

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE, UNICENTRO-PR**

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: TOUR VIRTUAL  
SOCIOAMBIENTAL COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**CARLOS HENRIQUE GONÇALVES LUZ**

**GUARAPUAVA, PR**

**2021**

**CARLOS HENRIQUE GONÇALVES LUZ**

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: TOUR VIRTUAL  
SOCIOAMBIENTAL COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual do Centro-Oeste, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, área de concentração em Ensino e Aprendizagem de Ciências Naturais e Matemática, para a obtenção do título de Mestre.

Profa. Dra. Ana Lucia Suriani Affonso

Orientadora

GUARAPUAVA, PR

2021

Catálogo na Publicação  
Rede de Bibliotecas da Unicentro

L979e Luz, Carlos Henrique Gonçalves  
Educação ambiental em unidades de conservação: *tour* virtual socioambiental como estratégia de ensino / Carlos Henrique Gonçalves Luz. -- Guarapuava, 2021.  
xiii, 93 f. : il. ; 28 cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual do Centro-Oeste, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática. Área de Concentração: Ensino e Aprendizagem de Ciências Naturais e Matemática, 2021.

Inclui Produto Educacional Aplicado intitulado: *Tour* Virtual como estratégia de ensino e transformação socioambiental. 34 p.

Orientadora: Ana Lucia Suriani Affonso  
Banca examinadora: Adriana Massaê Kataoka, Ana Tiyomi Obara

Bibliografia

1. Ambiente. 2. Aprendizagem Significativa Crítica. 3. Áreas protegidas. 4. Ensino. 5. Tecnologia. I. Título. II. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática.

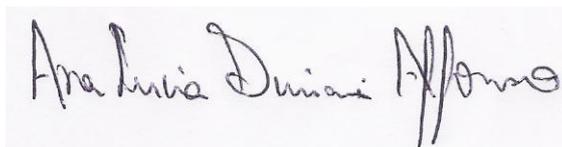
CDD 372.7

**CARLOS HENRIQUE GONÇALVES LUZ**

**“EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: TOUR VIRTUAL  
SOCIOAMBIENTAL COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO”**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual do Centro-Oeste, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, área de concentração em Ensino e Aprendizagem de Ciências Naturais e Matemática, para obtenção do título de Mestre.

Aprovada em 29 de outubro de 2021.



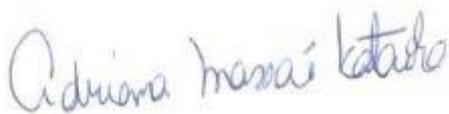
---

Profa. Dra. Ana Lucia Suriani Affonso  
Universidade Estadual do Centro-Oeste – Unicentro  
Orientadora



---

Profa. Dra. Ana Tiyomi Obara  
Universidade Estadual de Maringá – UEM



---

Profa. Dra. Adriana Massae Kataoka  
Universidade Estadual do Centro-Oeste – Unicentro

Guarapuava, PR.  
2021

### **Elogio da Dialética**

A injustiça passeia pelas ruas com passos seguros.

Os dominadores se estabelecem por dez mil anos.

Só a força os garante.

Tudo ficará como está.

Nenhuma voz se levanta além da voz dos dominadores.

No mercado da exploração se diz em voz alta:

Agora acaba de começar:

E entre os oprimidos muitos dizem:

Não se realizará jamais o que queremos!

O que ainda vive não diga: jamais!

O seguro não é seguro. Como está não ficará.

Quando os dominadores falarem

falarão também os dominados.

Quem se atreve a dizer: jamais?

De quem depende a continuação desse domínio?

De quem depende a sua destruição? Igualmente de nós.

Os caídos que se levantem!

Os que estão perdidos que lutem!

Quem reconhece a situação como pode calar-se?

Os vencidos de agora serão os vencedores de amanhã.

E o "hoje" nascerá do "jamais".

(Bertolt Brecht)

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar aqui não somente agradecimentos, mas o meu amor as pessoas próximas, ao meu pai Luiz e minha mãe Cristina pelo dom da vida, por todo apoio e incentivo nos meus estudos, mesmo diante de tanta dificuldade, aos meus irmãos Cariane, Lucas e Luiz Miguel, por todo carinho e apoio durante essa caminhada. Ao meu amor Brenda Tizot que está à espera do nossa filha Catarina, obrigado por todo apoio, amor, paciência e carinho durante esse processo.

Gostaria de expressar meus agradecimentos à minha orientadora Profa. Dra. Ana Lucia Suriani Affonso, que por muitas vezes foi muito mais que orientadora, uma luz em minha vida, que em vários momentos de orientação me elucidou os pensamentos, pelas suas palavras e por todo seu comprometimento, algo que levarei sempre para minha vida.

A professora Dra. Adriana Massâê Kataoka por todo aprendizado e pelas conversas de laboratório, por todas as vezes que quando tudo estava pesado ela nos levava para o jardim e fazíamos Yoga ou Ritos Tibetanos, o que fazia os pensamentos e a concentração voltarem.

Agradecer de todo coração a Profa. Dra. Márcia Cziulik (*in memoria*) por sempre ter despertado a luz do ensino, por todos os momentos de aprendizado e parceria de observação de aves, você faz muita falta.

Aos meus colegas do Núcleo de Educação Ambiental da Unicentro (NEA), por todos os grupos de estudos, discussões e reflexões da EA.

Aos meus amigos sem dúvidas, muitos que mesmo de longe sempre buscavam saber como estava tanto nos estudos, quanto emocionalmente e psicologicamente, principalmente ao Matheus Iargas e a Amanda Steffens Perius, vocês são essenciais na minha vida, amigos que sempre estiveram comigo nos melhores e piores momentos.

A todos os funcionários da Prefeitura Municipal de Turvo e ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática e a todos os professores e funcionários da UNICENTRO.

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE TABELAS</b>	<b>I</b>
<b>LISTA DE QUADROS</b>	<b>II</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b>	<b>III</b>
<b>RESUMO</b>	<b>IV</b>
<b>1. APRESENTAÇÃO</b>	<b>1</b>
<b>2. INTRODUÇÃO</b>	<b>2</b>
<b>3. OBJETIVOS</b>	<b>7</b>
3.1 OBJETIVO GERAL	7
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
<b>4. REFERENCIAL TEÓRICO</b>	<b>8</b>
4.1. EDUCAÇÃO AMBIENTAL E PRÁTICAS ESCOLARES	8
4.2. BIOLOGIA DA CONSERVAÇÃO E UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (UCs)	14
4.3. APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA CRÍTICA	21
4.4. USO DE TECNOLOGIAS NO ENSINO	25
<b>5. PERCURSO METODOLÓGICO</b>	<b>28</b>
5.1. UNIVERSO DA PESQUISA	29
5.2. ETAPAS DA PESQUISA	30
5.3. ESTRATÉGIAS PARA COLETAS DE DADOS	30
5.3.1. PESQUISA BOOLEANA	31
5.3.2. GRUPO FOCAL	31
5.4. ANÁLISE DE DADOS	33
5.5. DESCRIÇÃO DO PROCESSO DE ELABORAÇÃO DO TOUR VIRTUAL – PRODUTO EDUCACIONAL	35
5.5.1. ETAPA 1 - PLANEJAMENTO	35
5.5.2. ETAPA 2 - IMAGENS EM 360º	36
5.5.3. ETAPA 3 – TRECHOS EXPLICATIVOS ESCRITOS E GRAVADOS (ÁUDIOS)	36
5.5.4. ETAPA 4 - VALIDAÇÃO	37
5.5.5. ETAPA 5 – APONTAMENTOS DOS PROFESSORES NA CONSTRUÇÃO DO TOUR	38
5.5.6. ETAPA 6 - AVALIAÇÃO PELOS PROFESSORES	38
<b>6. RESULTADOS E DISCUSSÕES</b>	<b>38</b>
6.1. DIAGNÓSTICO SOBRE PRÁTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO ESTADO DO PARANÁ	38
6.2. UCs COMO ESTRATÉGIAS NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM	42
6.3. APROXIMAÇÃO ENTRE A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA CRÍTICA, A EA CRÍTICA E BIOLOGIA DA CONSERVAÇÃO	47
6.4. CONSTRUÇÃO DO TOUR SOCIOAMBIENTAL: INSTRUMENTO DIDÁTICO NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM	54
6.5. VALIDAÇÃO DO TOUR	60
6.6. APLICAÇÃO E AVALIAÇÃO DO TOUR SOCIOAMBIENTAL	62
<b>7. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>70</b>
<b>8. REFERÊNCIAS</b>	<b>73</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>82</b>
<b>APÊNDICES</b>	<b>85</b>

