

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ENSINO
LICENCIATURA INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIAS NATURAIS**

MILLENE DE OLIVEIRA

**GUIA DIDÁTICO PARA O ENSINO DE BOTÂNICA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL
NA CACHOEIRA DO TAMANDUÁ EM CARAMBEÍ/PARANÁ**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PONTA GROSSA

2018

MILLENE DE OLIVEIRA

**GUIA DIDÁTICO PARA O ENSINO DE BOTÂNICA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL
NA CACHOEIRA DO TAMANDUÁ EM CARAMBEÍ/PARANÁ**

Trabalho de conclusão de curso de graduação,
apresentado à disciplina de TCC 2, no curso de
Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Naturais
da Universidade Tecnológica Federal do Paraná,
câmpus Ponta Grossa.

Orientadora: Prof. Dra. Lia Maris Orth Ritter
Antiqueira

PONTA GROSSA

2018



TERMO DE APROVAÇÃO

GUIA DIDÁTICO PARA O ENSINO DE BOTÂNICA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA CACHOEIRA DO TAMANDUÁ EM CARAMBEÍ/PARANÁ

MILLENE DE OLIVEIRA

Trabalho de Conclusão de Curso **APROVADO** como requisito parcial à obtenção do grau de Licenciado(a) em Ciências Naturais pelo Departamento Acadêmico de Ensino (DAENS), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa, pela seguinte banca examinadora:

LIA MARIS ORTH RITTER ANTIQUEIRA

UTFPR

PROFESSOR(A) ORIENTADOR(A) DO TCC

JÉZILI DIAS

UTFPR

PROFESSOR(A) DO CURSO DE LICENCIATURA

PATRÍCIA MICHELE DA LUZ

UEPG

PROFESSOR(A) EXTERNO AO CURSO

Ponta Grossa, 19 de novembro de 2018

AGRADECIMENTOS

Gostaria de dizer obrigada primeiramente ao meu pai Jonides e meu irmão Douglas que sempre acreditaram no meu potencial e estiveram presentes em todos os momentos importantes da minha vida. Vocês são a minha base e porto seguro!

Ao meu amor Eder, por apoiar e me incentivar sempre a correr atrás dos meus sonhos e principalmente por estar comigo em todo o desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço a minha amiga Ketlyn, um presente que a UTFPR me trouxe. Pelo companheirismo, carinho e momentos de distrações ao longo destes anos.

A minha orientadora Lia, por todas as oportunidades que me proporcionou dentro e fora da universidade, por me apresentar a área de Educação Ambiental a qual antes mesmo de eu conhecer seus conceitos já alimentava um grande carinho.

Por fim, meu muito obrigada a toda comunidade da UTFPR, professores e colegas que em muitos momentos me acolheram e tornaram meu caminho mais significativo e prazeroso.

A todos meu mais sincero, muito obrigada!

“Depois manifestou a esperança de que, algum dia, nossas cidades fossem mais espalhadas, deixando mais espaço para o verde, a terra e o campo, para lembrar as pessoas que nos cabia um pequeno espaço na terra, e que sobrevivemos nessa vastidão que pode tomar de volta o que ela deu com mesma facilidade com que sopra seu hálito sobre nós ou envia o mar para nos dizer que não somos tão grandes assim.”

(Fahrenheit 451, Ray Bradbury. 1953)

RESUMO

OLIVEIRA, de Millene. Guia didático para o ensino de botânica e educação ambiental na Cachoeira do Tamanduá – Carambeí/PR. 2018. Monografia (Graduação em Licenciatura em Ciências Naturais), curso de Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Naturais, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa. 2018.

Este trabalho apresenta-se como uma pesquisa indutiva a respeito da atual desvalorização da educação ambiental (EA) dentro dos currículos escolares. A motivação surge do fato de que mesmo sendo discutida em pautas públicas, a EA ainda encontra barreiras dentro da sala de aula. Muitos professores de Ciências cansados da rotina exaustiva, carecendo de materiais didáticos, apoio e estratégias de ensino optam por deixar o assunto para ser abordado eventualmente, em datas comemorativas ou ocasiões especiais da escola, dessa forma o ciclo de negligência e descaso com o meio ambiente mantém-se cada vez mais vivo geração após geração, ao passo que como previsto em lei a Educação Ambiental deve ser trabalhada continuamente em todos os setores da sociedade, constituindo-se como um direito e dever de todos. Buscou-se com este trabalho contribuir para resgatar a valorização do tema, explorando as potencialidades da Cachoeira do Tamanduá, um local natural localizado na cidade de Carambeí – PR, integrante da chamada bacia do Rio São João que encontra-se atualmente em situações precárias de conservação devido a alguns agravantes ambientais como o descarte irregular de lixos, esgotos industriais e domésticos, desmatamento da vegetação nativa e desenvolvimento da principal espécie invasora, o *Pinus sp.* Para dar real significado à pesquisa e contribuir com para suprir a carência de materiais nesta perspectiva, foi elaborado um guia didático digital de caráter interdisciplinar, com atividades práticas e lúdicas para ser desenvolvida nos arredores da Cachoeira e em sala de aula. O material foi desenvolvido a partir de visitas ao local para conhecer suas potencialidades e pesquisa bibliográfica para reconhecimento da história e aspectos naturais do ambiente.

PALAVRAS-CHAVE: Conservação da Natureza; Ensino de Ciências; Espaços não formais.

ABSTRACT

OLIVEIRA, de Millene. Guia didático para o ensino de botânica e educação ambiental na Cachoeira do Tamanduá – Carambeí/PR. 2018. Monografia (Graduação em Licenciatura em Ciências Naturais), curso de Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Naturais, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa. 2018.

This paper presents as an inductive research about the current devaluation of environmental education (EA) within school curricula. The motivation arises from the fact that even though it is discussed in public guidelines, EA still finds barriers within the classroom. Many science teachers tired of the exhaustive routine, lacking teaching materials, support and teaching strategies choose to leave the subject to be approached eventually, at commemorative dates or special occasions of the school, thus the cycle of neglect and neglect with the environment continues to be more and more alive generation after generation, while as envisaged by law Environmental Education must be continuously worked in all sectors of society, constituting as a right and duty of all. The aim of this work was to contribute to recovering the value of the theme by exploring the potentialities of the Tamanduá Cachoeira, a natural site located in the city of Carambeí - PR, which is part of the so-called Rio São João basin. conservation due to some environmental aggravating factors such as the irregular waste disposal, industrial and domestic sewage, deforestation of native vegetation and development of the main invasive species, Pinus sp. To give real meaning to research and to contribute to supplying the lack of materials in this perspective, a digital didactic guide of interdisciplinary character was elaborated, with practical and playful activities to be developed in the surroundings of Cachoeira and in classroom. The material was developed from site visits to know its potential and bibliographical research to recognize the history and natural aspects of the environment.

KEY WORDS: Nature Conservation; Science Teaching; non-formal Spaces.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - FOTO AÉREA DA CACHOEIRA DO TAMANDUÁ.	20
FIGURA 2 - CAPA DO GUIA DIDÁTICO “CACHOEIRA DO TAMANDUÁ – CARAMBEÍ PR	22
FIGURA 3 - EXEMPLO DE ATIVIDADES INTERDISCIPLINARES PROPOSTAS NO GUIA DIDÁTICO.	23
FIGURA 4 - TEXTO DE INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO DO AMBIENTE NÃO FORMAL DE ENSINO	24

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. REVISÃO DE LITERATURA	13
2-1. Superação da cegueira botânica por meio de aulas diferenciadas.....	16
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	20
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	22
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	25
6. REFERÊNCIAS.....	26
7. ANEXOS.....	29

1. INTRODUÇÃO

A Botânica é a ciência que se destina ao estudo das plantas e algas. É um dos aspectos mais importantes da Biologia, pois estes organismos são base para outras importantes áreas biológicas e além disso, ao estudá-los é possível desenvolver uma compreensão melhor sobre a manutenção da vida e equilíbrio do planeta.

Entretanto, nos dias atuais, cada vez torna-se menor o número de estudantes e professores realmente interessados na Botânica. Percebe-se um processo de desvalorização do *Reino Plantae* que se traduz em aulas teóricas, sem estímulo e que acabam deixando a Biologia Vegetal em segundo plano dentro do conjunto de Ciências e Biologia.

Há professores que preferem deixar o conteúdo de botânica para o fim do ano letivo, quando não há muito tempo para trabalhar, devido à insegurança no tema e carência de atividades lúdicas e materiais didáticos que possam despertar o interesse em seus alunos. Desta forma, estes conteúdos acabam sendo abordados de forma tradicional, sem vínculo com a realidade dos alunos e sem possibilitar conexões com a dinâmica da natureza.

Esta questão é bastante delicada, visto que a Botânica está intrinsecamente ligada à Educação Ambiental, a qual aborda sobre sensibilização para o meio ambiente, preservação e conservação de recursos naturais e respeito com as plantas. Ou seja: ao se promover o ensino de Botânica fragmentado desvinculado da realidade, o aluno não terá conhecimento geral sobre questões muito importantes relativas ao tema como a preservação do meio ambiente e a importância do mesmo para toda a biodiversidade.

Há também outro aspecto que não pode ser ignorado: quando adquire conhecimentos interessantes no ensino fundamental e médio, muitas vezes o aluno se sente influenciado a escolher sua profissão ou mesmo seu campo de trabalho. Desta forma, ao adquirir conhecimentos em Botânica e Educação Ambiental e sentir-se estimulado com esta área, tem-se um vasto campo de outras áreas derivadas, como por exemplo agricultura, meio ambiente e farmacologia. Torna-se claro que o estudo das plantas permite abrir caminho para novas pesquisas, sendo indispensável para os estudantes.

Considerando este cenário, é importante pensar em estratégias que sirvam como subsídio para melhorar o aproveitamento do conteúdo científico e auxiliar a superar as dificuldades dos professores de Ciências, tornando as aulas mais atrativas e inserindo atividades práticas de modo a propiciar um processo de aprendizagem significativo e concreto, que possa inclusive contribuir para a formação da nova geração de pesquisadores mais conscientes e críticos nesta área.

