que estão associadas ao desenvolvimento social, econômico, político e cultural. Segundo o Plano Nacional de Extensão, elaborado pelo Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras (FORPROEX, 2012), a extensão universitária é o processo educativo, cultural e científico que articula o ensino e a pesquisa de forma associada e proporciona a relação transformadora entre universidade e sociedade. Dessa forma, a extensão universitária merece atenção e apreço, pois por meio dela é possível propor ações e intervenções que proporcionem um aprendizado mútuo entre a sociedade, que apreende o conhecimento científico e a comunidade acadêmica que aprende com os saberes populares (NUNES; SILVA, 2011).

Nesse sentido, este trabalho tem como objetivo apresentar as ações e os resultados referentes ao projeto de extensão “Guia ilustrado de peixes do rio Itapecerica, Divinópolis-MG: elaboração e utilização em palestras para alunos do ensino médio”, com o intuito de elaborar um material didático para utilização no ensino básico, visando à educação e à conscientização ambiental de jovens a respeito da ictiofauna desse importante rio.

MATERIAIS E MÉTODOS

Público alvo

O projeto teve como público-alvo alunos e professores de uma escola pública estadual do município de Divinópolis.

Durante o mês de novembro de 2019, foram ministradas palestras para alunos e professores do ensino médio da rede pública estadual de Divinópolis, utilizando como material didático base o guia ilustrado da ictiofauna do Rio Itapecerica confeccionado nesse estudo. Antes das palestras, foi feito um contato com a superintendência regional de ensino (SRE) e com o

responsável legal pela escola, a fim de solicitar autorização para a realização da intervenção (ANEXO).

A participação dos alunos e professores nas ações do estudo foi facultativa. Todos os discentes e docentes envolvidos foram informados previamente quanto aos objetivos do estudo.

Organização do guia didático

Para elaboração do material didático foi feito um levantamento sobre as espécies de peixes catalogadas no Laboratório de Processamento de Tecidos (LAPROTEC), da Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ), com material coletado desde 2010 e tendo como base as espécies listadas por Domingos e colaboradores (2013).

Para o suporte teórico do guia, foram levantados dados obtidos por meio de pesquisa bibliográfica de artigos científicos indexados e relatórios de monitoramento do Instituto de Gestão das Águas Mineiras (IGAM) e o Instituto Estadual de Floresta (IEF). Foi utilizada a transposição da linguagem científica.

Para as ilustrações do guia foram retiradas fotografias dos espécimes capturados e preservados em álcool 70°, presentes na coleção do LAPROTEC. As fotografias foram feitas utilizando câmera fotográfica semiprofissional da marca SONY, modelo Cybershot DSC-W800.

O guia foi elaborado no formato de e-book PDF, tendo como plataforma para a confecção o programa Microsoft Office PowerPoint 2013[®].

Visita às escolas e realização das palestras

Com o objetivo de apresentar o guia elaborado e divulgá-lo a alunos e professores de biologia, foram realizadas palestras em uma escola pública de Divinópolis-MG. A escolha da escola para realização das palestras foi realizada observando sua proximidade com o rio Itapecerica.

Todos os discentes que cursam o ensino médio na escola foram convidados a participar das palestras, que foram realizadas no próprio ambiente escolar. Elas aconteceram em data e local definidos em conjunto com os membros da escola, visando a não interferência na rotina escolar dos alunos e professores de biologia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O guia ilustrado elaborado ao longo desse trabalho, intitulado “Peixes do rio Itapecerica – Guia ilustrado”, contou com uma breve caracterização do rio Itapecerica – localização, extensão, qualidades ambientais e impactos sofridos ao longo de seu leito – e com a descrição de 29 espécies de peixes encontradas e identificadas no rio Itapecerica. Para cada espécie foi feito um levantamento bibliográfico e, posteriormente, escrito um texto abordando os aspectos biológicos, ecológicos, alimentares, morfológicos, reprodutivos e o interesse econômico. Acompanhando os textos, foram colocadas fotografias destacando características morfológicas de cada espécie. Além disso, foi abordada de forma didática a legislação estadual de pesca amadora de Minas Gerais (Figura 1).