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Resultados obtidos a partir da revisão bibliográfica sobre a EA e as UCs existentes no Paraná.....	29
<b>Tabela 2.</b> UCs federais existentes no Paraná.....	40
<b>Tabela 3.</b> Respostas dos professores e dos integrantes do grupo de estudos NEA da UNICENTRO, referentes às informações para validação do Tour.....	60
<b>Tabela 4.</b> Ranking Médio (RM) obtido a partir da análise dos professores e do grupo de estudos NEA da UNICENTRO para a validação do Tour.....	61

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1.</b> Comparação entre as macrotendências EA conservadora e EA crítica.....	12
<b>Quadro 2.</b> Roteiro de perguntas e seus respectivos objetivos, aplicadas aos professores durante o grupo focal.....	33

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Relação estabelecida pela Biologia da Conservação entre as diferentes áreas do conhecimento e o gerenciamento de recursos naturais.....	17
<b>Figura 2.</b> Mapa conceitual sobre conceitos básicos da teoria de Ausubel.....	23
<b>Figura 3.</b> Polos cronológicos da Análise de Conteúdo de Bardin (1977).....	34
<b>Figura 4.</b> UCs no Paraná segundo grupos e esferas administrativas.....	39
<b>Figura 5.</b> <i>Print</i> da primeira cena em 360° do tour da ESEC Felipe Paulo Rickli.....	56
<b>Figura 6.</b> <i>Print</i> da segunda cena em 360° do tour virtual da ESEC Felipe Paulo Rickli.....	57
<b>Figura 7.</b> <i>Print</i> da terceira cena em 360° do tour da ESEC Felipe Paulo Rickli.....	57
<b>Figura 8.</b> <i>Print</i> da quarta cena em 360° do tour da ESEC Felipe Paulo Rickli.....	58
<b>Figura 9.</b> <i>Print</i> da quinta cena (Centro da Cidade) em 360° do tour da ESEC Felipe Paulo Rickli.....	59

## RESUMO

### **Carlos Henrique Gonçalves Luz. Educação ambiental em unidades de conservação: tour virtual socioambiental como estratégia de ensino.**

A Educação Ambiental (EA) crítica busca transformar as ações humanas diante da crise socioambiental vivenciada, promovendo reflexões e ações educacionais sobre os desafios e dilemas, e por meio de uma prática social, que possibilite a (re)significação da leitura do mundo das pessoas. As Unidades de Conservação (UCs) são áreas naturais, protegidas por lei no Brasil e que podem funcionar como espaços e estratégias de mediação de conflitos socioambientais existentes em nosso país. Por meio de ações interdisciplinares e transversais, com foco na compreensão e transformação da prática social e também na busca por uma aprendizagem significativa crítica, podemos construir diferentes materiais didáticos, que possam contribuir para o processo de ensino e aprendizagem que ocorrem nos espaços formais e não formais de Educação. Devido ao momento atual de enfrentamento da Pandemia do COVID-19, a educação e os processos de ensino sofreram uma drástica mudança em sua maneira de ensinar e aprender, e a utilização de tecnologias passou a fazer parte da vida de professores e de alunos. Diante deste contexto, a emancipação e transformação educacional necessitam ser amplas, não apenas no sentido tecnológico, mas também em relação ao lado humano, o que pode contribuir para uma reflexão crítica das pessoas em relação aos desafios socioambientais vivenciados e na correta utilização das ferramentas tecnológicas para o ensino. Dessa forma, nesta pesquisa, desenvolvemos e avaliamos um instrumento didático, mais precisamente um tour em Realidade Virtual (RV) em 360°, que usa um óculos *cardboard e visa* promover a imersão virtual de pessoas em UCs, tendo como base imagens em da Estação Ecológica Felipe Paulo Rickli do Município de Turvo – Paraná. A validação do tour virtual ocorreu pelo grupo de estudos Núcleo de Educação Ambiental (NEA) da Universidade Estadual do Centro Oeste e com professores da rede pública de Turvo - PR por meio da escala *Likert*. Para sua avaliação foi realizado um grupo focal com os mesmos professores, que verificaram a necessidade de alterações no instrumento didático, bem como o avaliaram como uma tecnologia promissora para a discussão sobre problemas socioambientais vivenciados em comunidade de pequenos municípios, como o caso do Turvo - PR, com atividades voltadas à economia agrícola e que possuem áreas protegidas destinadas à preservação. O tour mostrou ser um instrumento didático e pedagógico capaz de se trabalhar a EA crítica nos espaços formais e não formais, auxiliando na aproximação de professores de diferentes áreas do conhecimento e também em relação ao uso novas de tecnologias no ensino. Além disso, este instrumento também propiciou a aproximação entre os princípios da EA, da Aprendizagem Significativa e da Biologia da Conservação, pois ao praticar a EA em seu contexto social, cultural, político, econômico e ambiental, associada à formação de seres transformadores e críticos, diante das situações sociais contemporâneas, estamos propiciando a emancipação de sujeitos ativos e críticos na sociedade.