Partindo desta premissa, surge como problema a seguinte questão: como suprir a falta de materiais didáticos alternativos que propiciem o desenvolvimento de aulas de Botânica interessantes, com aspectos práticos e que contribuam para a valorização e o aperfeiçoamento do processo ensino-aprendizagem destes conteúdos e do enfoque em Educação Ambiental em Ciências?

Para responder este questionamento optou-se por desenvolver um guia didático com enfoque em Botânica e Educação Ambiental, utilizando como ambiente de ensino não formal a Cachoeira do Tamanduá em Carambeí/PR. Espera-se que este material permita criar uma cultura de conscientização sobre a relevância da Educação Ambiental para sensibilização de problemas ambientais regionais, promover a valorização do patrimônio natural da região de Carambeí, e possibilitar ao aluno melhor visualização e assimilação de conteúdos de Biologia Vegetal e Educação Ambiental, com atividades práticas que promovam aprendizagem significativa.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A Botânica ou Biologia Vegetal é o ramo da Biologia que se destina ao estudo das plantas, fotossintetizantes e algas (RAVEN, EVERT; EICHHORN, 2007). Reforçando esta concepção Santos (2006) salienta que é o ramo da Biologia que trata da vida das plantas. Em outras palavras, estuda os aspectos morfológicos, fisiológicos, classificatórios e genéticos destes organismos pluricelulares, eucarióticos e fotossintetizantes.

Ao se referir a Botânica, é preciso estender o pensamento para milhares de anos na linha do tempo, pois as plantas estiveram sempre presentes de diversas formas no cotidiano dos homens, desde a utilização de remédios e alimentos até na confecção de mobílias e navios. Mesmo que a maioria das pessoas não as valorizem, as plantas possuem um papel incontestável e marcante na vida do *Homo Sapiens* (SANTOS, 2006).

Embora analisadas por milhares de anos, seu estudo só se tornou consolidado e especializado em meados do século XX. Antes disto, no final do século XIX, a Botânica ou Biologia Vegetal tratava-se de um ramo da medicina, sendo considerada alvo de médicos e farmacêuticos em seus estudos para fins médicos e terapêuticos. Foi neste contexto que surgiu o interesse inicial em determinar as semelhanças e as diferenças entre plantas e animais (RAVEN; EVERT; EICHHORN, 2007).

Entretanto, a Botânica só obteve progresso significativo a partir do momento que se associou como parte das Ciências Biológicas. Passou a ser dividida em cinco grandes divisões: Botânica Aplicada, Fisiologia Vegetal, Fitogeografia, Morfologia Vegetal, Paleobotânica e Taxonomia Vegetal (RAVEN; EVERT; EICHHORN, 2007).

Atualmente, para fins de organização científica no Brasil, a botânica integra a grande área de Biodiversidade, juntamente com a Zoologia, Oceanografia e Ecologia. Esta divisão foi instituída pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)¹ em 2011.

Quando o professor se propõe a trabalhar a Botânica com seus alunos, há uma grande oportunidade de explorar o conhecimento acerca da vegetação local, bem como sobre as demais espécies vegetais desconhecidas na realidade de seus alunos. Este processo tem ligação direta com a Educação Ambiental, pois a proteção só é

¹Comunicado 01/2011 divulgado pela CAPES, disponível em: http://www.capes.gov.br/images/07_biod_comunicado_01-2011.pdf. Acesso em 28 de outubro de 2018.

respeitada quando o indivíduo entende a organização do ambiente e o seu papel como integrante do meio (PUTZKE, 2006).

O termo Educação Ambiental (EA) refere-se ao conjunto de medidas educacionais criadas a fim de conscientizar e sensibilizar o ser humano sobre suas ações para com o meio ambiente a partir da transformação da percepção ambiental. Dado a crescente crise ambiental mundial, a EA passou a ser tema com necessidade urgente de discussão principalmente na comunidade escolar, onde o objetivo é formar cidadãos mais críticos e ativos dentro da sociedade (CAVEDON et al. 2004).

Como a carta de Belgrado (1975) destaca, a meta da EA é “desenvolver um cidadão consciente do meio ambiente total e que tenha o conhecimento, as atitudes e motivações para trabalhar em busca de soluções para resolver problemas atuais e prevenir os futuros”.

Desde a década de 1970 este assunto é tratado em pautas de políticas públicas, embora somente em 1999 tenha sido reconhecido legalmente através da lei 9.795 (Política Nacional da Educação Ambiental) como obrigação de todos promover a Educação Ambiental no ensino formal, a partir disto todos os setores da sociedade tornaram-se responsáveis pela transmissão destes saberes à população em geral.

Como previsto em lei, compreende-se como Educação Ambiental todos os “processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, que é essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade” (BRASIL, 1999).

Compactuando com esta ideia, Guerra (2006, p. 693) afirma que a EA deve ser compreendida não somente como um modo diferente de perceber o ambiente, mas também como um processo de transformação do indivíduo. Para que isto ocorra deve-se contextualizá-la em práticas sociais presentes em todos os espaços que exercem o ofício de educar os cidadãos, de modo que venha a dialogar e mostrar que o conhecimento é mutável e a visão mais aprofundada da realidade conciliada aos conhecimentos prévios, podem levar a resolução de problemas ambientais reais.

No Brasil, um dos problemas ambientais encontrados é a desvalorização das unidades de conservação, 50% destas áreas estão sob uso indireto dos recursos, não são bem planejadas e ainda sofrem pressões (VIVEKANADA; CORADIN, 1997 citado por GUERRA, 2006).

Neste sentido, a botânica associada à EA contribui significativamente para reforçar o valor sobre a conservação da biodiversidade, seja através de trabalhos com a comunidade que possibilitem uma compreensão mais profunda sobre os aspectos naturais e culturais das áreas visitadas, ou como comunidade participante do meio, visando mudança de comportamentos, atitudes, hábitos e valores.

Ainda citando Guerra (2006), a botânica dentro do campo da Educação Ambiental não deve somente ensinar sobre a natureza, mas educar para e com a natureza. Deve possibilitar a compreensão correta da relação homem-ambiente e o papel do ser humano que é o principal mediador na condução dos processos históricos que influenciam no desenvolvimento de modelos sociais adotados por diferentes grupos dentro da mesma sociedade.

Uma forma de facilitar este caminho é trabalhar para a construção do entendimento aprofundado sobre a importância vital das funções proporcionadas pelo meio ambiente. Neste sentido, entende-se que o educador assume o papel de mediador na construção de referenciais que possibilitem o desenvolvimento de práticas sociais focadas no conceito de natureza (JACOBI, 2003).

Citando Oliveira (2006), a introdução da Botânica como ciência pode ser um elo integrador na abordagem dos temas ambientais. Utilizando como premissa a conscientização, o estudo das plantas numa visão mais completa e sistêmica possibilita a conexão entre aspectos naturais, expandindo as chances de correlações com os demais temas necessários para que esta ação seja mais significativa e concreta para o estudante.

No entanto, a botânica é um dos temas das aulas de Ciências que não tem conseguido despertar o interesse dos alunos (OLIVEIRA, 2002), isso porque há uma grande falta de atrativos didáticos.

Para Nascimento (2014), o ensino de botânica é geralmente tradicional e focado em conteúdos longos, muitas vezes complexos, exigindo a memorização de conceitos. Nesta perspectiva, os alunos se apresentam desmotivados e desinteressados pelo tema.

Muitas vezes o professor preso a sua formação preocupa-se em demasia com a nomenclatura das espécies e assim não consegue estabelecer uma relação entre os vegetais e seres vivos encontrados ao seu redor.

Por conseguinte, é preciso que o professor procure alternativas que tornem as aulas mais instigantes para sua classe. Porém, muitas vezes este não tem domínio

do conteúdo e encontra-se desatualizado na sua formação, deparando-se com dificuldades para pensar em estratégias didáticas diferentes de aulas teóricas convencionais (TOWATA et al. 2010).

São muitas dificuldades encontradas na preparação de aulas menos tradicionais. Estas vão desde a carência de materiais didáticos, aulas muito curtas, excesso de alunos por sala, falta de estrutura física na escola, até a necessidade de um auxiliar que possa ajudar o professor na organização de suas aulas (LIMA, 2004).

Todos estes problemas se não forem alvo de reflexões e modificações, continuarão impedindo a elaboração de aulas dinâmicas inovadoras, contribuindo sempre para a mera transmissão mecânica dos conteúdos presentes nos livros didáticos (SANTOS e MACEDO, 2012).

Para facilitar o desenvolvimento do tema o professor tem a possibilidade de organizar aulas fora do ambiente escolar. A interação entre a classe e o ambiente cria um cenário propício e facilitador para explicar e exemplificar conceitos vistos na sala de aula. Silveira et al (2006) mostraram que, quando estimuladas a observar e relacionar as plantas com o ambiente, as crianças conseguem perceber melhor as plantas do entorno onde vivem.

Neste aspecto, Wykrota e Nascimento (1994) defendem ser essencial que o estudante antes interaja com a planta como um todo, inserida no seu meio, para facilitar a valorização da vegetação natural e a compreensão do seu papel na manutenção da qualidade do ambiente. Entretanto, este recurso não é frequentemente utilizado pelos professores de Ciências, isto ocorre devido a falta de tempo e preparo do educador para estruturar planos de aula diferenciados.

2.1 Superação da Cegueira Botânica por meio de aulas diferenciadas

De acordo com Wandersee et al. (2001), cegueira botânica é um termo relacionado à falta de habilidade das pessoas em perceber a existência das plantas em seu próprio ambiente, o que conduz à incapacidade de reconhecer a importância das mesmas para biosfera.

Para Katon et al. (2013), este termo é designado para caracterizar a incapacidade que as pessoas têm em reconhecer o valor das plantas, identificando-as apenas como componentes do cenário onde vivem os animais, embora

desconheçam aspectos morfológicos e importância em ciclos geoquímicos, por fim acabam considerando as plantas como inferiores aos demais seres vivos.