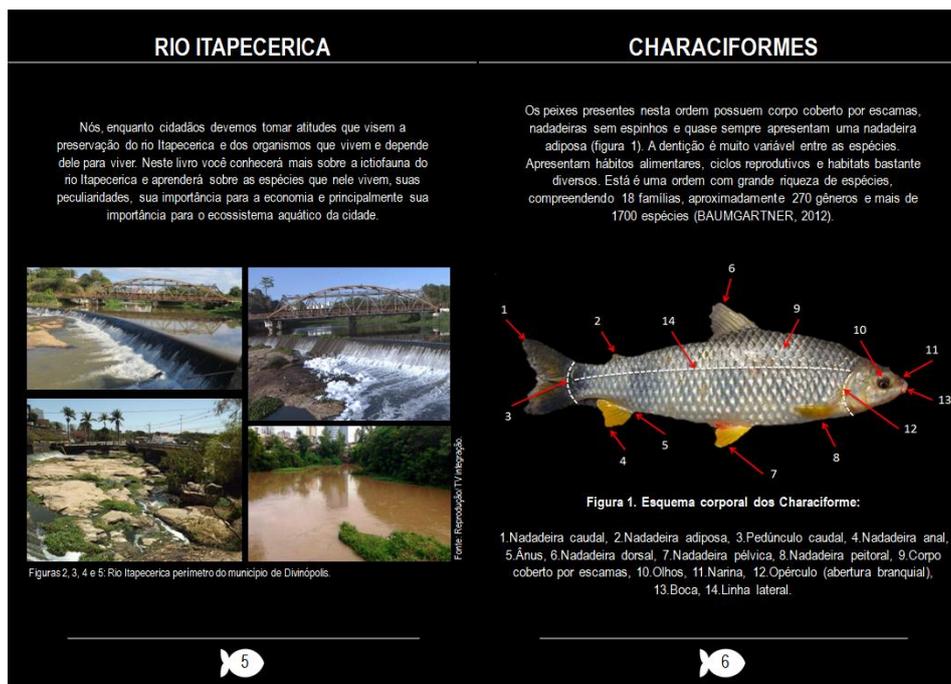
Segundo Silva e colaboradores (2015), o livro didático é um dos recursos mais utilizado por professores no ensino. Neles, a abordagem da temática “peixes” é satisfatória, entretanto, não relaciona as vivências dos alunos ao conteúdo abordado. Nesse sentido, os recursos didáticos não devem visar apenas à exposição tradicional, mas sim, correlacionar o cotidiano dos estudantes ao conteúdo com intuito de proporcionar uma melhor aprendizagem (FORMIGOSA *et al.*, 2017). Sendo assim, o Guia rompe com a realidade dos materiais didáticos tradicionais, abordando os conteúdos relacionados à temática “peixes” de forma contextualizada à realidade dos alunos. Com objetivo de melhorar o processo de ensino-aprendizagem e possibilitar um estreitamento da relação dos alunos com a natureza, no Guia, o rio e os peixes que os alunos convivem rotineiramente foram descritos com uma linguagem clara e objetiva. Além disso, foram explorados os recursos fotográficos, visando a um resultado positivo e corroborando com Fonseca e colaboradores (2018), segundo os quais a fotografia tem papel fundamental no processo de ensino-aprendizagem, levando a percepção de novas linguagens, indo além da estética.

Figura 1 – Guia ilustrado da ictiofauna do rio Itapecerica no município de Divinópolis, Minas Gerais



Capa do Guia Ilustrado.

Descrição do rio Itapecerica.



Descrições do rio Itapecerica.

Descrição das Ordens.