**Palavras-Chave:** Ambiente; Aprendizagem Significativa Crítica; Áreas protegidas; Ensino; Tecnologia.

## ABSTRACT

**Carlos Henrique Gonçalves Luz. Environmental education in conservation units: socio-environmental virtual tour as a teaching strategy.**

The critical Environmental Education (EE) seeks to transform human actions in the face of the current socio-environmental crisis, by promoting reflections and educational actions on contemporary challenges and dilemmas, and through a social practice that enables a (re)signification of the reading of people's worlds. Conservation Units (CU) are natural areas protected by law in Brazil, which can act as places and mediation strategies for existing socio-environmental conflicts in our country. Through interdisciplinary and transversal actions, focused on understanding and transforming social practice and on the search for a critical and meaningful learning, we can elaborate different teaching materials that can contribute to the teaching and learning process that take place both in formal and non-formal environments of education. Due to the current COVID-19 Pandemic moment, education and teaching processes have undergone a drastic change in the way it is taught and learned and the utilization of technologies has become a part of the lives of teachers and students. Given this context, both emancipation and educational transformation need to be broad, not only in the technological sense, but also in relation to the human side, which can contribute to a critical reflection of people in relation to the socio-environmental challenges experienced and in the correct utilization of technology tools for teaching. Thus, in this research, we sought to develop and evaluate a didactic instrument, more precisely a 360° Virtual Reality (VR) tour, which is made of cardboard glasses and aims to promote virtual immersions in CUs, based on images from the Felipe Paulo Rickli Ecological Station from the City of Turvo – PR. The validation of the virtual tour was carried out using the Likert scale by the NEA (Environmental Education Group) study group of the Universidade Estadual do Centro Oeste and with public school teachers from Turvo - PR. For its evaluation, a focus group was created with the same teachers, who verified the need for changes on the product, as well as evaluated it as a promising instrument for the discussion of social and environmental problems experienced by communities in small cities, such as Turvo - PR, which its main economy is focused on agriculture, and which possesses protected areas destined for preservation. The tour proved to be a didactic and pedagogical instrument capable of working with critical EE in both formal and non-formal environments, assisting on bringing teachers from different areas of knowledge together and on the utilization of new technologies in teaching. In addition, this instrument also caused the approximation between the principles of EE, Meaningful Learning and Conservation Biology, because when practicing EE in its social, cultural, political, economic, and environmental context, associated with the formation of transforming and critical beings, in the face of contemporary social situations, we are inducing the emancipation of active and critical subjects in our society.

**Keywords:** Environment; Critical Meaningful Learning; Protected Areas; Teaching; Technology.

## 1. APRESENTAÇÃO

Desde pequeno sempre busquei ter contato com o meio natural, pois morava em Laranjeiras do Sul, cidade pequena, localizada no interior do Paraná. Por muito tempo nas férias escolares ajudava meus tios no sítio, tirava leite, plantava, arava, vivia da terra, a mesma conquistada com muita luta na Reforma Agrária. Ainda criança não tinha o entendimento desta situação, mas ficava atento às histórias dos mais velhos, ouvia muito sobre cuidar da terra e preservar o meio ambiente, principalmente os corpos de água. Isto foi determinante para a escolha da minha profissão anos mais tarde. Estudar e entrar em uma Universidade foi um grande desafio, mas como sempre tive apoio da minha família, pude concretizar este sonho.

Após o ingresso no curso de Ciências Biológicas, tive o primeiro contato com a Educação Ambiental (EA), em uma disciplina optativa, ainda conservadora e sem muita reflexão sobre os desafios socioambientais. Um outro contato com a EA ocorreu quando trabalhei na UC “Parque Natural Municipal das Araucárias” em Guarapuava – PR. Lá eu era guia da trilha, explicava sobre a fauna e flora local e dava palestras em escolas sobre resíduos sólidos. Hoje percebi que as minhas falas eram totalmente pontuais, “decoradas” e conservadoras, mas às vezes tentava levar os participantes a uma reflexão referente aos problemas socioambientais, mesmo não tendo o conhecimento sobre a base emancipatória da EA crítica.

Esta mudança de concepção de EA ocorreu no Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática (PPGEN) da Universidade Estadual do Centro Oeste, durante as aulas de EA, quando me deparei com a frase que me fez refletir, entender e tentar praticar essa tendência transformadora: “Nossos conceitos são assim como lentes em nossa visão da realidade [...] um bom exercício para renovar a nossa visão do mundo é, às vezes, trocar as lentes” (CARVALHO, 2008b, p. 26). Agradeço por ter tido acesso a essa leitura e poder discutir com meus colegas e professores sobre ter uma visão mais aguçada e crítica do meio em que vivemos, ou seja, um olhar mais sensível sobre o mundo.

## 2. INTRODUÇÃO

A sociedade atual, diante do modelo de desenvolvimento imposto pelo capitalismo, encontra-se em um movimento acelerado, no qual podemos observar e presenciar um aumento das desigualdades sociais, econômicas e ambientais existentes. As mudanças tornaram-se súbitas, principalmente quando analisamos a divulgação das informações, que muitas vezes, nos fornecem indícios de que as pessoas estão em busca apenas do crescimento econômico, tecnológico e industrial. Porém, este “pleno desenvolvimento”, considerado pela maioria das pessoas como necessário, é de alguma forma utópico, pois grande parte da população não tem e não terá acesso a este “desenvolvimento”. Associada a esta busca, observamos uma crescente degradação socioambiental, perceptível por algumas pessoas, mas que, a maioria, muitas vezes, não compreende a realidade histórica perpetuada em nossa sociedade, dificultando a reflexão bem como a busca por uma coletividade emancipada e crítica em relação ao atual modelo de desenvolvimento.

A Educação Ambiental (EA) crítica, surge com o propósito de transformar o pensamentos e as ações humanas diante da crise socioambiental, tecendo práticas educacionais que contemplem os desafios contemporâneos e aponta principalmente para uma prática social, como tudo o que historicamente envolve a criação humana, visando vincular processos ecológicos a sociais na leitura do mundo, para intervir na realidade e existir na natureza (SORRENTINO et al., 2005).

Quando pensamos neste conceito de EA crítica, precisamos também associá-lo a conservação de recursos naturais e serviços ecossistêmicos, que são necessários para a nossa sobrevivência planetária. Mas além desta necessidade de sobrevivência, é necessário compreender também a real interdependência de todos os seres vivos existentes, bem como ações que podemos realizar visando uma transformação social que direta ou indiretamente pode interferir na sobrevivência dos seres vivos.

A EA no Brasil começou a ganhar força na década de 80, visando articular os desafios socioambientais e o desenvolvimento sustentável, além de demonstrar as possíveis mudanças nas ações humanas para a conservação do meio em que estamos inseridos (BATTESTIN; NOGARO; CERUTTI, 2015).

A conservação de áreas que ainda não foram degradadas, dependem de práticas educativas relacionadas às políticas públicas. De 1970 a 2000 a exploração dos recursos naturais foi tão acentuada no Brasil, que surgiu a necessidade da implementação da Lei 9.985 (BRASIL, 2000), com normas para a criação e gestão do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).

Art. 7º As unidades de conservação integrantes do SNUC dividem-se em dois grupos, com características específicas:

I - Unidades de Proteção Integral;

II - Unidades de Uso Sustentável.

§ 1º O objetivo básico das Unidades de Proteção Integral é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos nesta Lei.

§ 2º O objetivo básico das Unidades de Uso Sustentável é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais (BRASIL, 2000 p. 3-4).

A EA é proposta no SNUC Lei 9.985 (BRASIL, 2000), nos arts. 5º inciso IV, 20º § 5º inciso II e 41º, porém estes artigos não apresentam de forma explícita como ela deve ser trabalhada, ficando a cargo da gestão da Unidade de Conservação (UC) desenvolver projetos e práticas de EA.