Um dos pontos que mais contribui para a cegueira botânica é a maior valorização do mundo animal em comparação as plantas, como mencionado acima. Os animais são seres dinâmicos, capazes de estabelecer relações com os seres humanos e por este motivo o estudo das plantas passa a ser desfavorecido, já que muitos professores de biologia preferem a zoologia até mesmo para explicar conceitos básicos da biologia (SOUSA et al. 2013).

Para Salatino e Buckeridge (2016), a cegueira botânica leva à “negligência botânica”, que gera um ciclo vicioso, onde professores que não tiveram formação completa em botânica, não se sentem confortáveis para ensinar o tema e assim, não conseguem motivar seus alunos com a matéria. E ainda segundo estes autores, a consequência é que as crianças e jovens entediam-se e desinteressam-se pelo assunto. Corroborando com esta ideia, Barratt (2004) salienta que a grande falha na aprendizagem por parte dos alunos é a grande dificuldade em entender onde os conhecimentos botânicos podem ser utilizados.

Salatino e Buckeridge (2016) afirmam que para tentar manter a Botânica dentro dos currículos escolares, deve-se fazer uso de metas divididas em curto, médio e longo prazo, tratam-se de objetivos e estratégias usadas a fim de tentar mudar a imagem fixa na mente de professores e alunos de que a Biologia Vegetal é desinteressante e desatualizada das demais Ciências.

Para Figueiredo (2009), é importante conscientizar os professores de que existem outras fontes de informações além dos livros didáticos para ensinar Botânica e que o uso de materiais didáticos, aulas em laboratórios e saídas de campo não devem ser descartadas, pois ajudam a melhorar a relação homem-natureza.

Consoante à esta ideia Delizoicov et al. (2002) salientam que as aulas de Ciências se tornam mais interessantes quando englobam estes elementos variados, os quais propiciam diferentes interações e vivências, induzem ao conhecimento e formação do indivíduo e por fim, permitem a compreensão da realidade onde o aluno está inserido.

Os materiais ou modelos didáticos constituem-se de ferramentas importantes neste processo, pois facilitam a compreensão dos conteúdos, servindo como pontes que aproximam o aluno do conhecimento por intermédio da manipulação (KRASILCHIK, 2004). Compactuando com esta definição, Krapas et al. (1997)

denomina os materiais didáticos como representações adaptadas de ideias, eventos, processos ou sistemas que contribuem para a aprendizagem dos alunos.

A utilização destes recursos facilita a aprendizagem e ajuda a aperfeiçoar a forma do professor ensinar, pois através destas estratégias é possível fazer a transposição didática do conhecimento científico (SILVA, et al. 2015). De acordo com Setúval e Bejarano (2009, p. 04) os modelos didáticos são instrumentos sugestivos e que podem ser eficazes na prática docente diante da abordagem de conteúdos que, muitas vezes, são de difícil compreensão pelos estudantes.

Na maioria dos casos o conteúdo se torna de difícil compreensão para o aluno devido à falta de interação entre ele e o objeto de estudo, há somente a transmissão de informações do professor para o aluno, o qual participa somente como ouvinte neste processo. Assim como Carraher (1986, p. 02) define:

“O modelo de educação trata o conhecimento como um conjunto de informações que são simplesmente passadas dos professores para os alunos, o que nem sempre resulta em aprendizado efetivo. Os alunos fazem papel de ouvintes e, na maioria das vezes, os conhecimentos passados pelos professores não são realmente absorvidos por eles, são apenas memorizados por um curto período de tempo e geralmente, esquecidos em poucas semanas ou poucos meses, comprovando a não ocorrência de um verdadeiro aprendizado” (CARRAHER, 1986, p.2).

Para dar real significado à aprendizagem é de grande relevância utilizar materiais didáticos em aulas práticas, visto que o ambiente contribui para despertar o interesse e a curiosidade dos alunos, além de ser uma importante ferramenta para o professor, pois de acordo com Lunetta (1991) estas aulas permitem desenvolver conceitos científicos de modo que os estudantes sejam capazes de assimilá-los com a sua realidade.

Porém a falta de materiais associada com as dificuldades encontradas pelos professores ao ensinar botânica retrata uma necessidade de reflexão educacional. Melo et al. (2012) ao estudar a aprendizagem no ensino fundamental constatou que 64% dos alunos não sabem reconhecer a importância das plantas no dia a dia, ressaltando assim, a importância em se fazer buscas de materiais para trabalhar o tema em sala.

Ao analisar três livros didáticos mais utilizados em aulas de Ciências na rede pública Marques, Chimieski e Hefler (2010), verificaram que na maioria dos livros há a representação da morfologia externa das plantas somente através de desenhos

esquemáticos, carecendo de imagens reais que enriquecem o conteúdo. Além do mais, há uma grande defasagem na relação entre plantas, adaptações morfológicas e habitat natural.

Partindo desta consideração, pode-se enaltecer a importância da prática nas aulas de botânica para aproximar o aluno do conhecimento científico e dos conceitos em EA. Ferri (1999) afirma que a prática permite ao aluno manter contato por intermédio da visão, tato, olfação e às vezes até mesmo a gustação com materiais botânicos, proporcionando uma aula mais prazerosa e significativa para ele.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta é uma pesquisa indutiva, de cunho qualitativo classificada como descritiva. Conforme Gil (2002) “pesquisas descritivas vão além da simples identificação da existência de relações entre variáveis, e pretendem determinar a natureza dessa relação”. Assim, permitem uma nova visão do problema em questão e melhor compreensão do fenômeno estudado.

O espaço de ensino não formal contemplado no guia didático é conhecido popularmente como Cachoeira do Tamanduá (Figura 1), área integrante da bacia do Rio São João que possui 145m² (GEALH e MELO, 2014). Distribuídos integralmente no município de Carambeí/PR.

Devido sua extensão e abundância representa uma área de grande valor ambiental e científico, visto que está inserida na faixa da Escarpa Devoniana, um importante corredor ecológico localizado na porção leste do Paraná (GUIMARÃES et al. 2014). E ainda, apresenta grande valor econômico, sendo responsável por aproximadamente 54% do abastecimento local.

Figura 1 – Foto aérea da Cachoeira do Tamanduá. Fonte: Gealh e Melo (2014)



Embora saiba-se da riqueza natural do local, um criterioso estudo organizado por pesquisadores da região² entre os anos de 2010 e 2011 revelou o real estado de conservação da bacia, onde o desmatamento, desenvolvimento de espécies invasoras, contaminação das águas por esgoto doméstico e industrial acabaram colocando a bacia em estado crítico de degradação. Desta forma, constatou-se a urgência em desenvolver práticas e medidas com enfoque na Educação Ambiental que busquem a conscientização sobre a importância da preservação do local.

Para desenvolvimento da pesquisa foi realizada primeiramente uma visita à Cachoeira a fim de coletar informações, tirar fotos e analisar o ambiente em si para que posteriormente pudesse ser feita uma pesquisa bibliográfica a respeito da história, dados e reconhecimento das potencialidades ambientais possíveis de abordagens educacionais no guia didático.

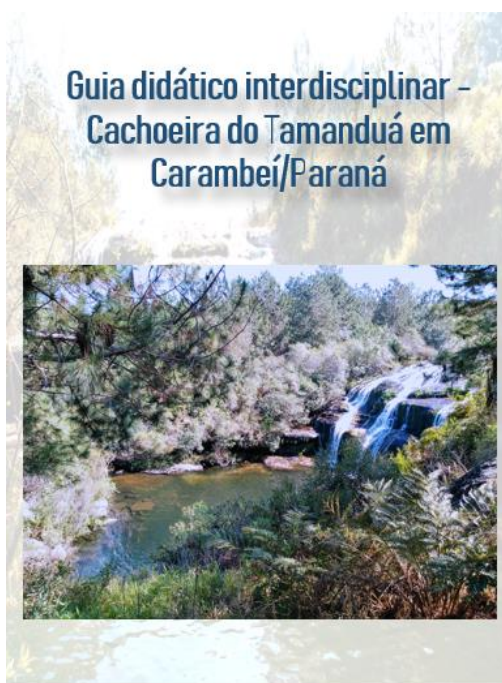
Depois de finalizadas a pesquisa bibliográfica, foi elaborado um guia didático para o professor de Ciências aplicar com seus alunos em uma aula prática não formal nos arredores da Cachoeira. Buscou-se com este material proporcionar uma ferramenta educacional para dar suporte ao professor que deseja trabalhar Educação Ambiental e botânica.

