

ANALISANDO A APROPRIAÇÃO DE CONHECIMENTOS NUMA PERSPECTIVA INTERDISCIPLINAR PARA A PRESERVAÇÃO DA ESCARPA DEVONIANA

*Analyzing the knowledge approach in an interdisciplinary perspective for the preservation of the
devonian scarp*

Aline Ferreira Torezin (alinetorezin@gmail.com)
Tamara Simone van Kaick (tamara.van.kaick@gmail.com)
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR
Av. Sete de Setembro, 3165 - Rebouças, Curitiba - PR, 80230-901

Recebido em: 01/05/2018

Aceito em: 23/11/2018

Resumo

Este artigo traz a análise dos resultados obtidos de um trabalho elaborado de forma interdisciplinar, que foi desenvolvido em um Colégio Estadual localizado no município de Campo Largo, região metropolitana de Curitiba. Um dos objetivos desta pesquisa foi analisar a apropriação dos conhecimentos adquiridos pelos alunos relativos a importância da preservação da Área de Preservação Ambiental (APA) da Escarpa Devoniana. Os atuais limites da APA se localizam na região do encontro de dois grandes biomas, a Floresta Atlântica e o Cerrado, que possui grande potencial biótico porque abriga grande biodiversidade com várias espécies endêmicas, o que denota a importância ecológica desta área que está situada ao leste do estado do Paraná. Esta APA está sendo ameaçada de ter a sua área reduzida, por meio de um projeto de Lei, sendo que nas últimas décadas, a ação do homem na região já está provocando a destruição de habitats únicos e comprometendo a biodiversidade existente. Foi encaminhado para a Assembleia legislativa do Paraná o projeto de Lei 527/2016, que prevê a redução da APA em cerca de 32% de sua área original. Para que os alunos pudessem realizar uma discussão sobre os aspectos positivos e negativos deste projeto de Lei, fazia-se necessário que os mesmos fossem conhecer esse complexo ecossistema, para auxiliar na compreensão da importância da APA, opinar e argumentar sobre a proposta da referida Lei que seria levada para consulta pública. Parte da APA da Escarpa Devoniana está localizada no município de Campo Largo, na qual se encontra o Colégio no qual foi desenvolvida a pesquisa, o que motivou as pesquisadoras a desenvolverem um trabalho de Educação Ambiental e interdisciplinar, que envolveu principalmente as disciplinas de Biologia e Geografia. Para identificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre a APA da Escarpa Devoniana, foi realizada uma coleta de dados inicial, por meio da aplicação de um questionário com nove questões, que seria novamente aplicado após a realização das atividades propostas. Para atuar de forma interdisciplinar, foi proposto aplicar os conteúdos curriculares das duas disciplinas que envolvessem as principais características geomorfológicas da região, assim como os representantes da fauna e flora local, cujos dados foram levantados e identificados por meio de pesquisa bibliográfica. Foi realizada uma aula de campo no Parque Estadual de Vila Velha que está inserido na referida APA. Os alunos desenvolveram painéis ilustrativos das principais características da APA, como uma proposta de integração e sensibilização com a comunidade escolar para o tema. A análise dos dados das atividades realizadas e dos questionários foi feita de forma quali-quantitativa. Ao final das atividades realizadas, os resultados demonstraram que houve a apropriação dos conhecimentos adquiridos durante as atividades realizadas por parte dos 51 alunos analisados no entendimento das seguintes categorias: localização da APA houve um incremento de 61%, na identificação do relevo 71%, da fauna 79%, da flora 85% e no conhecimento sobre o projeto de Lei 62%. Também foi possível identificar os argumentos aplicados pelos mesmos, relacionados com a importância da existência e da manutenção APA da Escarpa Devoniana, nas

apresentações realizadas para a comunidade escolar.

Palavras-Chave: Área de Proteção Ambiental, Educação Ambiental, Escarpa Devoniana, Interdisciplinaridade, Preservação.

Abstract

This article presents the results of an interdisciplinary work developed in a State College located in the municipality of Campo Largo, metropolitan region of Curitiba. One of the objectives of this research was to analyze the appropriation of the knowledge acquired by the students concerning the importance of preserving the Environmental Preservation Area (APA) of the Devonian Escarpment. The present limits of the APA are located in the region of the meeting of two great biomes, the Atlantic Forest and the Cerrado, which has great biotic potential because it harbors great biodiversity with several endemic species, which denotes the ecological importance of this area that is situated to the east of the state of Paraná. This APA is being threatened to have its area reduced by means of a draft law, and in recent decades, man's action in the region is already causing the destruction of unique habitats by compromising existing biodiversity. The draft Law 527/2016 was sent to the Legislative Assembly of Paraná, which provides for the reduction of the APA in about 32% of its original area. In order for the students to have a discussion about the positive and negative aspects of this Bill, it was necessary for them to get to know this complex ecosystem, to assist in understanding the importance of the APA and to give an opinion and to argue about the proposal of said Law which would be taken for public consultation. Part of the APA of the Devonian Escarpment is located in the municipality of Campo Largo, which houses the College in which the research was developed, which motivated the researchers to develop an Environmental Education and interdisciplinary work, which mainly involved the subjects of Biology and Geography. In order to identify students' prior knowledge of the Devonian Escarpment APA, an initial data collection was performed by applying a questionnaire with nine questions, which would be applied again after the proposed activities were performed. In order to act in an interdisciplinary way, it was proposed to apply the curricular contents of the two disciplines that involved the main geomorphological characteristics of the region, as well as the representatives of the local fauna and flora, whose data were collected and identified through bibliographic research. A field lesson was held at Vila Velha State Park, which is part of the APA. The students developed panels illustrating the main characteristics of the APA, as a proposal of integration and sensitization with the school community for the theme. The analysis of the data of the activities performed and of the questionnaires was done qualitatively and quantitatively. At the end of the activities carried out, the results showed that the knowledge acquired during the activities carried out by the 51 students analyzed in the understanding of the following categories was appropriated: the location of the APA increased by 61%, in the identification of the relief 71%, of the fauna 79%, flora 85% and knowledge about the draft Law 62%. It was also possible to identify the arguments applied by them, related to the importance of the existence and maintenance of the Devonian Escarpment APA, in presentations made to the school community.