A EA no contexto escolar é designada e subsidiada pela Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), lei 9.795 (BRASIL, 1999) que em seu no artigo 2 menciona que “a educação ambiental é um componente essencial e permanente na educação nacional, devendo estar presente de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.” Dessa forma, compreendemos que a EA deva acontecer de forma transversal e interdisciplinar ligada à prática das disciplinas escolares. Além disso, as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para EA (BRASIL, 2012), defendem a transversalidade das práticas ambientais e a preservação, como exercício de cidadania e responsabilidade social em relação ao meio que fazemos parte.

Diante de todo este contexto, a abordagem da EA em UCs se torna necessária e primordial, visto que as UCs são locais protegidos, que realizam projetos de conservação da biodiversidade, mas que também por meio de ações educacionais podem abordar diversos temas relacionados aos desafios socioambientais (MENDONÇA, 2007).

Nesse sentido, Layrargues e Lima (2014) mencionam a existência de três principais macro-tendências de EA que são: conservadora, pragmática e crítica.

A macrotendência conservadora é caracterizada por enfatizar a dimensão ecológica e biológica, em um panorama simplesmente de informação, distante das dimensões sociais e políticas. Segundo os autores essa “prática educativa que tem como horizonte o despertar de uma nova sensibilidade humana para com a natureza, desenvolvendo-se a lógica do “conhecer para amar, amar para preservar, orientada pela conscientização ecológica e tendo por base a ciência ecológica” (LAYRARGUES; LIMA, 2014, p. 26).

Os pensamentos conservadores estão concentrados no ambiente biofísico e a avaliação é focada na assimilação de conteúdo (LOUREIRO, 2004). Portanto, os trabalhos de EA conservacionistas geralmente adotam métodos descritivos, prescritivos e fragmentados, com foco na memória da informação, não em questões sociais e políticas, sendo meramente informativa com enfoque apenas ecológico e incapaz de relacionar a problemática ambiental (SAUVÉ, 2005).

A macrotendência pragmática se ajusta e caminha em paralelo aos interesses políticos e econômicos vigentes. Esta vertente, oriunda da vertente conservacionista é limitada, "nutrindo-se inicialmente da problemática do lixo urbano-industrial nas cidades, como um dos temas cada vez mais utilizados nas práticas pedagógicas." (LAYRARGUES; LIMA, 2014, p. 25).

Por outro lado, a macrotendência crítica possui uma perspectiva de transformação e emancipação social nos diálogos ambientais e políticos, e “apoia-se com ênfase na revisão crítica dos fundamentos que proporcionam a dominação do ser humano e dos mecanismos de acumulação do Capital, buscando o enfrentamento político das desigualdades e da injustiça socioambiental” (LAYRARGUES; LIMA, 2014, p. 33).

Essa macrotendência enfatiza que nos conectamos com o mundo natural por meio da mediação social, das dimensões que criamos nas mudanças e dinâmicas das espécies ao longo de nossas vidas, encadeados nas perspectivas de cultura, educação, classe social, instituição, família, gênero, nacionalidade, etc. (GUIMARÃES, 2004; LAYRARGUES, 2002; LOUREIRO, 2004).

Loureiro (2006) afirma que a EA em sua criticidade estimula os debates, transformando-os em momentos de reflexão frente aos desafios socioambientais, fomentando a educação emancipatória e, reeducando a sociedade diante do colapso em que se encontra atualmente.

Destacamos que o propósito deste trabalho de maneira alguma é criar uma fronteira entre essas tendências “até porque essa linha é tênue e ora estamos/somos inspirados por uma tendência, ora estamos/somos por outra, porque somos praticantes e encarnados nesse processo

dinâmico e permanente que é a construção do conhecimento e de nossa identidade” (NASCIMENTO, 2009, p. 68).

Diante do conhecimento dessas tendências, além das legislações específicas sobre a EA, cabe ao nível formal de ensino por meio da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), nº. 9.394 (BRASIL, 1996) a autonomia na construção da sua Proposta Pedagógica inerente a atualização dos professores frente a novas metodologias e debates de cunho socioambiental. Uma das maneiras de levar o aluno a construção do conhecimento seria por meio da aprendizagem significativa, a qual utiliza o que o aluno já sabe, associada às informações que são transmitidas pelo professor, resulta em uma construção significativa do conhecimento. Este conceito refere-se à teoria de David Ausubel, na qual coloca o aluno como sujeito principal do processo de ensino e aprendizagem (MOREIRA, 2011).

A partir das inferências acima citadas, nos questionamos sobre como a comunidade do entorno das UCs poderia ser sensibilizada a ampliar a sua percepção crítica a respeito de sua inserção no ambiente e de como essas pessoas podem se informar em relação aos conflitos socioambientais existentes. Assim, surgiu a necessidade de realizar esta pesquisa, que pretendia atingir a comunidade de Turvo (Paraná), uma cidade pequena, localizada no interior do estado, mas que se assemelha a diferentes municípios do interior. As características destes locais, muitas vezes, se assemelham como: a ausência de indústrias, empregos, moradia, saúde, lazer, até de pessoas que sonham, diariamente com uma melhor qualidade de vida, melhores condições no saneamento básico, na saúde e na educação.

Neste contexto, surgiram as primeiras ideias do que fazer para ampliar a percepção de um maior número de pessoas, principalmente aquelas que moram próximas às UCs. Desta forma, a presente pesquisa foi realizada na Estação Ecológica (ESEC) Municipal Felipe Paulo Rickli, no Município de Turvo – Paraná, com foco nos professores da rede pública de ensino do município.

Contudo, no início de 2020 houveram diversos contratemplos, ocasionados pela Pandemia do COVID-19. Dessa maneira, buscamos auxílio nas tecnologias para idealizar um produto educacional que representasse uma UC e seu entorno dentro da sala de aula, com elementos que a caracterizasse por meio de aspectos naturais, culturais, econômicos e sociais. Assim surgiu o material “Tour Socioambiental em Realidade Virtual”, com a utilização de imagens da ESEC em 360°, com informações relevantes para se trabalhar a EA de forma crítica e contextualizada com a realidade local.

Além disso, consideramos que o fato de que uma a ESEC, segundo o SNUC (BRASIL, 2000) está enquadrada na categoria de manejo de proteção integral, onde é proibida a visitação de público externo, a não ser que seja com fins educativos, e é permitida ainda a realização de pesquisas científicas.

Assim, esse trabalho buscou responder às seguintes questões: É possível trazer a imersão de realidade vivenciada nestes espaços, por meio de um instrumento didático virtual, para que os estudantes e a comunidade que não tem possibilidade de visitar a área possa se perceber como parte integrante do ambiente natural a ser conservado? Como promover a aprendizagem significativa e a criticidade com relação às questões socioambientais, tendo a UCs como estratégia de ensino e aprendizagem?

Para responder esses questionamentos, criamos uma ferramenta didática virtual com o objetivo de promover a aprendizagem significativa crítica dos cidadãos, a partir de metodologias interdisciplinares, a fim de trabalhar a EA crítica e contribuir para uma mudança de percepção social em relação às UCs.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo geral**

Desenvolver uma ferramenta didática capaz de aproximar os princípios da EA Crítica, Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica e Biologia da Conservação.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Analisar como a EA vem sendo praticada em UCs no Paraná no âmbito de gestão federal, estadual e municipal, estabelecendo-se uma relação com o processo de ensino e aprendizagem nas escolas.
- Elaborar um instrumento didático, que contemple a complexidade socioambiental existente entre a comunidade e as UCs;
- Aplicar este instrumento com professores da rede pública de ensino;
- Avaliar a sua viabilidade e utilização em sala de aula.