TABARANA	PESCA LEGAL ¹
<p>Nome científico: <i>Salminus hilarii</i> (Valencienni, 1840).</p> <p>Morfologia: Médio porte (tamanho máximo de 50 cm). Possuem corpo fusiforme (alongado com as extremidades mais finas que o meio), coloração prateada e nadadeiras avermelhadas. Apresentam manchas na região lateral do corpo e no centro da nadadeira caudal possui uma mancha escura horizontalmente (LIMA, 2006).</p> <p>Alimentação: Carnívoros. Quando adultos se alimentam de peixes menores, quando jovens se alimentam de pequenos microinvertebrados e insetos (RODRIGUES & MENIN, 2008).</p> <p>Reprodução: Reproduzem-se entre os meses de outubro e fevereiro na represa de Três Marias na bacia do rio São Francisco (ANDRADE et al., 2004).</p> <p>Importância ecológica e econômica: Grande importância na pesca comercial (alimentação) e na pesca esportiva, representação significativa na pesca profissional brasileira (ANDRADE et al., 2004).</p> 	<p>Apesca amadora é uma atividade de lazer muito prazerosa, porém antes de iniciar a diversão é necessário saber de algumas informações. A pesca amadora é dividida em três modalidades: pesca desembarcada, embarcada (utilizando embarcação) e subaquática (mergulho). A carteira de pesca amadora é obrigatória, caso contrário estará sujeito a autuação, multa e apreensão de seu material. A licença é específica para cada modalidade. O Instituto Estadual de Florestas (IEF) é responsável pela emissão da carteira, que se enquadra na categoria A definida pelo Decreto nº 43.710, de 14 de janeiro de 2004. A carteira tem validade de 1 ano a partir da data de autenticação bancária e deve ser portada juntamente com o comprovante de pagamento. O limite para captura e transporte por pescador é de 10 kg (dez quilogramas) mais um exemplar, conforme a tabela (abaixo) de tamanhos mínimos permitidos. É proibida a venda do pescado por parte do pescador amador.</p> <p>Além da licença é preciso ficar atento a legislação do defeso - Piracema (Portaria IEF 154/2011, Resumo 154/2011, Portaria IEF 158/2011, Resumo 158/2011, Resumo 159/2011, Portaria IEF 159/2011, Resumo 159/2011). A piracema é um fenômeno que ocorre com várias espécies de peixe. Neste período os peixes necessitam fazer um esforço físico intenso para a subida ao rio. Isso aumenta a produção de hormônios e queima de gordura, melhorando o processo reprodutivo. Alguns chegam a nadar centenas de quilômetros em poucos dias.</p> <p><small>¹Texto adaptado da cartilha do IEF (https://cutt.ly/2eb7c2J).</small></p>

Descrições das Espécies.

Legislação de pesca.

Fonte: Acervo do projeto (2019).

No que se refere às palestras, foram realizadas 12 com duração de 50 minutos cada. Elas aconteceram na sala de mídia da escola com auxílio de aparelho *Datashow* e contaram com a participação de 330 alunos de cinco turmas do 1º, cinco turmas do 2º e duas turmas do 3º ano do ensino médio, além de 3 professores de biologia e 4 assistentes educacionais.

Verificou-se, entre os participantes das palestras, grande interesse no tema trabalhado, visto que a maioria dos alunos tem contato com o ambiente do rio Itapecerica, especialmente aqueles que vivem às margens do rio. Foi notória a surpresa dos alunos ao perceberem a diversidade de espécies de peixes presentes no rio Itapecerica. Os professores também demonstraram sentimento de surpresa com relação a essa questão. Além disso, também foi possível perceber que a maioria dos alunos e professores não tinha conhecimento sobre as espécies e da importância ecológica dos peixes presentes no rio Itapecerica, fato constatado a partir das perguntas realizadas ao início das palestras: “você conhece espécies de peixes que são encontradas no rio Itapecerica?” e “você acha os peixes importantes para o meio ambiente aquático do rio Itapecerica e para o município de Divinópolis?”. Ao final das palestras, as perguntas foram novamente realizadas e as respostas traziam caracterizações das espécies presentes no rio e relacionavam os peixes ao “papel ecológico das espécies”,

“composição da cadeia trófica”, “fonte de alimento”, além de “ciclagem de nutrientes” e “composição paisagística”.

Ao longo da atividade, observou-se que, no modelo tradicional, a questão da preservação e conservação de espécies de peixes é pouco trabalhada em sala de aula. Isso corrobora com os estudos de Donin (2016), em que foi descrito que, nos materiais didáticos tradicionais, o estudo fica retido nas questões morfológicas e anatômicas dos peixes e a preservação e conservação dos peixes é deixada de lado. Além disso, Formigosa e colaboradores (2017) destacam que os alunos apresentam dificuldade na classificação dos peixes quanto a aspectos morfológicos e ressaltam que materiais e atividades que abordem a temática “peixes” são essenciais no processo de ensino-aprendizagem dos alunos.

Donin (2016), após realização da atividade extensionista “intervenções pedagógicas na aprendizagem do conteúdo de peixes”, com alunos do ensino fundamental, verificou que a aplicação de intervenções pedagógicas no ensino da temática “peixes” é de extrema relevância. Entretanto, o autor ressalta que as atividades e ações devem ser adaptadas às condições da escola e ao contexto social dos alunos. Assim, em cada palestra ministrada, a linguagem e a abordagem do tema foram adequadas ao perfil de cada turma ouvinte. Durante as palestras, os participantes foram participativos e interagiram bem com o palestrante, realizando perguntas sobre dúvidas que surgiam ao longo da apresentação, como “o rio Itapecerica tem toda essa quantidade de peixes?” ou “esses peixes foram capturados no rio Itapecerica?”, contando experiências próprias relacionadas ao rio Itapecerica e envolvendo os peixes, tais como momentos de lazer com familiares, “quando era mais novo sempre ia pescar com meu pai no rio Itapecerica!” ou “essa espécie de peixe eu já pesquei no rio Itapecerica”. Foi notória a interação dos alunos com o tema proposto nas atividades.