Keywords: Environmental Protection Area, Environmental Education, Devonian Escarpment, Interdisciplinarity, Preservation.

INTRODUÇÃO

A Escarpa Devoniana é uma formação geomorfológica localizada no leste do Estado do Paraná. Ela representa um degrau topográfico, com paredes abruptas e verticalizadas, que separa o Primeiro e o Segundo Planalto Paranaense. Esse degrau é originado pelo processo de erosão que vem esculpindo o relevo e promovendo a formação de morros, abrigos, fendas e pequenas cavernas que guardam vestígios arqueológicos, além da formação de canyons (PARANÁ, 2004).

O nome Escarpa Devoniana foi dado à região porque ela é constituída pela formação de Furnas, da idade Devoniana. Foi identificada como sendo uma região importante na manutenção da biodiversidade e foi decretada como sendo uma Área de Proteção Ambiental (APA) Escarpa Devoniana em 27 de março de 1992, estando localizada entre os municípios da Lapa, Balsa Nova, Porto Amazonas, Palmeira, Campo Largo, Ponta Grossa, Carambeí, Castro, Tibagi, Piraí do Sul, Arapoti, Jaguariaíva e Sengés (PARANÁ, 2004).

A região da APA Escarpa Devoniana é a maior unidade de conservação do Estado do Paraná e abriga cinco Parques: Parque Estadual de Vila Velha, Parque Estadual do Cerrado, Parque Estadual do Monge, Parque Estadual do Guartelá e Parque Nacional dos Campos Gerais. Abriga grande biodiversidade, mas está ameaçada pelo Projeto de Lei 527/2016, que tramita na Assembleia Legislativa do Estado do Paraná. Esse Projeto, de autoria dos deputados Paulo Miró, Ademar Traiano e Luiz Cláudio Romanelli, prevê a redução de aproximadamente 32% da atual área delimitada para desta APA, o que certamente provocará alterações irreversíveis nessa região de extrema importância ecológica.

Considerando a importância dessa região que abriga grande biodiversidade e sua indiscutível importância ecológica, e como docente lecionando a disciplina de Biologia, compreende-se a relevância de estudar alguns aspectos dessa região, bem como a importância da sua preservação.

Por isso, foi desenvolvido um Projeto Interdisciplinar que envolveu as disciplinas de Biologia e Geografia, junto aos alunos da terceira série do Ensino Médio de um colégio localizado em Campo Largo, região metropolitana de Curitiba. Foi realizado um planejamento entre as duas disciplinas para identificar os conteúdos curriculares a serem desenvolvidos. O levantamento de dados relevantes sobre as principais características da APA e a sua importância para a preservação, se deu por meio de pesquisa bibliográfica, além de uma aula de campo no Parque Estadual de Vila Velha, localizado no município de Ponta Grossa, PR. O Projeto também contou com a produção de painéis que buscaram a sensibilização de toda a comunidade escolar quanto a importância da preservação dessa região, bem como a demonstração da apropriação dos conhecimentos que foram adquiridos durante esta atividade interdisciplinar.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS

A Área de Proteção Ambiental (APA) da Escarpa Devoniana localiza-se na porção leste do estado do Paraná, a aproximadamente 35 km da capital, Curitiba. Ocupa uma área de 392.363,38 hectares, distribuídos por treze municípios. Ela representa um degrau topográfico que separa o Primeiro do Segundo Planalto Paranaense, possui paredes abruptas e verticalizadas e, graças ao processo de erosão, o relevo tem se modificado e dado origem a morros, abrigos, fendas, pequenas cavernas e *canyons* (PARANÁ, 2004).

A Escarpa Devoniana é uma Área de Proteção Ambiental (APA) criada pelo decreto Nº 1.231,

de 27 de março 1992. Ela representa a maior unidade de conservação do Estado do Paraná. O solo é raso e pobre, com predomínio de vegetação herbácea; há afloramentos rochosos e alguns elementos arbustivos (PARANÁ, 2004).

A região é uma área de grande importância ecológica, pois situa-se no encontro de dois grandes biomas: a Floresta Atlântica e o Cerrado. Está na lista de *hot spots*, que são locais de grande concentração de espécies diferentes, muitas delas consideradas raras e algumas endêmicas. Além disso, apresenta alto potencial biótico e riqueza específica (MORO, 2001).