## 4. REFERENCIAL TEÓRICO

### 4.1. Educação Ambiental e práticas escolares

A questão ambiental e a educação, são políticas eminentes, que implicam explicitamente no construir, necessitando da ação transformadora do ambiente em que estamos inseridos, por meio da participação responsável, individual e coletiva de sujeitos da sociedade. Assim, a Educação Ambiental (EA) se caracteriza como um processo educativo, que tematiza a relação sociedade e natureza, evidenciando os determinantes causais da crise socioambiental atual, suas consequências e possíveis enfrentamentos (LOUREIRO, 2007).

Segundo a Lei nº 9.795 (BRASIL, 1999), podemos definir EA como:

Art. 1º Entendem-se por educação ambiental os processos por meio 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 (BRASIL, 1999).

Tozoni-Reis (2009) classifica duas vertentes da EA: a conservadora e a crítica e para compreendê-las necessitamos identificar diferenças conceituais entre grupos como:

[...] os que pensam que a Educação Ambiental tem como tarefa promover mudanças de comportamentos ambientalmente inadequados (Educação Ambiental de fundo disciplinatório e moralista, como “adestramento ambiental”), aqueles que pensam a Educação Ambiental como responsável pela transmissão de conhecimentos técnico-científicos sobre os processos ambientais que teriam como consequência o desenvolvimento de uma relação mais adequada com o ambiente (Educação Ambiental centrada na transmissão de conhecimentos) e aqueles que pensam a Educação Ambiental como um processo político de apropriação crítica e reflexiva de conhecimentos, atitudes, valores e comportamentos que têm como objetivo a construção de uma sociedade sustentável do ponto de vista ambiental e social (Educação Ambiental transformadora e emancipatória) (TOZONI-REIS, 2009, p. 11).

Neste mesmo contexto, Layrargues e Lima (2014), dialogam sobre três macrotendências da EA, a primeira chamada de conservadora, a qual se define por ações individuais, guiada pela conscientização “ecológica” do indivíduo e na mudança comportamental dos hábitos consumistas referente aos recursos disponíveis pelo ambiente, que se:

[...] expressa por meio das correntes conservacionista, comportamentalista, da Alfabetização Ecológica, do autoconhecimento e de atividades de senso-

percepção ao ar livre, vincula-se aos princípios da ecologia, na valorização da dimensão afetiva em relação à natureza e na mudança do comportamento individual em relação ao ambiente baseada no pleito por uma mudança cultural que relativize o antropocentrismo (LAYRARGUES; LIMA, 2014, p. 30).

Nessa visão conservacionista e antropocêntrica, há o entendimento de que o homem é o responsável pela degradação ambiental, ocorrendo uma fragmentação e insipiência histórica (LAYRARGUES; LIMA, 2014).

Já a vertente pragmática, Layrargues e Lima (2014, p. 7) descrevem como uma “derivação ainda não tão nítida da vertente conservacionista”, preocupada com utilização dos recursos naturais e voltada para a sustentabilidade. Assim, os mesmos autores explicitam-na como:

A macrotendência pragmática, que abrange, sobretudo, as correntes da Educação para o Desenvolvimento Sustentável e para o Consumo Sustentável, é expressão do ambientalismo de resultados, do pragmatismo contemporâneo e do ecologismo de mercado que decorrem da hegemonia neoliberal instituída mundialmente desde a década de 1980 e no contexto brasileiro desde o governo Collor de Mello nos anos 1990. Caracterizam esse cenário pragmático a dominância da lógica do mercado sobre as outras esferas sociais, a ideologia do consumo como principal utopia, a preocupação com a produção crescente de resíduos sólidos, a revolução tecnológica como última fronteira do progresso e a inspiração privatista que se evidencia em termos como economia e consumo verde, responsabilidade socioambiental, certificações, mecanismos de desenvolvimento limpo e ecoeficiência produtiva (LAYRARGUES; LIMA, 2014, p. 30-31).

Layrargues e Lima (2014, p. 33) apresentam que a EA crítica por sua vez “aglutina as correntes da EA Popular, Emancipatória, Transformadora e no Processo de Gestão Ambiental.”, tendo uma preocupação no contexto político, histórico e cultural e debatendo as crises atuais socioambientais.

Além dessa preocupação política, a Educação Ambiental Crítica tende a conjugar-se com o pensamento da complexidade ao perceber que as questões contemporâneas, como é o caso da questão ambiental, não encontram respostas em soluções reducionistas. Daí seu potencial para ressignificar falsas dualidades que o paradigma cartesiano inseriu nas relações entre indivíduo e sociedade, sujeito e objeto do conhecimento, saber e poder, natureza e cultura, ética e técnica, entre outras dualidades. Mais recentemente, setores do pensamento ambiental crítico compreenderam que os reducionismos são empobrecedores, inclusive os sociologismos e politicismos. Por essa perspectiva complexa torna-se não só possível como necessária a incorporação das questões culturais, individuais e subjetivas que emergem

com as transformações das sociedades contemporâneas, a ressignificação da noção de política, a politização da vida cotidiana e da esfera privada, expressas nos novos movimentos sociais e na gênese do próprio ambientalismo (LAYRARGUES; LIMA, 2014, p. 33).

Ainda podemos citar uma outra tendência, chamada de pós-crítica, advinda dos debates pós-moderno e considerada uma evolução da vertente crítica que envolve “as noções de identidade, subjetividade, cultura, etnia, sexualidade, gênero, raça, ecologia. As relações de saber-poder, representação e multiculturalismo também estão no bojo dessa noção” (NASCIMENTO, 2009, p. 71).

Para Tristão (2008, p. 8) a EA pós-crítica é descrita como “uma lógica que rompe com o conhecimento “engaiolado”, pois tem o respeito à diversidade biossociocultural como princípio e a sustentabilidade como ação.”

A mesma autora destaca três princípios essenciais nessa tendência: a complexidade, a sustentabilidade e a interdisciplinaridade, sendo que “[...] o pensamento complexo é o veio encontrado para o conhecimento da educação ambiental; a sustentabilidade, a grande necessidade; e a interdisciplinaridade [a transdisciplinaridade], o caminho epistemológico e metodológico [...]” (TRISTÃO, 2004, p. 55 *apud* RIBEIRO, 2009, p. 71).

Dessa maneira, compreendemos que os fundamentos deste pensamento, conduz o diálogo crítico para uma equidade social e uma sociedade sustentável e que, essa busca pela sustentabilidade e justiça natural, abrange diversas particularidades humanas, inerente a complexidade que está “interconectada, relacionada com as dimensões econômicas, espiritual, ética, cultural, social, em busca de práticas sustentáveis e mudanças de valores, atitudes e comportamentos dos sujeitos praticantes” (RIBEIRO, 2009, p. 71).