² Para maiores informações sobre o estudo, consultar o livro "Rio São João Carambeí- PR fonte de vida cuidados devidos" editora UEPG, 2014.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

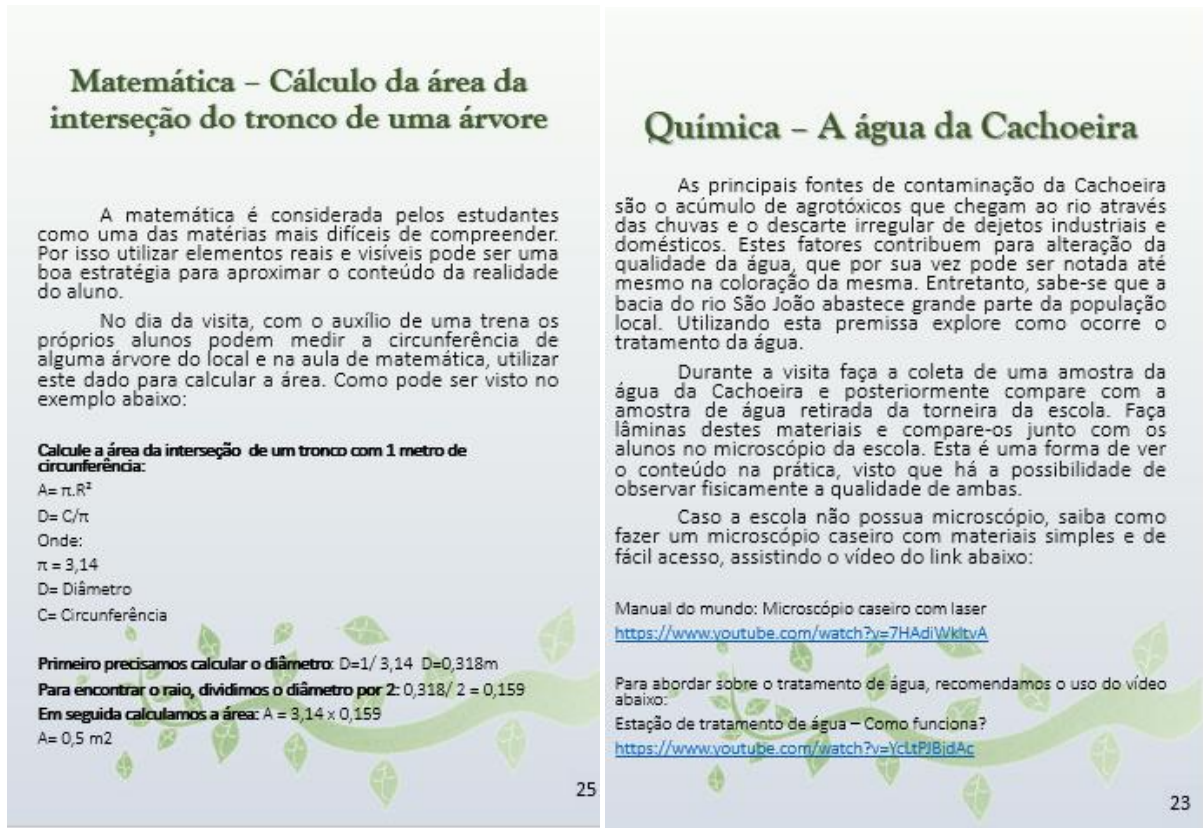
O guia didático (Figura 2, Anexo I), totaliza 31 páginas, dividido em 10 atividades, sendo elas quatro atividades práticas para serem realizadas no local de visita e outras seis para desenvolvimento posterior em sala de aula. Além das atividades, elaborou-se dois questionários como forma de avaliação sobre o trabalho. O questionário inicial foi problematizado a partir da leitura do texto “*A riqueza escondida da Escarpa Devoniana*” com o intuito de investigar possíveis organizadores prévios no conhecimento dos estudantes antecedendo a visita. Já o questionário posterior, possui perguntas mais objetivas para compreender a visão do aluno a respeito da aula prática.

Figura 2: Capa do Guia Didático “Cachoeira do Tamanduá – Carambeí PR”. Imagem da autora



Buscou-se com o material propor atividades de caráter interdisciplinar, visando promover uma abordagem mais integradora e significativa para os estudantes. As principais relações foram estabelecidas com Língua Portuguesa, Artes, Química, Matemática e Geografia (Figura 3).

Figura 3: Exemplo de atividades interdisciplinares propostas no Guia Didático. Imagem da autora.



Além das atividades principais, foram elaboradas duas atividades lúdicas sendo uma Cruzadinha e um Caça – Palavras, como forma de fixar a aprendizagem de forma divertida e descontraída.

Importante ressaltar que no início, o guia apresenta uma carta de abertura e introdução informal sobre a Cachoeira do Tamanduá (Figura 4), contextualizando o ambiente de ensino não formal. Em seguida traz um breve texto com o título “O que é Educação Ambiental?” iniciando as atividades a partir da leitura de alguns conceitos simples, mas importantes e facilmente confundidos pelos alunos como: fauna, flora, meio ambiente e preservação.

Figura 4: Texto de introdução e contextualização do ambiente não formal de ensino. Imagem da autora.



A Educação Ambiental conforme Muniz (2007), deve ser contínua, abranger todas as faixas etárias, espaços formais e não formais de ensino, examinando e analisando questões ambientais locais, regionais e internacionais. Porém, de acordo com as atividades propostas no guia didático, optou-se por defini-lo como material para alunos do oitavo ano.

Conforme Melo (2012), 64% dos estudantes não sabem reconhecer a importância das plantas no cotidiano. Isso ocorre devido ao fato de que o tema carece de materiais e aulas atrativas para o aluno (OLIVEIRA, 2002).

Segundo Salatino e Buckeridge (2016), para contornar o descaso e negligência com a botânica é necessário que professores e profissionais correlatos pensem em metas de curto, médio e longo prazo. Em suma, são objetivos desejados ao longo dos anos para mudar a imagem e a mente da comunidade a respeito da importância das plantas.

A produção de materiais que visam contribuir para a valorização cultural de um espaço está inserida dentro das metas de médio prazo, a qual prioriza a interdisciplinaridade e história dos povos como recurso paradidático. Assim, o guia didático constitui-se como um material que busca através da sensibilização, mudar a percepção dos estudantes e cidadãos em geral. Sem priorizar um resultado imediato,

mas sim que o conhecimento seja propagado e o senso de responsabilidade possa abranger todas as faixas etárias.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acredita-se que as aulas e abordagens focadas no uso de espaços não formais possam ser muito interessantes, pois se propõe a englobar elementos variados, buscando emergir o aluno em vivências práticas, que sirvam como pontes no conhecimento e na formação do mesmo. A EA permite ao professor explorar diversas ferramentas quando se deseja trabalhar o tema, diferenciando-se por seu rico potencial para a divulgação do conhecimento e transformação da realidade, pensamento e valores dos educandos.

Pretende-se que o material aqui proposto contribua para a valorização do tema, pois se caracteriza como mais uma ferramenta de suporte ao professor de Ciências, especialmente na região de Carambeí, pois a contextualização que valoriza a região em que os alunos vivem é o diferencial de abordagem defendido nesta pesquisa.

Como trata-se de um espaço de fácil acesso e com grandes potencialidades educacionais, prospectou-se promover a valorização do espaço, bem como conscientizar sobre a situação precária em que se encontra o rio, visto que este assunto muitas vezes é desconhecido da população e negligenciado por autoridades dos órgãos públicos e empresas locais.

6. REFERÊNCIAS

BARRATT, N. M. **Field Botanist for a Day: A Group Exercise for the Introductory Botany Lab.** The American Biology Teacher, V.66, n. 5, p. 361 – 362, maio, 2004

BITENCOURT, I. M. **A Botânica no Ensino Médio: análise de uma proposta didática baseada na abordagem CTS.** Jequié, 2013. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Jequié, 2013.

BRADBURY, R. **Fahrenheit 451.** Ed, Globo. 216 p. 1953.

BRASIL. Lei da Educação Ambiental (Lei 9795/99). Brasília, 1999.

Carta de Belgrado. Iugoslávia. 1975. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/informma/item/8066-carta-de-belgrado>> . Acesso em: 01/09/2018.

CAVEDON, C.C.; ASMUS G.F.; VILAR, K. e SANTOS, L.G. **As múltiplas concepções da EA em uma comunidade escolar In Educação Ambiental – Vários olhares e várias práticas.** Porto Alegre: Mediação, 2004.

CARRAHER, T.N. **Aprender Pensando.** Petrópolis: Vozes, 1986, p. 02.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A.; PERNAMBUCO, M.M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos.** São Paulo: Cortez. 364 p. 2002.

FERRI, M. **Botânica: morfologia interna das plantas (anatomia).** 9.ed. São Paulo: Nobel, 1999.

FIGUEIREDO, J. A. **O ensino de botânica em uma abordagem ciência, tecnologia e sociedade: propostas de atividades didáticas para o estudo das flores nos cursos de ciências biológicas.** Dissertação de mestrado em Ensino de Ciências e Matemática - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

GEAHL, A. M. MELO, M.S. **Rio São João: fonte de vida, cuidados devidos.** Ponta Grossa: Editora UEPG, 2014.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GUIMARÃES, G. B.; MORO, S.R.; MELO, M.S. **Patrimônio natural dos Campos Gerais do Paraná.** Ponta Grossa: Editora UEPG, 2014. Disponível em: <https://geocultura.net/_files/200001433-87c5e88bfe/livro%20patrimonio-natural%20integra%202.pdf> . Acesso em: 15 dez 2018.

GUERRA, T. O ensino de Botânica na Educação Ambiental. In: MARIATH, Jorge Ernesto de Araujo et al (Org.). **Os avanços da Botânica no início do século XXI.** Porto Alegre: Sociedade Botânica do Brasil, 2006. p. 692-694.

KATON, G. F.; TOWATA, N.; SAITO, L. C. **A cegueira botânica e o uso de estratégias para o ensino de botânica**. In: III Botânica no Inverno 2013 (org.) Alejandra Matiz Lopez et al. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, São Paulo. 2013. 183 p. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/0B4LjGNc_jqZ5WnAtR0IZRFMzTWc/edit. Acesso em 28 de outubro de 2018.

KRAPAS, S. et al. Modelos: uma análise de sentidos na literatura de pesquisa em ensino de ciências. **Revista Investigação no Ensino de Ciências**. UFRGS, v. 2, n. 3, p. 185-205, 1997.

KRASILCHIK, M. **Práticas do ensino de biologia**. São Paulo: EDUSP, 2004.

KINOSHITA, L. S. et al. (Org.) **A botânica no Ensino Básico: relatos de uma experiência transformadora**. São Carlos: RiMa, 2006.

LIMA, V. A. de. **Atividades Experimentais no ensino médio: reflexão de um grupo de professores a partir do tema eletroquímica**. Dissertação de Mestrado – USP: São Paulo. 2004

LUNETTA, V. N. **Atividades práticas no ensino da Ciência**. Revista Portuguesa de Educação, v. 2, n. 1, p. 81-90, 1991.