Segundo relatos dos professores que participaram das palestras e ministram a disciplina de biologia nas turmas participantes, após a realização das palestras “os alunos apresentaram maior interesse pelo assunto ictiologia, preservação e educação ambiental”. Além disso, ressaltaram que, nas aulas de biologia, “os alunos tomaram uma postura diferente a respeito da questão preservação ambiental de ambientes aquáticos, em especial dos peixes”. Para os professores, o guia se mostrou como uma ótima ferramenta no ensino da temática ictiofauna e preservação ambiental, pois propiciou aos alunos maior clareza e melhor assimilação do conteúdo relacionado ao ambiente aquático e à ictiologia e também lhes possibilitou correlacionar preservação ambiental a outros temas trabalhados ao longo da disciplina de biologia. Segundo Formigosa e colaboradores (2017), as cartilhas proporcionam aos alunos e

professores uma ampliação do senso crítico, abrindo espaços para debates que culminam em maior aprendizagem.

Cabe ressaltar que, ao longo das palestras, também foi abordada brevemente a questão da piracema (migração reprodutiva de peixes em direção à nascente do rio) e do período de defeso (período em que a pesca é suspensa). Após a realização das palestras, foram distribuídas aos participantes cartilhas informativas relacionadas à piracema e ao período de defeso, além disso, também foram fixados nas dependências da escola cartazes informativos. As cartilhas e os cartazes foram fornecidos pelo Instituto Estadual de Florestas (IEF) (Figura 2).

Figura 2 – Cartazes informativos sobre a piracema e período de defeso de pesca



Fonte: Acervo do projeto (2019).

Foi possível observar que as cartilhas e os cartazes informativos tiveram um impacto bastante positivo, pois trouxeram esclarecimentos a todos os alunos, professores e demais funcionários da escola a respeito da piracema, bem como o período que compreende o defeso de pesca.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades extensionistas são uma via de mão dupla entre a comunidade acadêmica e a sociedade. A extensão é um processo educativo e científico e estabelece a troca entre saberes científicos e do senso comum. Sobretudo, a extensão age efetivamente para transformação de forma a interferir na solução dos grandes problemas socioambientais existentes.

Por meio das atividades realizadas na rede pública estadual de ensino de Divinópolis-MG, foi possível observar que a metodologia utilizada e as informações abordadas durante as palestras possibilitaram a conscientização ambiental dos participantes. Em conformidade com a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017), o Programa Nacional de Educação Ambiental (BRASIL, 2005) e a Política Nacional de Extensão Universitária (FORPROEX, 2012), as atividades destacaram a importância da extensão universitária no estreitamento da relação entre aspectos sociais, econômicos e ecológicos.

Nesse contexto, acreditamos que as atividades extensionistas, realizadas ao longo do projeto, alcançaram os objetivos propostos, contribuindo com a formação de cidadãos mais conscientes de seu papel na sociedade e no meio ambiente, em especial com o ambiente aquático do rio Itaipicera, além de contribuir com as demandas da área educacional.

As atividades permitiram aos alunos ampliarem seus conhecimentos e percepções sobre o tema trabalhado, tendo contato com outros aspectos do estudo da ictiologia. Dessa forma, o projeto proporcionou o estreitamento da relação dos alunos com a natureza. Por fim, esperamos que, com essas ações, o projeto possa ter incentivado a construção de um ambiente social e ecológico equilibrado, colaborando para uma maior qualidade de vida e um ambiente aquático mais rico e preservado.

REFERÊNCIAS

BERNARDES, M. B. J.; PRIETO, E. C. Educação ambiental: disciplina versus tema transversal. **REMEA**, Rio Grande, v. 24, p. 173-185, jan.-jul. 2010. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/about/contact>. Acesso em: 10 mar. 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Diretoria da Educação Ambiental. Programa Nacional de Educação Ambiental-ProNEA. Brasília: MMA, 2005. Disponível em: https://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/_arquivos/pronea3.pdf. Acesso em: 3 dez. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Curricular Comum-BNCC. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/#/site/inicio>. Acesso em: 3 dez. 2019.

DIVINÓPOLIS, Prefeitura Municipal de. **Nossa cidade**: Geografia. Disponível em: <https://www.divinopolis.mg.gov.br/portal/cidade/12/Geografia>. Acesso em: 10 out. 2019.