Lima (2002) afirma que a tendência conservadora resguarda a estrutura social mantendo suas características com seus valores culturais, políticos e econômicos, enquanto que Loureiro (2004), explicita que a tendência crítica tem o propósito da transformação social, renovando-a em relação ao meio ambiente. Destarte, podemos diferenciar essas duas tendências como mostra o Quadro 1:

**Quadro 1:** Comparação entre as macrotendências de EA conservadora e crítica.

<b>Conservadora</b>	<b>Crítica</b>
<p>Lima (2002, p. 127) caracteriza a tendência de EA conservadora como:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Conceção reducionista, fragmentada e unilateral da questão ambiental;</li><li>● Compreensão naturalista e conservacionista da crise ambiental;</li><li>● Tendência a sobrevalorizar as respostas tecnológicas diante dos desafios ambientais;</li><li>● Leitura comportamentalista e individualista da educação e dos problemas ambientais;</li><li>● Abordagem despolitizada da temática ambiental;</li><li>● Baixa incorporação de princípios e práticas interdisciplinares;</li><li>● Perspectiva crítica limitada ou inexistente;</li><li>● Separação entre as dimensões sociais e naturais da problemática ambiental;</li><li>● Banalização das noções de cidadania e participação que na prática são reduzidas a uma concepção liberal, passiva e disciplinar.</li></ul>	<p>A tendência transformadora, emancipatória de EA para Lima (2002, p. 128-129) e Loureiro (2004, p. 32-33) é caracterizada como:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Atitude crítica diante dos desafios que a crise civilizatória nos coloca, partindo-se do princípio de que o modo como vivemos não atende mais aos nossos anseios e compreensão de mundo e sociedade e de que é preciso criar novos caminhos;</li><li>● Preocupação concreta em estimular o debate e o diálogo entre as ciências, redefinindo objetos de estudo e saberes;</li><li>● Entendimento da democracia como condição para a construção de uma sustentabilidade substantiva;</li><li>● Convicção de que o exercício da participação social e o exercício pleno da cidadania são práticas indispensáveis à democracia e à emancipação socioambiental;</li><li>● Busca de ruptura e transformação dos valores e práticas sociais contrários ao bem-estar público e à equidade.</li></ul>

Fonte: Adaptado de Oliveira (2008).

Ao analisar a tendência ambiental de caráter conservador, entende-se que a mesma não garante o rigor teórico da EA, divergindo dos princípios da EA crítica, pois ela é representada por resultados advindos da degradação ambiental, que de certo modo estão ligados a produção capitalista e ao crescimento populacional exacerbados das últimas décadas.

Esses diferentes tipos de macrotendências travam embates. Um ligado “aos interesses populares de emancipação, de igualdade social e melhor qualidade de vida que se reflete em melhor qualidade ambiental; outra, que assume prioritariamente os interesses do capital, da lógica do mercado, defendida por grupos dominantes” (GUIMARÃES, 2000, p. 21).

A EA crítica em sua totalidade se permeia no holístico, refutando qualquer diálogo que segregue sociedade de natureza, educação esta que salienta o caráter social, político, histórico e cultural, refletindo e conferenciando sobre os trabalhos e as ações que os seres humanos estabelecem com a natureza (LOUREIRO, 2015).

Em uma proposta crítica de Educação Ambiental trabalha-se com uma visão sistêmica de meio ambiente, compreendido em sua totalidade complexa como um conjunto no qual seus elementos/partes interdependentes inter-relacionam entre si, entre as partes e o todo, o todo nas partes em uma interação sintetizada no equilíbrio dinâmico (GUIMARÃES, 2016, p. 17).

A EA crítica é um processo político crítico para a construção de sociedades sustentáveis do ponto de vista social, vinculando “por meio de dimensões que criamos na própria dinâmica de nossa espécie e que nos formam ao longo da vida (cultura, educação, classe social, instituições, família, gênero, etnia, nacionalidade etc.)” (LOUREIRO, 2007, p. 66).

Faz-se necessário promover o fortalecimento da participação social na gestão da biodiversidade, primando pela equidade de gênero, protagonismo do jovem e dos atores em vulnerabilidade ambiental e pela identidade local dos projetos. Assim, certamente, promoveremos a mudança do paradigma atual, que nos levou à crise ambiental e social em que vivemos (MMA, 2016, p. 11).

Dessa forma, as áreas de proteção à biodiversidade, conhecidas como Unidades de Conservação (UCs), possuem um importante papel nas ações e projetos relacionados às crises socioambientais. Segundo o Ministério do Meio Ambiente, “a educação ambiental crítica e emancipatória deve permear as práticas educativas no interior e no entorno de áreas protegidas. Os alunos e professores dessas áreas, especialmente aquelas isoladas e com menos apoio, clamam por oportunidades” (MMA, 2016, p. 11). Este fato nos remete a necessidade de desenvolver atividades e recursos que promovam a aproximação entre os conhecimentos da Biologia da Conservação e os princípios da EA crítica.

Porém, as atividades de EA desenvolvidas nos espaços escolares são, na maioria das vezes, caracterizadas como pontuais e pragmáticas (LOUREIRO, 2004). Os trabalhos de EA no ensino formal devem se pautar pela interdisciplinaridade e ou transversalidade, de maneira que os alunos possam ser agentes participativos nas questões relacionadas aos desafios socioambientais contemporâneos, permitindo uma visão mais crítica e transformadora. A transversalidade pode ser compreendida como uma forma de “buscar a transformação dos

conceitos, a explicitação de valores e a inclusão de procedimentos, sempre vinculados à realidade cotidiana da sociedade, de modo que obtenha cidadãos mais participantes” (BRASIL, 1998, p. 193).

A interdisciplinaridade corresponde a uma nova consciência da realidade, a um novo modo de pensar, que resulta num ato de troca, de reciprocidade e integração entre áreas diferentes de conhecimento, visando tanto à produção de novos conhecimentos, como a resolução de problemas, de modo global e abrangente. (LÜCK, 1994, p. 62-63).

A interdisciplinaridade é a perspectiva que mais se aproxima do conhecimento complexo, pois possibilita troca entre os conhecimentos de ordem comum ou científica, tendo como propósito “a abertura de um espaço de mediação entre conhecimentos e articulação de saberes, no qual as disciplinas estejam em situação de mútua coordenação e cooperação construindo um marco conceitual e metodológico comum para a compreensão das realidades mais complexas” (CARVALHO, 2008a, p. 121).

Os desafios socioambientais, em certo aspecto, instigam esses questionamentos epistemológicos interdisciplinares, exigindo novas proximidades e diálogos, buscando compreender as complexas relações entre homem e natureza (CARVALHO, 2005).

No Brasil, os Parâmetros Curriculares Nacionais indicam que a abordagem da temática ambiental necessita atender a aspectos conceituais, pois os alunos precisam atribuir significados aos termos como biodiversidade, sociodiversidade, preservação, conservação, degradação e sustentabilidade. O mesmo documento destaca que esses conceitos devem estar integrados aos conteúdos procedimentais e atitudinais, de modo a priorizar reflexões e exercícios que desenvolvam valores e atitudes críticas. Dessa forma, quando se trata de uma aprendizagem significativa voltada à educação ambiental, devem-se levar em consideração os conteúdos que vão além dos conceituais (NARDY; LABURU, 2014, p. 30).

Ao partir deste contexto, inferimos que há uma demonstração explícita e passível de articulação entre EA e aprendizagem significativa. Nesse caso, a teoria funciona como uma ferramenta pedagógica na promoção do conhecimento, habilidades e atitudes e o aluno tem um papel ativo, sendo o principal responsável no processo de ensino aprendizagem (NOVAK, 2011).