MARQUES, M. B.; CHIMIESKI, T. G.; e HEFLER, S. M. **Análise de Conteúdo de Botânica em Livros Didáticos de Ciências adotados por Escolas Municipais de Rio Grande, Rio Grande Do Sul, Brasil**. Resumo do 61º Congresso Nacional de Botânica. Manaus – Amazonas – Brasil. 05 a 10 de setembro de 2010.

MELO, E. A.; ABREU, F. F.; ANDRADE, A. B.; ARAÚJO, M. I. O. **A aprendizagem de botânica no ensino fundamental: dificuldades e desafios**. Scientia Plena, v. 8, n. 10, 2012

MUNIZ, A.C. **Apoema**, 2007. In. <<http://www.apoema.com.br/geral.htm>>. acesso em 10/09/2018.

NASCIMENTO, B.M. **Propostas pedagógicas para o ensino de Botânica nas aulas de Ciências: diminuindo entraves**. 2014. 84f. Monografia de Licenciatura em Ciências Biológicas – Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

OLIVEIRA, R. C.; **Pela Prevenção da Cegueira Botânica: A Botânica no Ensino Médio e na Universidade**. Trabalho apresentado como parte do processo de seleção para cargo de professor adjunto do Instituto de Biologia, Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2002.

PUTKE, J. **Biodiversidade O maior espetáculo da Terra – Nível Fundamental e Médio** Volume 2. Porto Alegre: Ed, Do Autor, 2006.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia Vegetal**. 6ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 2001

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. **Mas de que te serve saber botânica?** Estudos Avançados, São Paulo, v. 87, n. 30, p.177-196, mar. 2016

SANTOS, R. M.; MACEDO, G. E. L. **A prática pedagógica do Ensino de Botânica nas escolas do município de Jequié – Bahia – Brasil**. X Jornadas Nacionales V Congreso Internacional de Enseñanza de la Biología Entretejiendo la enseñanza de la Biología en una urdimbre emancipadora. 2012

SANTOS, F. S. **A Botânica no Ensino Médio: Será que é preciso apenas memorizar nomes de plantas?** In C. C. Silva (Org.), Estudos de história e filosofia das ciências: Subsídios para aplicação no ensino (p. 223-243). São Paulo: Editora Livraria da Física, 2006.

SETUVAL, F.; BEJARANO, N. **Os modelos didáticos com conteúdos de genética e a sua importância na formação inicial de professores para o ensino de ciências e biologia**. Bahia, 2008

SILVA, T. J.; SILVA, I. S.; CASTRO, P. M. **Construção de Modelos Didáticos: uma Alternativa para o Ensino de Citologia**. Encontro Nacional em Pesquisa em Educação em Ciências. IX ENPEC, 2015.

SOUSA, M.G.; MASRUA, A. L. M.; ARRAIS, M.G.M. **O ensino de botânica: investigando dificuldades na prática docente**. Piauí. 2013.

WANDERSEE, J.H.; SCHUSSLER, E. **Toward a theory of plant blindness**. Plant Science Bulletin, Columbus, v. 47, n. 1, p. 2-9, 2001. Disponível em: <<http://www.botany.org/bsa/psb/2001/psb47-1.html#Toward a Theory of Plant>>. Acesso em 29/10/2018

7. ANEXOS

Anexo 1 – Guia didático – Cachoeira do Tamanduá – Carambeí/PR

Guia didático interdisciplinar - Cachoeira do Tamanduá em Carambeí/Paraná



Apresentação

“O educador tem os pés no chão, mas sua cabeça está sempre nas alturas, porque acredita que quem está à sua frente não é um cliente esperando para ser atendido, mas uma pessoa aguardando orientações para seguir seus passos. Essa é a razão de ser educador, essa é sua esperança. E, para tanto, o educador precisa ser inteiro, precisa ser completo, precisa estar em sintonia consigo mesmo e com o universo”

- Daniel Munduruku



Caro professor:

Sabemos que a jornada de ensinar tem se tornado cada vez mais difícil nos dias de hoje. Seja por questões políticas, econômicas e até mesmo ambientais, ou pelos velhos paradigmas tradicionais do ensino que insistem em assombrar a prática pedagógica diária. Embora muitas vezes o professor não receba todo o mérito merecido, nós sabemos o quanto é valioso o trabalho de ensinar.

Ensinar é aceitar a missão de trabalhar diferentes assuntos em sala de aula, provando diariamente excelência e maestria, porém com muito cuidado e moderação. Por infinitas vezes você abre mão do seu conforto para planejar, corrigir e organizar. Tudo pela esperança de que um dia o mundo seja um lugar melhor para viver.

Foi pensando em educadores como você que criamos este guia, com o intuito de disponibilizar uma ferramenta auxiliar no ensino de Ciências, Botânica e Educação Ambiental.

Nosso objetivo não é apresentar um modelo pronto, mas sim inspirar ideias, motivando a todos que buscam por inovação do conhecimento. Ao nosso redor temos grandes possibilidades de promover a educação, e transformar a nossa realidade é o primeiro passo para mudar o mundo!

Um abraço carinhoso das autoras,

Millene de Oliveira

Lia Maris Orth Ritter Antikeira

A Cachoeira do Tamanduá

O local contemplado neste material trata-se de um rico espaço natural localizado na área rural da cidade de Carambeí – Paraná. A cachoeira em questão faz parte da Bacia do Rio São João, uma importante área que atraiu ainda muito tempo atrás, empresas e agricultores para traçar seu caminho junto ao rio.

Ninguém sabe ao certo porque carrega este nome, mas é fato que o lugar durante muitos anos foi excessivamente frequentado por famílias que fizeram das margens da cachoeira um local de muitas risadas e lembranças em tardes de domingo.



Não é à toa que o lugar foi considerado uma das belezas naturais dos Campos Gerais, sendo usado até mesmo em calendários distribuídos pela cidade.

Mas com o passar do tempo a região foi demonstrando o quão impactante foram as ações humanas. O lixo produzido em tardes de diversão começara a ser comum nas margens do rio, o desmatamento foi roubando a riqueza da região, e a água tão clara e abundante foi ficando mais escassa e escura devido aos poluentes vindos das empresas e fazendas próximas.

Hoje, podemos encontrar um lugar ainda belo, mas devastado, abandonado e esquecido por muitos agentes da sociedade. Muitos ainda o frequentam atraídos pelo som e paz da Cachoeira, mas são poucos os que realmente preocupam-se com a qualidade do ambiente.

Buscando resgatar a relação ser humano - natureza e conscientização sobre a importância da preservação deste local como patrimônio da cidade, organizamos este material com uma sequência de aulas que inicia a partir da visita à Cachoeira e culmina na relação com as demais matérias da grade curricular, fornecendo muito além das Ciências Naturais, um grande leque de assuntos potenciais para trabalhar com a comunidade escolar.

O que é educação ambiental?

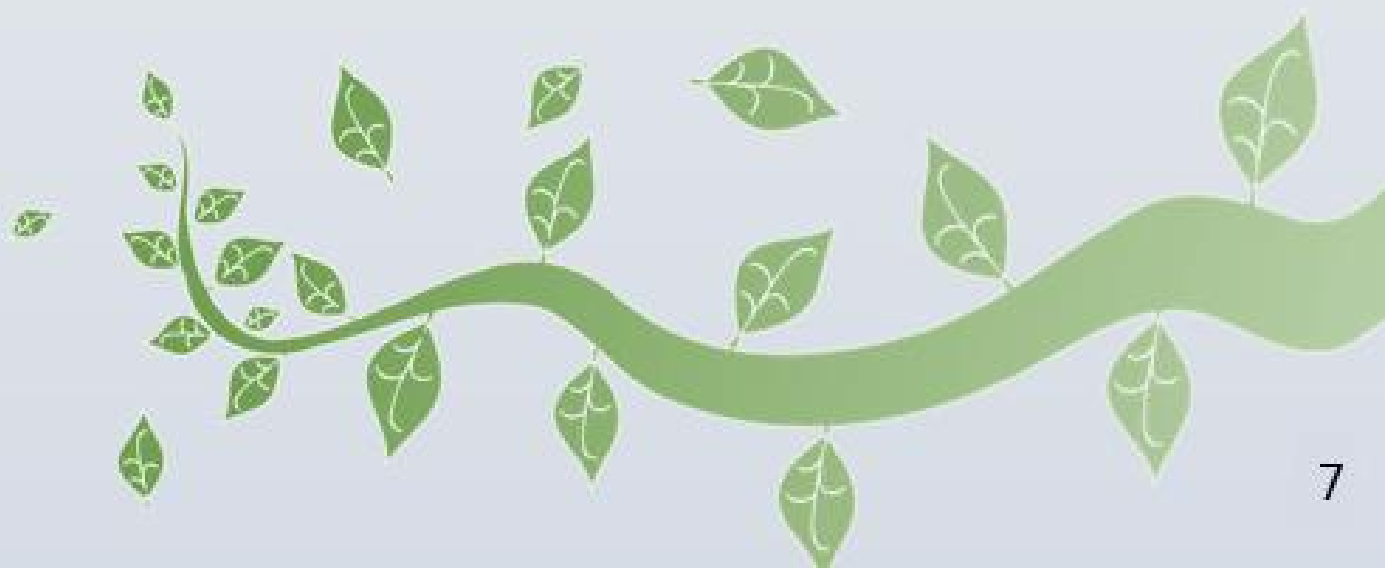
A Educação Ambiental (EA) é um processo educacional que visa capacitar o aluno para pensar com criticidade a respeito de problemas ambientais, de forma ética, justa e moral em relação ao mundo, buscando sempre melhorar a qualidade de vida de todos (JACOBI 2005).

Trata-se de um tema transversal que pode ser discutido em todas as disciplinas, sendo possível focar nas relações entre ser humano e ambiente natural sem deixar de lado suas particularidades. É de extrema importância no cotidiano escolar, pois através desta temos a capacidade de transformar o comportamento das gerações futuras, porém é necessário que a desenvolva de modo que o aluno reconheça que o homem é o agente transformador do mundo em que está inserido. Sendo assim, precisa agir de modo justo e moral protegendo e preservando toda e qualquer manifestação de vida no planeta (ANDRADE 2000).