O clima é subtropical úmido, com verão brando e geadas severas. As temperaturas mais baixas ocorrem em julho, quando são esperadas geadas noturnas mais frequentes. Essas se distribuem normalmente pelos meses de maio até setembro, mas frequentemente já começam em abril. Na região da APA, o município de Jaguariaíva registra, de maio a agosto o maior número de geadas noturnas.

O levantamento realizado para identificar a fauna da APA registrou a presença de pelo menos 92 espécies de mamíferos, 337 de aves, 60 de répteis, 51 de anfíbios, e 92 de peixes, o que representa respectivamente a cada grupo 63%, 47%, 39%, 40% e 15% das espécies ocorrentes no Estado. Em relação aos invertebrados apenas os insetos foram levados em consideração neste estudo, apresentando 142 famílias (PARANÁ, 2004). O tatu galinha, tamanduá-bandeira, veado campeiro, queixada, lobo-guará, onça pintada, suçuarana são algumas espécies de destaque na região. Há também grande diversidade de aves, entre as quais destacam-se o pica-pau-de-cara-acanelada, águia-cinzenta, papagaio-de-peito-roxo e a codorninha. Na flora há predominância de vegetação rasteira, sobretudo gramíneas, com alguns elementos arbustivos. Entre as espécies que se destacam estão o pinheiro-do-Paraná, uvalhas, cambuís, guamirins e canelas (PARANÁ, 2004).

Nas últimas décadas, porém, a ação do homem na região, através da ocupação de algumas áreas, está provocando a destruição de habitats únicos e comprometendo a biodiversidade. Segundo Rocha (2006), o processo de fragmentação dos ecossistemas nos Campos Gerais é crescente, sendo intensificado pela modernização das atividades econômicas vigentes na região, em especial as atividades agropecuárias e florestamentos de Pinus.

A Área de Proteção Ambiental (APA) Escarpa Devoniana está sob gestão do Instituto Ambiental do Paraná, porém o Projeto de Lei 527/2016, prevê a redução para aproximadamente 32% dos limites dessa APA (PARANÁ, 2016), o que certamente provocará alterações irreversíveis nessa região de extrema importância ecológica.

A informação para a população sobre a proposta de lei de redução da área da APA pode desencadear a preocupação com a proteção dos ecossistemas regionais e a biodiversidade local, considerando aspectos estéticos, culturais e a qualidade de vida da população. Esse tipo de informação deveria ser repassado nas escolas para gerar um pensamento crítico em relação a estas questões.

Dessa forma, a preocupação ambiental deve estar presente nos conteúdos ministrados por todas as disciplinas. Nos documentos oficiais do Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 1999), entende-se por educação ambiental um conjunto de processos por meios dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Segundo Moraes (2002), a escola ainda está muito centrada na transmissão de conteúdos pelo professor, não oportunizando ao aluno um papel na produção do conhecimento. Além disso, a mesma autora destaca que, se a realidade é complexa, ela requer um pensamento abrangente, multidimensional, capaz de compreender a complexidade do real e construir um conhecimento que leve em consideração essa mesma amplitude. Assim, é fundamental que a escola tenha um novo olhar para a prática da interdisciplinaridade, buscando novas formas de organização e socialização do

conhecimento.

Os autores Japiassu (1976) e Leff (2001), concordam que o saber fragmentado restringe os fundamentos e o sentido do conhecimento. Por isso, é necessário repensar o isolamento das disciplinas através de uma reflexão crítica a ser desenvolvida por meio de um trabalho interdisciplinar. Leff (2001), afirma que a interdisciplinaridade é uma estratégia que busca a união de diferentes disciplinas para tratar um problema comum, buscando a reintegração e retotalização do conhecimento.

É importante considerar, porém, que a interdisciplinaridade respeita a especificidade de cada área do conhecimento, mas se caracteriza pela intensidade das trocas entre os especialistas e pelo grau de integração real das disciplinas, no interior de um projeto específico de pesquisa (JAPIASSU, 1976).

Para Freire (1987), o conhecimento é o processo metodológico de construção pelo sujeito com base em sua relação com o contexto, com a realidade, com sua cultura. Busca-se a expressão dessa integração de saberes pela caracterização de dois movimentos dialéticos: a problematização da situação, pela qual se desvela a realidade, e a sistematização dos conhecimentos de forma integrada.

Em relação ao entendimento da problemática ambiental o autor Leff (2001), indica o que considera importante frente a fragmentação do saber:

A necessidade de compreender a complexidade da problemática ambiental, bem como os múltiplos processos que a caracterizam, provocou um questionamento da fragmentação e da compartimentalização de um saber disciplinar, incapaz de explicar e resolver esta problemática. Mas a retotalização do saber que a problemática ambiental requer não é a soma nem a integração dos conhecimentos disciplinares herdados. A inter e a transdisciplinaridade que o saber ambiental exige não é a busca de um paradigma globalizante do conhecimento, mas a organização sistêmica do saber e a uniformização conceitual por meio de uma metalinguagem interdisciplinar (LEFF, 2001 - p.207)

Assim, Leff considera importante ecologizar o saber ou formular uma metodologia geral para o desenvolvimento do conhecimento, através da problematização, mas sem desconsiderar a especificidade das diferentes ciências historicamente construídas (LEFF, 2001).