DOMINGOS, F. F. T. *et al.* Assessment of fish assemblage in an urban system, Itaipicera River, upper São Francisco River basin, Divinópolis, Minas Gerais, Brazil. **Check List**, Porto Alegre, v. 9, n. 3, p. 482-486, 2013. Doi: 10.15560/9.3.482.

DONIN, L. M. **Intervenções pedagógicas na aprendizagem do conteúdo de peixes no ensino fundamental**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

FONSECA, A. R. *et al.* Aves em liberdade: solte essa ideia!: relato de ações extensionistas voltadas para a preservação ambiental. **Em Extensão**, v. 17, n. 1, p. 243-260, jan.-jun. 2018. Doi: 10.14393/REE-v17n12018-rel11.

FORMIGOSA, A. S. *et al.* Intervenção no ensino-aprendizagem e elaboração de um material didático em Zoologia com ênfase em peixes para alunos do Ensino Fundamental, Santana/AP. **Biota Amazônia**, Macapá, v. 7, n. 4, p. 48-54, 2017. Doi: 10.18561/2179-5746/biotaamazonia.v7n4p48-54.

FORPROEX – FÓRUM DE PRÓ-REITORES DE EXTENSÃO DAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS BRASILEIRAS. **Política Nacional de Extensão Universitária**. 2012. Disponível em: <https://www.ufmg.br/proex/renex/images/documentos/Pol%C3%ADtica-Nacional-de-Extens%C3%A3o-Universit%C3%A1ria-e-book.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2020.

IGAM - INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS. **Relatório 1º Trimestre de 2010**: monitoramento da qualidade das águas superficiais no estado de Minas Gerais. 2010. Disponível em: <http://www.igam.mg.gov.br/images/stories/Flavia/relatorio-trimestral2-3o-trim-2010.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2020.

JACOBI, P. R. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 118, p. 189-206, mar. 2003. Doi: 10.1590/S0100-15742003000100008.

JACOBI, P. R. Educação ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 233-250, maio-ago. 2005. Doi: 10.1590/S1517-97022005000200007.

MEGA, D. F.; BEMVENUTI, M. A. Guia didático sobre alguns peixes da Lagoa Mangureira, RS. **Cadernos de Ecologia Aquática**, Rio Grande, v. 1, n. 2, p. 1-15, ago.-dez. 2006.

MENEZES, H. C.; FARIA, A. G. Utilizando o monitoramento ambiental para o ensino da química: pedagogia de projeto. **Química Nova**, São Paulo, v. 26, n. 2, p. 287-290, 2003. Doi: 10.1590/S0100-40422003000200025.

NUNES, A. L. P. F.; SILVA, M. B. C. A extensão universitária no ensino superior e a sociedade. **Mal-Estar e Sociedade**, Barbacena, v. 4, n. 7, p. 119-133, jul.-dez. 2011. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/d997/c9b1aab8a293d0cda8f169178ed61823a7ea.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2020.

RAMOS, I. P.; CARVALHO, E. D.; DINIZ, R. E. S. Abordagem ecológica em educação ambiental: elaboração de um guia ilustrado de peixes de água doce. **Ciência em Extensão**, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 74-87, 2009. Disponível em: https://ojs.unesp.br/index.php/revista_proex/article/view/33. Acesso em: 10 mar. 2020.

SALES, C. F. *et al.* Proliferation, survival and cell death in fish gills remodeling: From injury to recovery. **Fish & Shellfish Immunology**, v. 68, p. 10-18, 2017. Doi: 10.1016/j.fsi.2017.07.001

SANTOS, J. A.; TOSCHI, M. S. Vertentes da educação ambiental: da conservacionista à crítica. **Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science**, Anápolis, v. 4, n. 2, p. 241-250, 2015. Doi: 10.21664/2238-8869.2015v4i2.p241-250.

SILVA, A. A. *et al.* Análise dos livros didáticos utilizados no ensino médio sobre peixes. **Educationis**, Aracaju, v. 3, n. 1, p. 23-33, 2015. Doi: 10.6008/SPC2318-3047.2015.001.0003

SILVA, M. M.; TEIXEIRA, P. M. M.; CHAGAS, R. J. A abordagem do assunto peixes em livros didáticos de ciências. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 4., 2003, Bauru. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/iv-enpec/Arquivos/Painel/PNL002.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2020.

Submetido em 25 de março de 2020.

Aprovado em 13 de abril de 2020.