A prática da EA no ambiente escolar quando bem trabalhada servirá de solução de problemas ambientais enfrentados atualmente.

Mas para que isto ocorra com progresso não podemos somente trabalhar o tema na semana do meio ambiente e/ou datas comemorativas, nem mesmo focar somente na natureza e reciclagem de resíduos. Este assunto deve estar enraizado no currículo escolar, vinculado com o dia a dia da criança, considerando a cultura e os problemas sociais de sua região local (TRAVASSOS, 2006).

Diante desta premissa almejamos com este material, contribuir para o desenvolvimento de uma aprendizagem mais significativa para seus alunos dentro de uma aula mais prazerosa e diferente, que possibilite aos educandos desenvolver suas habilidades, sensibilidade e criticidade e inclusive, que os mesmos tornem-se atentos e respeitosos com a natureza, desenvolvendo-se como agentes transformadores, cidadãos e profissionais mais empáticos e éticos no futuro.



Alguns conceitos importantes para os alunos:

- **Biodiversidade:** A palavra biodiversidade é formada da união do radical grego “**bio**” (que significa vida) mais a palavra “diversidade” (que significa variedade). Engloba a variedade de formas de vida (animais e vegetais) presentes em uma região.
- **Conservação:** Manutenção de áreas naturais preservadas através de medidas e critérios científicos e legais, visando a utilização destes espaços para fins de estudos e pesquisas científicas. É o caso das chamadas Unidades de Conservação.
- **Fauna:** Conjunto de seres vivos animais pertencentes a um determinado local.
- **Flora:** Conjunto de espécies vegetais que pertencem a um determinado local.



- **Meio ambiente:** circunvizinhança em que uma organização opera, incluindo-se ar, água, solo, recursos naturais, flora fauna, seres humanos e suas inter-relações.
- **Preservação:** Conforme o glossário de Ecologia o termo preservação ambiental refere-se ao conjunto de ações que garantem a manutenção das características próprias e a interação entre seus integrantes. O termo é mais empregado no sentido de garantir um ambiente intocado.

Antes mesmo de fazer a visita ao local, é preciso apresentar o tema e a proposta de trabalho aos seus alunos. Por isso, a discussão sobre o texto abaixo pode servir como ferramenta para sensibiliza-los. Você pode fazer leitura coletiva com a classe e em seguida aplicar o questionário que servirá como ferramenta investigativa para medir o conhecimento dos estudantes sobre a área:

A riqueza escondida na APA da Escarpa Devoniana

Por Marta Regina Barroto do Carmo

A Área de Proteção Ambiental (APA) da Escarpa Devoniana tem 410.498 hectares e está localizada na transição do primeiro e segundo planaltos do Paraná, principalmente, ao longo de uma região caracterizada por ambientes heterogêneos, conhecida como Campos Gerais. Decretada como Unidade de Conservação em 27 de março de 1992, a área está seriamente ameaçada pela possibilidade de aprovação ainda no primeiro semestre deste ano do Projeto de Lei nº 527/2016, que pode reduzir em torno de 70% de seu perímetro, podendo trazer consequências desastrosas a esse patrimônio natural e cultural tão importante.

A Escarpa Devoniana se destaca por apresentar características peculiares – dado o relevo movimentado e profundamente recortado – e apresenta sítios singulares como cachoeiras, *canyons*, afloramentos rochosos típicos e relevos em forma de ruína, furnas, cavernas, fendas e sítios arqueológicos. Outra peculiaridade da área está relacionada à fisionomia da vegetação, distinta das demais regiões paranaenses, em vista do caráter disjunto, formando mosaicos, próprios das características específicas de sua topografia, solo e clima.

Os campos predominam na paisagem da escarpa e datam de uma época remota de clima frio e árido. A vegetação é considerada a mais antiga do estado do Paraná. Além disso, entre a matriz campestre e os afloramentos rochosos, ocorre a Floresta com Araucária, que se apresenta, com frequência, como manchas quase circulares ou como matas de galeria que se manifestam especialmente em encostas, depressões ou nas cabeceiras das nascentes e ao longo dos corpos d'água, onde o solo é mais profundo e concentra maior acúmulo de detritos orgânicos.

A paisagem florestal, ainda que em mosaico, apresenta importância fundamental na disponibilidade de alimento para a fauna silvestre e na formação de corredores ecológicos, capazes de unir remanescentes para que as espécies, tanto da flora, quanto da fauna, possam se deslocar e garantir fluxo gênico, sucesso reprodutivo, dispersão de sementes e, conseqüentemente, assegurar a biodiversidade da região. Além disso, a vegetação ao longo dos rios está diretamente relacionada à manutenção da qualidade da água e estabilidade do solo das áreas marginais, funcionando como filtro de escoamento superficial e protegendo os cursos d' água de adubos e defensivos agrícolas.

Esses fragmentos florestais abrigam espécies arbóreas nativas que constam na Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção. Já estão incluídos na categoria "vulnerável" o pinheiro-do Paraná e a imbuia. Na categoria "em perigo" figuram o xaxim-bugio e a canela-sassafrás. Estes fragmentos florestais emergem como os últimos repositórios da diversidade original, configurando diversos sítios prioritários para a conservação, além de proporcionar valiosa oportunidade de obtenção de informações científicas sobre a sua composição, estrutura e funcionamento, dados indispensáveis aos programas de recuperação de áreas degradadas.

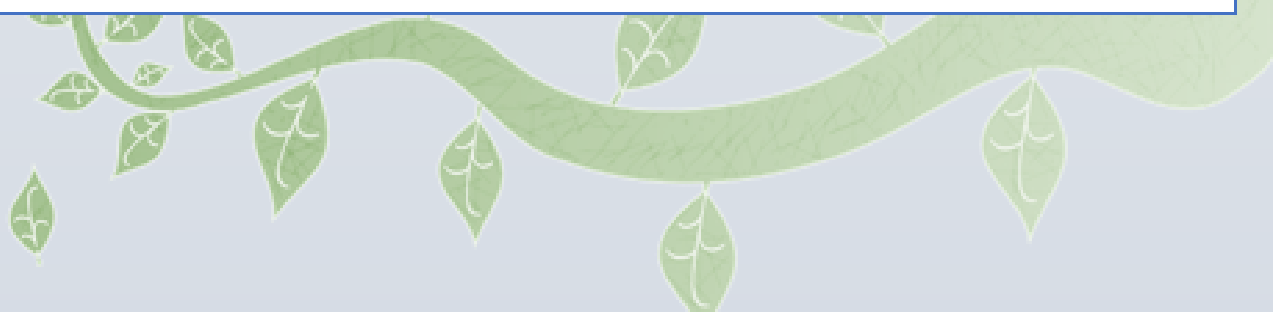
É necessário e urgente que a opinião pública denuncie as conseqüências da perda do patrimônio natural em benefício de uma pequena parcela da sociedade que negligencia essas riquezas naturais em nome de seus próprios interesses econômicos para vantagens imediatistas.

Texto adaptado e retirado do blog "O eco" disponível em:
<https://www.oeco.org.br/colunas/colunistas-convidados/a-riqueza-escondida-na-apa-da-escarpa-devoniana/>

Antes de aplicar o questionário abaixo, conclua o texto da matéria esclarecendo melhor o texto e respondendo possíveis perguntas de seus alunos.

QUESTIONÁRIO

1. Você já visitou uma área de conservação natural da região? Se a resposta for sim, conte como foi a experiência e qual o nome do local visitado.
2. Durante a visita você percebeu algum tipo de poluição no local?
3. Você sabe quais cidades compõem a escarpa devoniana? Pode citar alguma?
4. Conhece a região da Cachoeira do Tamanduá situada em Carambeí? Se sim, descreva como foi seu passeio (como é o lugar, o que mais te chamou a atenção, se gostou ou não de visitá-la)
5. Você tinha conhecimento que esta região é integrante da área da escarpa devoniana citada no texto?
6. Na sua opinião, por que algumas pessoas não respeitam e não preservam o meio ambiente?



*Após a aplicação do questionário, **converse com seus alunos sobre a visita.** Neste momento é importante ressaltar e estabelecer regras de conduta para aproveitar de forma consciente o espaço a ser usado.*

Planejamento da aula

Professor, sabemos que uma boa aula prática é resultado de um rigoroso planejamento. Por isso, dedicamos este tópico para ajuda-lo nos aspectos básicos, mas extremamente essenciais nestes casos.

1- Autorizações:

Antes de mais nada, é preciso conversar com a equipe pedagógica de sua escola e com os pais dos alunos para elucidá-los sobre o trabalho. Seria interessante ter um documento com as informações citadas abaixo além da assinatura dos pais, isto demonstra comprometimento e responsabilidade por parte do professor.

2- Informações gerais sobre a visita:

Para decidir o dia em que será realizada a aula, verifique as condições climáticas e siga acompanhando até a data estar próxima, visto que o local não possui áreas com cobertura é preciso realizar a aula em um dia sem chuvas para que seja bem sucedida.