Desde a Conferência de Estocolmo sobre Meio Ambiente Humano, que ocorreu em 1972, a educação ambiental é vista como um meio prioritário para alcançar o desenvolvimento sustentável. A Conferência Internacional de Educação Ambiental, ocorrida em 1977 em Tbilisi, estabeleceu princípios gerais para orientar uma educação voltada ao ambiente. A educação ambiental (EA) passou a ser entendida como a formação de uma de uma consciência fundada numa nova ética que deverá resistir à exploração, ao desperdício e à exaltação da produtividade concebida como um fim em si mesma (Leff, 2001). Esse processo de formação e conscientização da EA pela UNESCO (1980) considera que:

[...]não só deve sensibilizar, mas modificar as atitudes e fazer adquirir os novos enfoques e conhecimentos [que] a interdisciplinaridade exige, isto é, a cooperação entre as disciplinas tradicionais indispensáveis para aprender a complexidade dos problemas do ambiente e para a formulação de suas soluções (UNESCO, 1980 – p. 8-19).

ABORDAGEM METODOLÓGICA

A metodologia dessa pesquisa foi baseada utilizando-se a pesquisa participante, um processo de investigação onde os sujeitos e grupos populares são produtores diretos ou associados do próprio saber, que mesmo sendo popular não deixa de ser científico (HAGUETE, 1999). Além disso, a

pesquisa participante possibilita discutir a importância do processo de investigação, tendo por perspectiva a intervenção na realidade social.

O tema da APA Escarpa Devoniana surgiu a partir de indagações dos estudantes sobre uma série de reportagens que abordavam a redução dos limites desta Unidade de Conservação. A partir disso, os professores de Biologia e Geografia se reuniram para pensar em estratégias de socialização do tema por meio da Educação Ambiental, surgindo assim a oportunidade de desenvolver um projeto de caráter interdisciplinar. Nas aulas de Geografia, as pesquisas bibliográficas abordaram os aspectos do espaço geográfico, tais como o clima e o relevo local. A disciplina de Biologia orientou as pesquisas sobre a fauna e flora local, além de aspectos relevantes sobre a dinâmica dos ecossistemas. As duas disciplinas trabalharam, concomitantemente, as atividades agropecuárias e industriais que interferem no bioma e o Projeto de Lei 527/2016, na busca de verificar de que forma ocorre a apropriação humana desse ecossistema, num constante diálogo de saberes, com o objetivo de proporcionar a integração mútua dos conceitos.

Dessa forma, inicialmente foi aplicado um questionário para averiguar quais eram os conhecimentos prévios dos alunos da 3ª série do Ensino Médio sobre a Escarpa Devoniana. O questionário continha 9 questões, abaixo listadas:

1. Você já ouviu falar sobre a Escarpa Devoniana?
2. Consegue identificar a localização da Escarpa?
3. Reconhece o clima da região?
4. Consegue identificar características do relevo dessa área?
5. Saberá listar alguns representantes de fauna?
6. Saberá identificar alguns componentes da flora?
7. Conhece o Projeto de Lei 527/2016?
8. Considera importante preservar essa área? Justifique:
9. Saberá indicar algumas atividades humanas desenvolvidas na região e que podem degradar o bioma?

Partindo desses conhecimentos, foi desenvolvido um trabalho interdisciplinar, pois “o saber construído a partir de um projeto educacional com viés interdisciplinar incentiva a emancipação do estudante tornando-o um agente social” (BLAUTH, 2015).

Após a aplicação do questionário os estudantes iniciaram a pesquisa bibliográfica, tanto na disciplina de Biologia quanto de Geografia, utilizando-se para isso as TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação), sobretudo o laboratório de informática e seus smartphones, com o intuito de conhecer mais sobre as principais características geomorfológicas da região. Foram investigadas também as características da fauna e flora local, por meio de levantamento bibliográfico em sites de pesquisa, principalmente do Instituto Ambiental do Paraná, onde está disponível o Plano de Manejo Da Escarpa Devoniana. O Projeto de Lei 527/2016 também foi tema da pesquisa e as informações sobre tal foram obtidas através de levantamento bibliográfico no site da Assembleia Legislativa do Estado do Paraná.

Outra atividade que auxiliou na compreensão da dinâmica interdisciplinar e de Educação Ambiental foi a organização de uma aula de campo no Parque Estadual de Vila Velha, localizado no município de Ponta Grossa, PR. A aula de campo pode ser um recurso para promover a integração entre os estudantes, promover a construção do conhecimento e contribuir com o processo de aquisição

de conhecimentos é uma importante ferramenta da EA. Segundo Carbonell (2002), os espaços fora da sala de aula despertam a mente e a capacidade de aprender, pois se caracterizam como espaços estimulantes que, se bem aproveitados, classificam-se como um relevante cenário para a aprendizagem.