A Base Curricular Nacional Comum (BNCC), é o documento mais recente que objetiva determinar e orientar por meio de competências e habilidades, as aprendizagens que os alunos

devem desenvolver em todos os níveis da educação básica (BRASIL, 2016). Porém, há muitas controvérsias em relação a criação deste documento em sua totalidade e, principalmente, quando tratada sobre a EA.

Alguns autores destacam que a EA foi silenciada nos parâmetros da BNCC, pois “não abordam a EA de forma crítica e com profundidade sobre as abordagens socioambientais. O que leva a um total silenciamento do que é discutido e produzido pelo campo no Brasil” (SILVA; LOUREIRO, 2020, p. 3). Nesse mesmo contexto, Andrade e Piccinini (2017, p. 1), destacam como, “retrocessos e contradições e o apagamento do debate socioambiental”.

Em entrevista com professores-pesquisadores da EA diante das concepções da BNCC, Silva e Loureiro (2020, p. 1) explicitam que:

As vozes dos entrevistados se coadunam com o que afirma a literatura aqui apresentada sobre as críticas à BNCC, no que tange a currículo mínimo, superficialidade e redução de conteúdos críticos, precarização e privatização da educação, formação voltada para o ditame do mercado. No âmbito da EA, a instrumentalização do tema e a ausência de abordagens críticas também foram salientadas, o que reforça o posicionamento de que esta é utilizada como elemento de reforço de uma formação voltada para os ideais neoliberais e meritocráticos.

A EA foi descrita nas versões preliminares da BNCC, como temas integradores ou especiais, a qual deveria ter uma abordagem multidisciplinar e transversal nas competências metodológicas, entretanto não foi o que ocorreu no documento definitivo, inexistindo até mesmo o termo “Educação Ambiental”. Este fato, demonstra a falta de criticidade nas competências relacionadas ao tema, uma interposição fútil em relação os desafios socioambientais, dos agravantes do sistema capitalista sobre as consequências sociais, econômicas e políticas (ANRADE; PICCININI, 2017).

Ainda os mesmos autores descrevem que a EA não deve apenas ser dialogada na BNCC, “mas em todas as contrarreformas educacionais atuais, é de suma importância para que o apagamento das lutas para a inserção da EA na educação escolar (e não escolar, nos diversos espaços possíveis) não se concretize” (ANRADE; PICCININI, 2017, p. 11).

#### **4.2. Biologia da Conservação e Unidades de Conservação (UCs)**

O início da Ciência Biologia da Conservação ocorreu concomitantemente às primeiras definições do termo “biodiversidade”, que foi promulgado no Fórum Nacional sobre

BioDiversidade e no livro *Biodiversity*, durante a década de setenta (WILSON, 1997; SARKAR, 2002; MEINE; SOULÉ; NOSS, 2006). Havia preocupações tanto de cientistas quanto da sociedade sobre o conhecimento da diversidade da vida, bem como em relação a sua conservação. O conceito de biodiversidade e o consenso entre cientistas e ativistas sobre a urgência em evitar que a biodiversidade continuasse a ser destruída pelos excessos da espécie humana, conduziram a uma mudança de enfoque em relação as questões da conservação da natureza. Dentre as questões, destacavam-se a preocupação com a destruição de habitats e com a extinção acelerada de espécies (WILSON, 1997). Na década de 1980, além das questões sobre a diversidade da vida, iniciaram a criação de parques nacionais e reservas, que, além da preservação da fauna e da flora selvagens, objetivava a proteção de paisagens e aspectos geológicos de grande beleza (LEWIS, 2007).

A partir da crescente preocupação com a conservação da biodiversidade, durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro em 1992, foi lançada pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB). Nesta Convenção foram definidos três níveis da diversidade biológica: diversidade de espécies, diversidade genética e diversidade de ecossistemas.

Segundo Franco (2013, p. 26) “a convergência entre o uso do conceito de biodiversidade e a afirmação da Biologia da Conservação como uma disciplina conduziu a uma nova configuração dos estudos relacionados a interação, a adaptação, o surgimento e o desaparecimento de espécies de organismos. Aproximou também, as especulações científicas e os próprios cientistas das preocupações cotidianas de manejadores de áreas protegidas e de ativistas da conservação da natureza”.

Desta forma, a Biologia da Conservação se tornou um campo de reflexão e debate teórico sobre as questões relacionadas entre à conservação e biodiversidade (GROOM; MEFFE; CARROLL, 2006; LEWIS, 2007; QUAMMEN, 2008).

A ideia de isolamento e proteção do ambiente natural, frente as ações humanas também é iniciada quando ocorre a formulação do conceito *wilderness* (natureza selvagem), no final do século XIX. Com a preservação da *wilderness*, com suas paisagens sublimes, sua fauna e a flora carismáticas, aos poucos houve uma transição para a noção de conservação da biodiversidade (NASH, 2005; LEWIS, 2007). Este conceito expõe a competitividade entre postulados preservacionistas, que advogam o valor estético e recreativo da natureza e que defendem sua

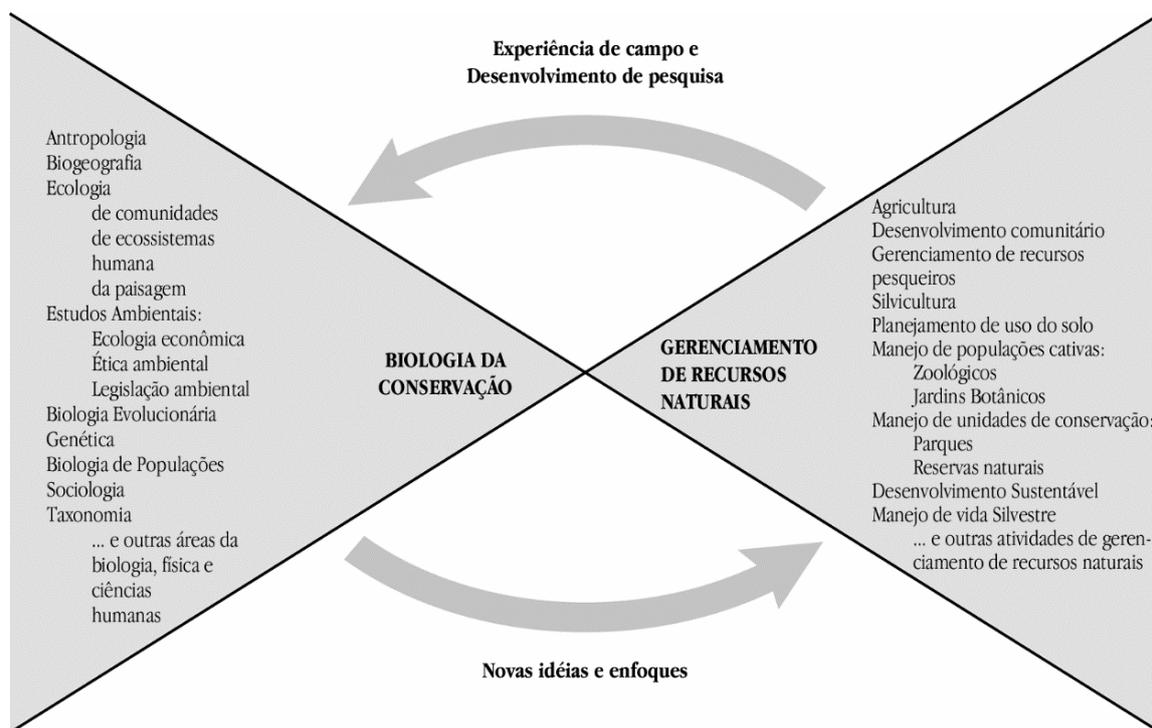
proteção contra qualquer perturbação humana, e os postulados conservacionistas, que sugerem uma exploração razoável para garantir as condições materiais da existência humana (LARRÈRE; LARRÈRE, 1997).