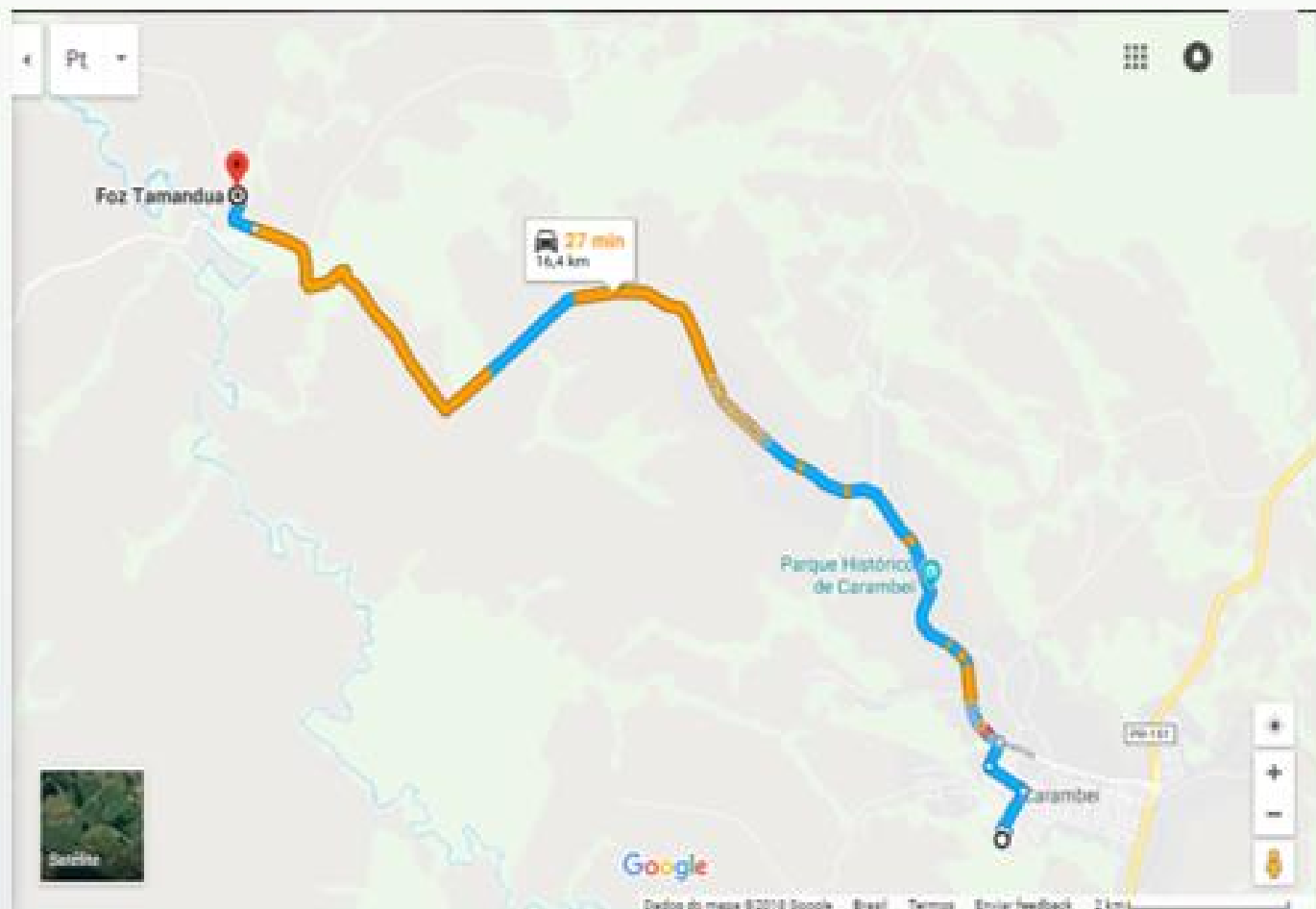
Converse com seus alunos para decidir como farão com a questão do lanche, pode ser organizado um piquenique como comemoração ao fim da visita, se este for o caso combine qual prato cada um levará e não esqueça de esclarecer este ponto com os pais também.

Além do lanche, lembre-os de levar água, remédio para quem precisa, passar protetor solar e usar roupas confortáveis (tênis, calça e boné ou chapéu).

3- Deslocamento

Além de estimar o tempo de aula no Tamanduá, deve-se levar em conta o tempo de deslocamento. O local está localizado 16 km à frente do Parque Histórico de Carambeí. Como pode ser observado na imagem abaixo:





FONTE: GOOGLE MAPS

Check-list Planejamento

- Definir data da visita e conversar com a equipe pedagógica
- Planejar deslocamento
- Conversar com os alunos e responsáveis
- Planejar alimentação, coletar autorizações.
- Fazer uma visita antes da turma para conhecer e planejar atividades

Desenvolvimento da aula no local:

Ao chegar no local, dê um tempo para a turma explorar o local e em seguida apresente o local, retome informações discutidas em sala e em seguida você pode desenvolver as seguintes atividades:

• Atividade 1 – Trilha ecológica

Na cachoeira podem ser encontradas muitas espécies vegetais importantes citadas na reportagem sobre a APA como a presença do Xaxim ameaçado de extinção e o Pinus principal espécie invasora da região. Aproveite o momento para mostra-las para os estudantes e enaltecer a relevância das mesmas.



• **Atividade 2 – Limpeza da área**

Esta atividade pode ser vinculada com a atividade 1, aproveite a trilha para discutir com os estudantes sobre o descarte indevido de lixo através da coleta dos materiais encontrados. Ao fim você pode medir a quantidade recolhida, bem como relacionar com os danos para com o meio ambiente.

* Devido as condições da área é importante frisar a necessidade de utilização de luvas.

• **Atividade 3 – Concurso e mural fotográfico**

Como forma de trabalhar a criatividade dos alunos e aproveitar o uso dos celulares para fins didáticos. Incentive-os a tirar fotos da cachoeira a fim de organizar posteriormente um mural de fotos na sala de aula com premiação para as três fotos mais bonitas e/ou criativas.

• **Finalização das atividades**

Como já citamos nas páginas acima, para fazer o fechamento da visita pode ser feito um piquenique. Este momento será propício para retomar informações discutidas e deixar os alunos livres para conversar e tirar dúvidas.

Na sala de aula

*Depois de realizar a visita é hora de retomar as informações e desenvolver atividades para **fixar a aprendizagem**.*

Revisar a visita através de conversa informal permite ajuda-los a lembrar do trabalho, como também pode contribuir para o entendimento daqueles alunos que por algum motivo não puderam comparecer. Nesta troca de ideias, estes alunos podem imaginar e reter conceitos que foram vistos na prática.

Aplicação de questionário

O uso de questionários possibilita ao professor medir o conhecimento, relevância e aproveitamento do trabalho. Inclusive pode servir de norteador para próximas visitas. Por isto é tão importante utiliza-los

O questionário a seguir é uma sugestão para retomar o assunto e ter um material físico para sua avaliação pessoal a respeito do trabalho

Responda:

1. Descreva como foi a experiência desta visita com sua turma:
2. O que mais lhe chamou a atenção durante a ação do trabalho?
3. Você gostou da aula? Justifique.

Para que possamos aproveitar melhor o conteúdo da visita, nas semanas seguinte você pode desenvolver atividades interdisciplinares com o apoio dos professores das demais disciplinas, isto ajudará na assimilação e fixação dos conteúdos. Confira abaixo algumas relações possíveis:

**Português - Análise e interpretação da música:
“As árvores” de Arnaldo Antunes**

“As árvores” de Arnaldo Antunes

As árvores são fáceis de achar
Ficam plantadas no chão
Mamam do sol pelas folhas
E pela terra
Também bebem água
Cantam no vento
E recebem a chuva de galhos abertos
Há as que dão frutas
E as que dão frutos
As de copa larga
E as que habitam esquilos
As que chovem depois da chuva
As cabeludas, as mais jovens mudas
As árvores ficam paradas
Uma a uma enfileiradas
Na alameda
Crescem pra cima como as pessoas
Mas nunca se deitam
O céu aceitam
Crescem como as pessoas
Mas não são soltas nos passos
São maiores, mas
Ocupam menos espaço
Árvore da vida
Árvore querida
Perdão pelo coração
Que eu desenhei em você
Com o nome do meu amor.

1. Na frase *“Ficam plantadas no chão mamam do sol pelas folhas e pela terra também bebem água”* o cantor descreve o processo natural das plantas responsável pela obtenção de alimento. Cite qual é o nome deste processo:
2. A letra faz menção a pluralidade de formas de vida vegetal *“Há as que dão frutas e as que dão frutos. As de copa larga, as cabeludas, as mais jovens mudas”*. Durante a visita você pode perceber a presença de diversas espécies, cite ao menos três plantas que te chamou a atenção:
3. No trecho *“Perdão pelo coração que eu desenhei em você com o nome do meu amor.”* o autor sente a necessidade de desculpar-se com a árvore por ter escrito o nome de sua amada, explique com suas palavras por que esta ação é inadequada para com o meio ambiente:

Artes e Português - História em quadrinhos

Depois de tantas informações e vivências com o tema é hora de deixar os estudantes livres para explorar a criatividade. Com o auxílio do professor de Artes e Português pode ser feito em grupo ou duplas a criação de histórias em quadrinho sobre a visita ou todo o tema em si. Para esta atividade pode ser usado elementos naturais como folhas secas e pequenos gravetos.

Sugestão: Os trabalhos podem ser expostos para a turma junto com o Mural de Fotos. A exposição dos materiais faz com que os alunos se sintam valorizados e orgulhosos de suas criações.

Química – A água da Cachoeira

As principais fontes de contaminação da Cachoeira são o acúmulo de agrotóxicos que chegam ao rio através das chuvas e o descarte irregular de dejetos industriais e domésticos. Estes fatores contribuem para alteração da qualidade da água, que por sua vez pode ser notada até mesmo na coloração da mesma. Entretanto, sabe-se que a bacia do rio São João abastece grande parte da população local. Utilizando esta premissa explore como ocorre o tratamento da água.

Durante a visita faça a coleta de uma amostra da água da Cachoeira e posteriormente compare com a amostra de água retirada da torneira da escola. Faça lâminas destes materiais e compare-os junto com os alunos no microscópio da escola. Esta é uma forma de ver o conteúdo na prática, visto que há a possibilidade de observar fisicamente a qualidade de ambas.

Caso a escola não possua microscópio, saiba como fazer um microscópio caseiro com materiais simples e de fácil acesso, assistindo o vídeo do link abaixo:

Manual do mundo: Microscópio caseiro com laser

<https://www.youtube.com/watch?v=7HAdiWkltvA>

Para abordar sobre o tratamento de água, recomendamos o uso do vídeo abaixo:

Estação de tratamento de água – Como funciona?