Depois desse levantamento bibliográfico e da aula de campo, os alunos foram divididos em grupos e organizaram painéis sobre as principais características da região. Esses painéis foram socializados durante as aulas e com a comunidade escolar; contribuíram para a organização de uma mesa redonda que possibilitou relevantes discussões sobre as características abordadas da APA Escarpa Devoniana. A tabela 1 representa a sequência pedagógica e o arranjo interdisciplinar durante o desenvolvimento do trabalho:

Disciplina	Sequência Pedagógica sobre a Escarpa Devoniana – Arranjo Interdisciplinar							
Biologia	Aplicação do questionário inicial	Coleta de reportagens sobre o tema para a confecção de um mural	Pesquisa bibliográfica sobre a fauna e a flora local.	Pesquisa bibliográfica sobre as atividades agropecuárias e industriais desenvolvidas na região; e sobre o Projeto de Lei 527/2016.	Aula de campo no Parque Estadual de Vila Velha.	Confecção de painéis de socialização das informações obtidas durante a pesquisa bibliográfica.	Socialização e discussão dos painéis; apresentação a outras turmas da escola.	Aplicação do questionário final.
Geografia			Pesquisa bibliográfica sobre os aspectos do espaço geográfico.					

Tabela 1 – Arranjo interdisciplinar estabelecido durante o desenvolvimento do trabalho. Fonte: as autoras

Ao término das atividades aplicadas, o questionário inicial foi reaplicado com o objetivo de verificar as possíveis mudanças conceituais em relação aos critérios de análise sobre o conhecimento voltado a APA Escarpa Devoniana, bem como a importância da sua preservação. A análise dos dados foi realizada de forma quali-quantitativa (GIL, 2002), observando que em pesquisa social consegue identificar as relações com o ambiente, o que é interessante para identificar qual é o saber ambiental no qual o público alvo desta pesquisa se encontra em relação a uma estratégia de manutenção de áreas voltadas para a conservação da natureza.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O trabalho foi desenvolvido numa perspectiva interdisciplinar, procurando contextualização do conteúdo, na tentativa de superar a fragmentação dos saberes. Segundo Fazenda (1996), a interdisciplinaridade é uma relação de reciprocidade, de mutualidade, que pressupõe uma atitude diferente a ser assumida frente ao problema de conhecimento, ou seja, é a substituição de uma concepção fragmentária para unitária do ser humano.

Inicialmente foi aplicado um questionário para averiguar os conhecimentos prévios dos alunos em relação a APA Escarpa Devoniana. O questionário inicial foi respondido por 51 alunos da terceira série do Ensino Médio, com idade entre 16 e 18 anos de um Colégio Estadual localizado no município de Campo Largo.

Nas respostas do questionário inicial analisadas verificou-se que cerca de 58% dos alunos já tinham ouvido falar da APA Escarpa Devoniana, sendo as fontes citadas sobretudo os telejornais. Isso provavelmente ocorreu porque nesse período a mídia estava divulgando o Projeto de Lei 527/2016, e o assunto estava bem presente nos diferentes canais de TV. A grande maioria dos alunos analisados por meio do questionário, porém não foi capaz de identificar a localização da área (aproximadamente de 72%), nem reconhecer as características da região, tais como clima (92%), relevo (80%),

representantes da fauna (88%) e da flora (92%). Em relação à Lei 527/2016, cerca de 68% dos alunos nunca tinham ouvido falar a respeito. A grande maioria dos alunos, porém, considerou a preservação da Área de Proteção Ambiental importante para o equilíbrio ecológico do estado do Paraná (74%), e indicaram alguns aspectos que justificam essa importância, tais como demonstra o relato de dois estudantes:

“Abriga várias espécies de animais e vegetais; “Muita diversidade de plantas e animais”;
“Importante patrimônio biológico do Paraná”.

Mais da metade dos estudantes (56%) foram capazes de identificar quais seriam as atividades humanas que podem levar à degradação da Escarpa, destacando em suas respostas as atividades: agropecuária; o desmatamento; a mineração e as queimadas.

Após a aplicação do questionário foi iniciada a atividade utilizando a pesquisa bibliográfica. Segundo Carvalho (1989), a pesquisa bibliográfica é a atividade de localização e consulta de fontes diversas de informação escrita, para a coleta de dados gerais ou específicos a respeito de um determinado tema. Para esta atividade, cada equipe recebeu um roteiro previamente elaborado que serviu de base para a coleta informações, direcionando assim os conceitos que deveriam ser abordados.

Após as pesquisas iniciais, os conceitos pesquisados foram debatidos e sistematizadas durante as aulas de Biologia e Geografia, favorecendo a visão sistêmica dos conteúdos. A coleta de reportagens sobre a Escarpa Devoniana para a produção de um painel, que ocorreu de forma simultânea durante as aulas das disciplinas envolvidas no Projeto, vislumbrou a possibilidade da promoção da integração do currículo escolar e a aplicação da interdisciplinaridade. Isso se repetiu durante a confecção e socialização dos painéis produzidos a partir dos dados coletados na pesquisa bibliográfica. Esta coleta de dados ocorreu de forma simultânea e utilizando conteúdos curriculares das disciplinas de Biologia e Geografia.

Nas aulas de Biologia, os alunos abordaram os conteúdos relacionados à dinâmica dos ecossistemas, procurando compreender as relações entre os seres vivos e a interdependência com o ambiente. Também foram realizados levantamentos referentes aos dados da fauna e flora local e de espécies ameaçadas de extinção. Para esta etapa foram destinadas 2 horas-aulas de 50 minutos.

Nas aulas de Geografia, os roteiros abordaram a dimensão econômica, política e socioambiental do espaço geográfico, conduzindo a busca por dados referentes as características do clima e do relevo local. A pesquisa sobre os sítios arqueológicos possibilitou abordar o conteúdo curricular da Geografia referente a formação e transformação das paisagens. As atividades econômicas e agropecuárias desenvolvidas na região facilitaram a compreensão do conteúdo referente à distribuição espacial das atividades produtivas e a (re)organização do espaço geográfico, e possibilitaram a compreensão da interferência humana no bioma, abrindo espaço para discussões sobre as consequências de sua degradação, como a extinção de espécies endêmicas. A pesquisa sobre o Projeto de Lei 527/2016 oportunizou abordar a dimensão política e econômica do espaço geográfico. Para esta etapa da investigação foram utilizadas 2 horas-aulas de 50 minutos.

Para complementar a pesquisa bibliográfica foi realizada uma aula de campo no Parque Estadual de Vila Velha, no mês de abril de 2017, com duração de aproximadamente 4 horas no período da manhã, como pode ser observado na figura 1:



Figura 1Ae 1B: Aula de campo no Parque Estadual de Vila Velha. Fonte: as autoras

A aula de campo, orientada pelos professores do projeto e guias locais, possibilitou o reconhecimento das principais características estudadas previamente de forma teórica, além de promover maior sensibilização quanto a importância da preservação da Escarpa e a integração prática da interdisciplinaridade e da Educação Ambiental. Segundo Cavassan e Seniciato (2004), o ensino de Ciências e Biologia com aulas de campo desenvolvem um potencial voltado ao entendimento sistêmico:

[...] as aulas de Ciências e Biologia desenvolvidas em ambientes naturais têm sido apontadas como uma metodologia eficaz tanto por envolverem e motivarem as crianças e jovens nas atividades educativas, quanto por constituírem um instrumento de superação da fragmentação do conhecimento (p.133)

Ao término da atividade de campo, foi solicitado aos alunos um pequeno relato desta aula. Os alunos descreveram a importância de aulas fora do ambiente escolar, por tornarem o aprendizado mais prazeroso e por isso, mais relevante. Além disso, destacaram a utilização de conceitos estudados previamente em suas pesquisas bibliográficas, atrelando-os às explicações dadas pela guia que os acompanhou durante a visita. A relevância da aula de campo pode ser evidenciada em alguns relatos, abaixo descritos:

“A aula de campo foi importante para adquirir conhecimentos e aplicar conceitos, descobrir novas coisas e apreciar as belas paisagens da região.”;

“A importância da aula de campo foi para entender melhor o estudo sobre a área de proteção ambiental, coisas apreendidas em sala ficaram bem mais claras visitando a região.”;

“A aula de campo em Vila Velha ajudou não só a mim, mas todos, a ficarem cientes de como a ação humana pode degradar um local que demorou milhares de anos para se formar.”;

“A aula de campo foi muito importante, pois muito conhecimento foi aplicado e adquirido, como a definição de escarpa, de furnas, espécies animais como o peixe albino. O contato com a natureza também foi incrível, encontramos até cobras e gaviões no local.”

Objetivando socializar os dados obtidos por meio da pesquisa realizada nesta proposta interdisciplinar, as equipes iniciaram a produção dos painéis, confeccionados durante as aulas de Biologia e Geografia. Os painéis possibilitaram discussões mais amplas, com a contribuição de todos os estudantes. As figuras 2 evidenciam algumas dessas produções:

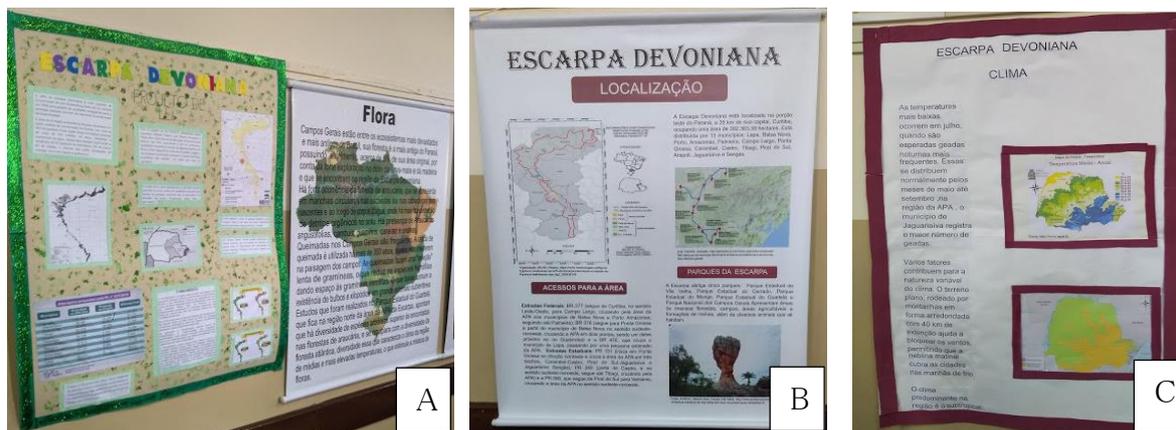


Figura 2: painéis produzidos para a socialização dos conhecimentos adquiridos durante a pesquisa bibliográfica. Fonte: as autoras