<https://www.youtube.com/watch?v=YcLtPjBjdAc>

Geografia – A importância da mata ciliar

Como citado na atividade anterior, a cachoeira está com a qualidade da água comprometida devido a contaminação por agrotóxicos usados em lavouras da região.



Fonte: Oliveira, 2018

Sabendo da importância das árvores nas margens do rio como barreira natural para evitar/reduzir este problema, no dia da visita peça para seus alunos observarem como está a situação desta faixa vegetal e a proximidade dos campos com relação ao rio.

Posteriormente na sala de aula, como forma de atividade os alunos podem fazer pesquisas na internet ou biblioteca da escola para saber quais são as distâncias previstas no código florestal brasileiro e comparar com a situação real da Cachoeira.

Matemática – Cálculo da área da intersecção do tronco de uma árvore

A matemática é considerada pelos estudantes como uma das matérias mais difíceis de compreender. Por isso utilizar elementos reais e visíveis pode ser uma boa estratégia para aproximar o conteúdo da realidade do aluno.

No dia da visita, com o auxílio de uma trena os próprios alunos podem medir a circunferência de alguma árvore do local e na aula de matemática, utilizar este dado para calcular a área. Como pode ser visto no exemplo abaixo:

Calcule a área de um tronco com 1 metro de circunferência:

$$A = \pi \cdot r^2$$

$$D = C / \pi$$

Onde:

$$\pi = 3,14$$

D= Diâmetro

C= Circunferência

Primeiro precisamos calcular o diâmetro: $D = 1 / 3,14$ $D = 0,318\text{m}$

Para encontrar o raio, dividimos o diâmetro por 2: $1,318 / 2 = 0,159$

Em seguida calculamos a área: $A = 3,14 \times 0,159$

$$A = 0,5 \text{ m}^2$$

Outras atividades



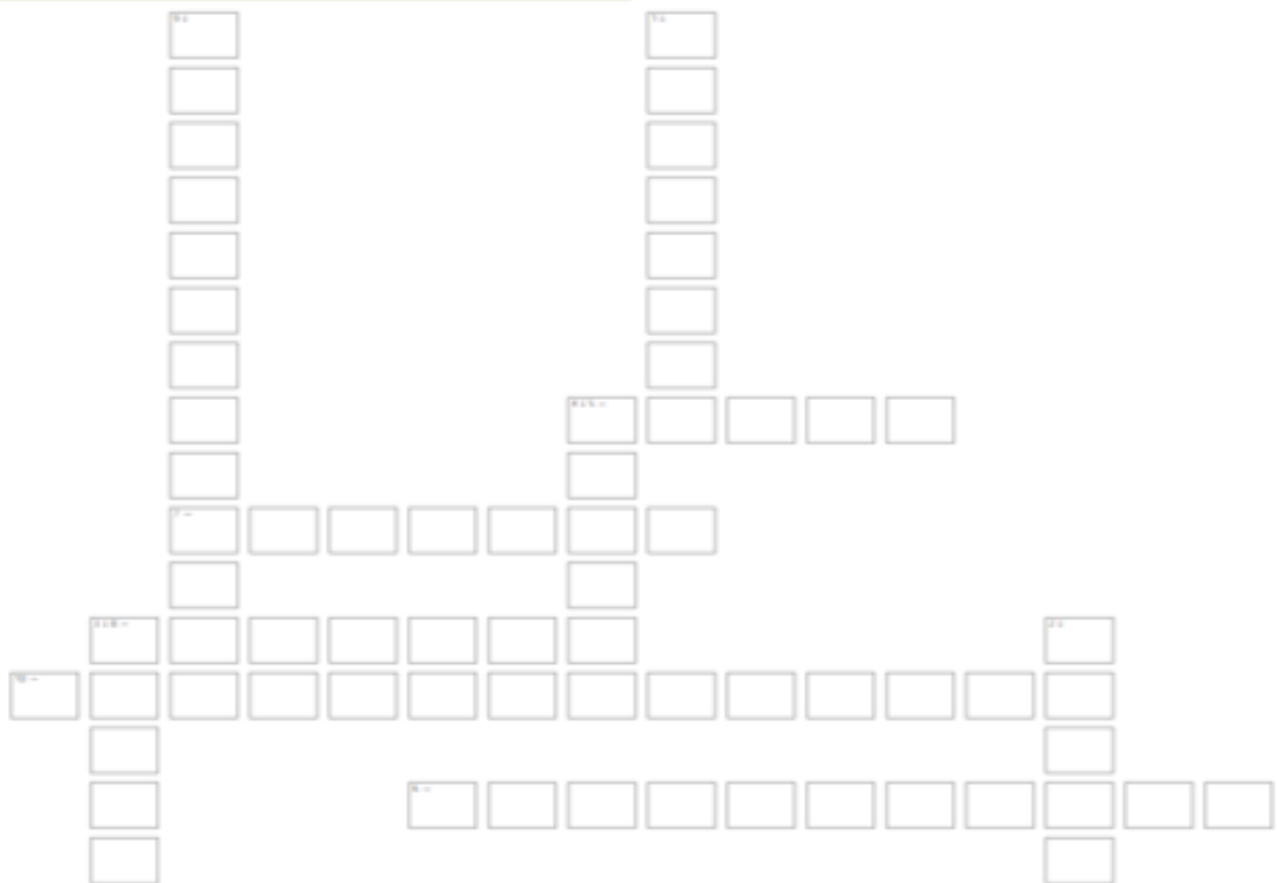
Caça-Palavra

As palavras deste caça palavras estão escondidas na horizontal, vertical e diagonal, com palavras ao contrário

AGROTÓXICOS-CACHOEIRA-CAMPO-FAUNA-
FLORA-FOZ-MATA-TAMANDUA-ÁGUA-
ÁRVORE

I	O	R	A	C	A	E	D	O	A	A	E	A	E	S	N	C	S
N	O	H	H	E	U	U	O	M	O	C	R	S	E	I	E	I	M
E	N	E	A	E	D	F	A	U	N	A	E	O	Y	M	A	O	N
M	A	N	E	T	N	T	O	J	F	C	A	C	L	P	C	I	S
E	B	B	U	C	A	M	P	O	B	H	A	I	E	F	T	H	E
E	I	R	E	A	M	N	Z	S	W	O	S	X	S	C	A	Á	N
U	E	E	E	E	A	C	B	S	I	E	H	Ó	N	A	R	R	R
Á	G	U	A	H	T	T	E	A	R	I	C	T	A	V	E	E	T
O	W	E	S	R	S	N	W	I	A	R	H	O	O	A	I	B	D
H	D	H	T	R	E	R	E	N	E	A	O	R	E	Y	K	E	E
A	A	M	M	C	I	E	Y	A	T	D	E	G	R	N	A	D	F
N	B	H	C	U	X	F	N	T	T	R	T	A	E	R	L	S	R

Cruzadinha



1. animal presente no nome do local

2. espécie vegetal ameaçada de extinção

3. espécie vegetal invasora

4. conjunto de espécies vegetais

5. conjunto de animais

6. presente nas redondezas do rio

7. principal fonte de contaminação do rio

8. animais que vivem no rio

9. mecanismo de alimentação das plantas

10. principal dado para calcular a área de um tronco



Educar é um ato heroico em qualquer cultura.

Talvez seja pelo fato de que educar exija que a pessoa saia um pouco de si e vá ao encontro do outro, um outro desconhecido, um outro anônimo, um outro que questiona, um outro que confronta nossos próprios fantasmas, nossos próprios medos, nossa própria insegurança. Talvez seja pelo fato de que educar exija sacrifício, exija renúncia de si, exija abandono, exija fé, exija um salto no escuro.

Talvez por isso seja algo para poucos.

Seja para pessoas que acreditam nas outras pessoas.

Seja para pessoas que não se acomodaram diante da mesmice que a sociedade pede todos os dias.

Talvez por isso, seja mais fácil encontrar professores que educadores.

Professores são donos do conhecimento.

Educadores são mediadores.

Professores são profissionais do ensino.

Educadores fazem do ensino um estímulo para seu crescimento pessoal.

Professores usam a palavra como instrumento.

Educadores usam o silêncio.

Professores batem a mão na mesa.

Educadores batem o pé no chão.

Professores são muitos.

Educadores são Um.

(MUNDURUKU, 2010, p. 9-10).

Referências

ANDRADE, D. F. **Implementação da Educação Ambiental em escolas: uma reflexão**. In: Fundação Universidade Federal do Rio Grande. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, v. 4.out/nov/dez, 2000.

JACOBI, P. R. **Educação ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo**. Educ. Pesqui. [online]. 2005, vol.31, n.2, pp. 233-250. Disponível em < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-97022005000200007&script=sci_arttext&tlng=pt>

Acesso em: 13/09/2018.

MUNDURUKU, D. **Mundurukando**. São Paulo: Ed. Do Autor, 2010.

TRAVASSOS, E. G. **A prática da educação ambiental nas escolas**. Porto Alegre: Mediação, 2006.

CARMO, Marta Regina Barroto do. **A riqueza escondida na APA da Escarpa Devoniana**. 2017. Disponível em:

<<https://www.oeco.org.br/colunas/colunistas-convidados/a-riqueza-escondida-na-apa-da-escarpa-devoniana/>>. Acesso em: 01 out. 2018.



Recado Final

Esperamos que este material possa ter utilidade no planejamento de suas aulas e que facilite o desenvolvimento de atividades interdisciplinares divertidas, que motivem os alunos e os aproximem da natureza.

Se você gostou deste material, se quer fazer sugestões ou comentários, ou se tiver utilizado e quiser nos contar como foi sua experiência, entre em contato. Vamos ter o maior prazer em receber seu e-mail e responder.

Millene de Oliveira: millenedeoliveira4@gmail.com

Lia Antiqueira: liaantiqueira@utfpr.edu.br

Este material é resultado do Trabalho de Conclusão do Curso de Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Naturais realizado pela primeira autora, sob orientação da segunda. Foi desenvolvido no ano de 2018 na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Ponta Grossa. Autorizamos o uso, reprodução e divulgação, desde que citadas as autoras.