Ao final do projeto interdisciplinar e de educação ambiental, foi aplicado um questionário, o mesmo questionário prévio para os mesmos 51 alunos, com o objetivo de averiguar se o desenvolvimento do projeto possibilitou maior entendimento da complexidade da problemática ambiental voltado ao tema. O questionário indicou que, após o desenvolvimento do trabalho, 95% dos 51 alunos entrevistados conseguiram identificar a localização da Escarpa, 89% formam capazes de indicar o clima da região, 79% souberam caracterizar o relevo, 91% conseguiram indicar representantes da fauna e 93% da flora. Além disso, 91% dos alunos indicaram ser importante preservar a região para manter o equilíbrio ecológico do estado do Paraná, e fizeram relatos tais como:

“Preservando a Escarpa, a fauna e a flora mantêm-se protegidas; “A retirada da vegetação natural vai afetar a biodiversidade e liberar espaço para a proliferação de pinus”; “A região abriga muitas espécies animais e vegetais, algumas ainda não catalogadas”;

Outro dado relevante obtido na pesquisa demonstrou que grande parte dos alunos foram capazes de identificar as principais atividades que degradam o bioma (94%), destacando a agricultura (94%), o desmatamento (88%), a mineração (76%), o plantio de *Pinus sp* (91%) e o turismo (82%). Essas atividades são essenciais para a sobrevivência humana, porém, devem considerar a sustentabilidade socioambiental como critério para o desenvolvimento. Segundo Fernandes e Sampaio (2008), o desequilíbrio social e o desequilíbrio ambiental são problemas que têm a mesma origem: a racionalidade predominantemente econômica. Os mesmos autores afirmam ainda que é necessária que haja uma mudança de paradigma em relação a problemática socioambiental que busque inserir a sustentabilidade socioambiental como pré-requisito para o desenvolvimento.

Constatou-se também que ocorreu, após o desenvolvimento da proposta interdisciplinar, e um maior entendimento sobre a proposta da Lei 527/2016, indicado por praticamente 94% dos estudantes, inclusive demonstrando argumentos feitos por eles em relação ao objetivo da redução da área da APA. Entre esses argumentos, destacou-se: *“Por que reduzir a APA da Escarpa?”; “Os interesses econômicos são mais importantes que a preservação da biodiversidade?”; “Por que representantes do povo, os deputados, têm tanto interesse em aprovar um projeto de lei como esse?”.*

A figura 3 estabelece um comparativo entre o percentual de respostas obtidas para cada questão abordada antes da aplicação das atividades da atividade com o tema da APA Escarpa Devoniana, indicada pelo questionário inicial e, posteriormente à aplicação das atividades, com o questionário final:

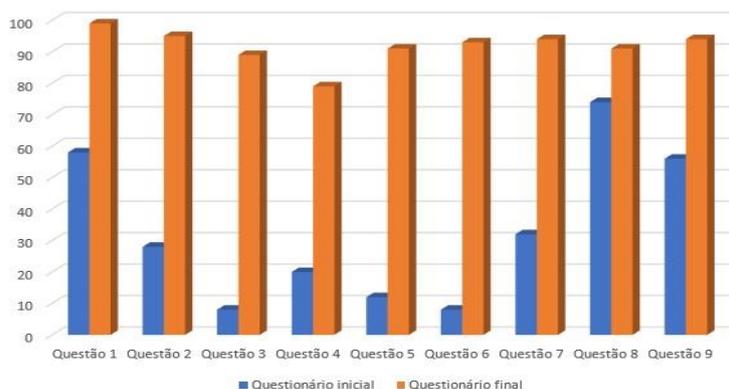


Figura 3: Comparação das respostas obtidas a partir da aplicação do questionário inicial e final. Fonte: as autoras

Ao comparar a análise do questionário inicial com o questionário final, conforme a figura 3, observou-se que houve uma melhora na compreensão em relação à importância da APA Escarpa Devoniana, além da capacidade de reconhecimento das características geomorfológicas, aspectos da fauna e flora e da importância da preservação dessa área para o equilíbrio ecológico do Estado do Paraná. Constatou-se que os alunos reconheceram a importância de algumas atividades econômicas desenvolvidas na região, tais como a agricultura e mineração, mas consideram que essas atividades podem ser desenvolvidas em outras áreas, essencialmente naquelas que já foram desmatadas, o que evitaria a redução de biodiversidade na APA da Escarpa Devoniana. O processo de investigação, problematizado inicialmente a partir de uma série de notícias presentes na mídia sobre o Projeto de Lei 527/2016, fez com que o interesse dos alunos fosse despertado e assim, surgiu a possibilidade de buscar informações sobre a região, localizada nas proximidades da escola que frequentam todos os dias.

Desta forma, observa-se pelos dados obtidos antes, durante e depois do projeto proporcionou um reconhecimento maior das principais características da Escarpa Devoniana bem como sensibilização dos alunos quanto à importância da preservação dessa região para o equilíbrio ecológico do Estado do Paraná.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento de um trabalho interdisciplinar na escola representa uma possibilidade de aquisição de conhecimento que supera a fragmentação dos saberes, e pode levar a uma mudança de conceitos, facilitando a aprendizagem assim como a compreensão do saber ambiental. Durante a pesquisa, os alunos demonstraram compreender a importância da preservação da APA Escarpa Devoniana. Compreenderam o conflito existente entre as atividades como a expansão da agropecuária e da cultura do *Pinus*, o turismo desordenado e a mineração como fatores que podem degradar o bioma e levar ao processo de extinção da biodiversidade local.

Neste sentido, a exposição dos resultados obtidos, utilizando os painéis confeccionados pelos alunos em reuniões de pais, pode contribuir para que houvesse maior sensibilização da comunidade local quanto à importância da preservação dessa APA. A promoção de argumentos contra ou favor do Projeto de Lei 527/2016 possibilitaram um debate que serviu de exercício para a participação em consultas públicas, o que estimulou a participação cidadã, dos alunos, para compreender as responsabilidades da participação na tomada de decisões.

Esta proposta de correlacionar os conteúdos curriculares em um tema transversal, conforme preconiza a EA, assim como o exercício da interdisciplinaridade, demandam ainda a superação de

determinados desafios interdisciplinar na escola, entre eles a dificuldade de integração dos professores e da aceitação de uma proposta de trabalho interdisciplinar, a falta de disponibilidade de tempo para o desenvolvimento das atividades e a escassez de recursos materiais. Houve também, durante o processo de investigação, muita dificuldade na pesquisa, pois foi identificada a existência de pouca bibliografia disponível referente ao tema proposto.

Mesmo diante das dificuldades apresentadas, seria importante destacar que o trabalho contribuiu para a aproximação entre os saberes das disciplinas e dos conteúdos curriculares de Biologia e Geografia, e as atividades e suas dinâmicas melhoraram a relação problematizadora e dialógica entre estudantes e professores facilitando, por meio do processo dialógico, a aprendizagem e a apropriação de temas ambientais polêmicos, o que tornou o conteúdo mais próximo da realidade dos estudantes em uma perspectiva de alfabetização ecológica, tal como propõe Capra (2006), no que seria um processo que promove um envolvimento efetivo com a natureza, atrelando ao entendimento intelectual à Ecologia.

REFERÊNCIAS

BLAUTH, W. Reflexões Sobre a Interdisciplinaridade. Anais do Seminário de Educação, Conhecimento e Processos Educativos, v. 1, 2015.

BRASIL - Política Nacional de Educação Ambiental - Lei 9597/1999, Art 1º. Disponível <http://www.mma.gov.br/educacao-ambiental>. Acesso em 03/06/2017.

CAPRA, F. *Alfabetização Ecológica: a educação das crianças para um mundo sustentável*. Michael K. Stone e Zenobia Barlow (orgs). Editora Cultrix, São Paulo, 2006.

CARBONELL, J. *A aventura de inovar na escola*. Porto Alegre: Artmed, 2002.

CARVALHO, M. C. M. *Construindo o saber*. Papirus Editora, 1989.

FAZENDA, I. C. A. *Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia?* 4ª ed. São Paulo: Loyola; 1996.

FERNANDES, Valdir; SAMPAIO, Carlos Alberto Cioce. Problemática ambiental ou problemática socioambiental? A natureza da relação sociedade/meio ambiente. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 18, 2008.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

_____. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

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

HAGUETTE, T. M. F. *Metodologias qualitativas na sociologia*. 6ª ed. Petrópolis: Vozes, 1999. 224p. Disponível em:

<http://rbep.inep.gov.br/index.php/RBEP/article/viewFile/340/345>> Acesso em 26/03/2017.

JAPIASSU, H. *Interdisciplinaridade e patologia do saber*. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

LEFF, Enrique. *Saber Ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexibilidade e poder!* Enrique Leff; tradução de Lúcia Mathilde Endlich Orth – Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

LEFF, Enrique. Complexidade, interdisciplinaridade e saber ambiental Olhar de Professor, vol. 14, núm. 2, 2011, pp. 309-335 Departamento de Métodos e Técnicas de Ensino, Paraná, Brasil.

MORAES, M. C. *O paradigma educacional emergente*. São Paulo: Papirus, 2002.

MORO R.S. A vegetação dos Campos Gerais da Escarpa Devoniana. In: DITZEL C.H.M. e SAHR C.L. Espaço e cultura: Ponta Grossa e os Campos Gerais. Ponta Grossa: Ed. UEPG, p. 481-503, 2001

PARANÁ – Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental da Escarpa Devoniana. 2004.

Disponível em:

http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Plano_de_Manejo/APA_Escarpa_Devoniana/1_APA_PM.pdf. - Acesso em 03/06/2017.

PARANÁ – Projeto de Lei 527/2016. Disponível em

http://portal.alep.pr.gov.br/modules/mod_legislativo_arquivo/mod_legislativo_arquivo.php?leiCod=66840&tipo=I – Acesso em 15/06/2017.

ROCHA, Carlos Hugo. Seleção de áreas prioritárias para a conservação em paisagens fragmentadas: estudo de caso nos Campos Gerais do Paraná. *Natureza & Conservação*, v.4, n.2, p.77-99, Out. 2006.

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências – um estudo com alunos do ensino fundamental. *Ciência & Educação*, v. 10, n. 1, p. 133-147, 2004.

UNESCO (1980). *La educación ambiental: las grandes orientaciones de la Conferencia de Tbilisi*. Paris: Unesco.