A Biologia de Conservação tem dois objetivos: primeiro, entender os efeitos da atividade humana nas espécies, comunidades e ecossistemas, e, segundo, desenvolver abordagens práticas para prevenir a extinção de espécies e, se possível reintegrar as espécies ameaçadas ao seu ecossistema funcional. A Biologia de Conservação surgiu uma vez que nenhuma das disciplinas tradicionais aplicadas são abrangentes suficiente, para tratar das sérias ameaças a diversidade biológica. A Biologia da agricultura, silvicultura, de gerenciamento da vida selvagem e da piscicultura ocupam-se basicamente com o desenvolvimento de métodos para gerenciar umas poucas espécies para fins mercadológicos de recreação (PRIMAK; RODRIGUES, 2001, p. 5).

Segundo os mesmos autores este campo do conhecimento completa as disciplinas aplicadas, atribuindo-se uma abordagem mais teórica e geral para a proteção da diversidade biológica, visto que essas disciplinas comumente não tratam da proteção de todas as espécies ou as tratam apenas como um assunto secundário. Desta forma, a Biologia da Conservação difere das outras disciplinas, pois leva em consideração, a preservação a longo prazo de todas as comunidades biológicas existentes, alocando os fatores econômicos em segundo plano.

A Biologia da Conservação realiza uma nova síntese a partir de diversas áreas do conhecimento, oferecendo princípios e novos enfoques para o manejo de recursos naturais (Figura 1).

**Figura 1.** Relação estabelecida pela Biologia da Conservação entre as diferentes áreas do conhecimento e o gerenciamento de recursos naturais.



Fonte: Primack e Rodrigues (2001).

Para Primack e Rodrigues (2001, p. 8), existem pressupostos da Biologia da Conservação que “representam um conjunto de asserções éticas e ideológicas que sugerem abordagens científicas e aplicações práticas”, sendo:

**1. A diversidade dos organismos é positiva.** Em geral, as pessoas gostam da diversidade biológica. As centenas de milhares de pessoas que visitam os zoológicos, parques naturais, jardins botânicos e aquários a cada ano, são prova do interesse do público em geral na diversidade biológica. A variação genética das espécies também tem apelo popular, como é demonstrado nas exposições de cães e gatos, exposições agropecuárias e de flores. Tem-se especulado, inclusive, que os seres humanos têm uma predisposição genética para gostar da diversidade biológica, chamada biofilia (WILSON, 1984; KELLERT; WILSON, 1993). A biofilia teria sido vantajosa para o estilo de vida “caça e coleta” que o ser humano viveu durante centenas de milhares de anos antes da invenção da agricultura. Uma grande diversidade biológica teria lhe proporcionado uma variedade de alimentos e outros recursos, protegendo-o das catástrofes naturais e da fome.

**2. A extinção prematura de populações e espécies é negativa.** A extinção de espécies e populações como consequência de processos naturais é um acontecimento normal. Através dos milênios do tempo geológico, as extinções das espécies têm sido equilibradas pela evolução de novas espécies. Da mesma forma, a perda local de uma população é geralmente compensada pelo estabelecimento de uma nova população através de dispersão. Entretanto, a atividade humana aumentou mil vezes o índice de extinção. No século vinte,

virtualmente todas as centenas de extinções conhecidas de espécies de vertebrados, assim como os presumíveis milhares de extinções de espécies de invertebrados, foram causadas pelo ser humano.

**3. A complexidade ecológica é positiva.** Muitas das propriedades mais interessantes da diversidade biológica aparecem apenas em ambientes naturais. Por exemplo, as relações ecológicas e de coevolução existentes entre as flores tropicais, beija-flores e ácaros que vivem nas flores. Os ácaros utilizam os bicos dos beija-flores como um “veículo de transporte” para ir de flor em flor (COLWELL, 1986). Tais relacionamentos nunca teriam sido descobertos se os animais e as plantas estivessem morando isoladamente em zoológicos e jardins botânicos. As estratégias fascinantes de animais do deserto para obter água não teriam sido conhecidas se os animais estivessem vivendo em jaulas com água à vontade. Embora seja possível preservar a diversidade biológica das do em jaulas com água a vontade. Embora seja possível preservar a diversidade biológica das espécies em zoológicos e jardins, a complexidade ecológica que existe nas comunidades naturais estaria em grande parte perdida.

**4. A evolução é positiva.** A adaptação evolucionária é o processo que eventualmente leva a novas espécies e ao aumento da diversidade biológica. Portanto, permitir as populações evoluir “in-situ” é positivo. As atividades humanas que limitam a habilidade das populações de evoluir, tais como reduzir severamente o tamanho de uma população de espécies através da extração excessiva, são negativas.

**5. A diversidade biológica tem valor em si.** As espécies têm seu próprio valor, independentemente de seu valor material para a sociedade humana. Este valor é conferido pela sua história evolucionária e funções ecológicas únicas e também pela sua própria existência (PRIMACK; RODRIGUES, 2001, p. 9-10).

Os primeiros relatos de iniciativas de preservação de áreas de mata no Brasil ocorreram no século XVII, quando "Maurício de Nassau se preocupava com as então exuberantes florestas do Nordeste e estabelecia medidas destinadas a evitar que fossem cortadas, para não virem a faltar um dia às necessidades públicas" (HASSLER, 2005, p. 82). Nessa época, iniciavam-se as discussões entre os termos preservação<sup>1</sup> e conservação<sup>2</sup>, porém ainda as mesmas estavam distantes das abordagens sociais, culturais e econômicas da população vivente no local. Somente em 2000, no Brasil foi promulgado o Sistema Nacional de Unidades de Conservação

---

<sup>1</sup> Preservação: conjunto de métodos, procedimentos e políticas que visem a proteção a longo prazo das espécies, habitats e ecossistemas, além da manutenção dos processos ecológicos, prevenindo a simplificação dos sistemas naturais (BRASIL, 2000, p. 2).

<sup>2</sup> Conservação: o manejo do uso humano da natureza, compreendendo a preservação, a manutenção, a utilização sustentável, a restauração e a recuperação do ambiente natural, para que possa produzir o maior benefício, em bases sustentáveis, às atuais gerações, mantendo seu potencial de satisfazer as necessidades e aspirações das gerações futuras, e garantindo a sobrevivência dos seres vivos em geral (BRASIL, 2000, p. 2).

(SNUC), devido aos agravantes da expansão agropecuária e ao desmatamento ilegal de grandes áreas de florestas (MEDEIROS, 2006)

Dessa maneira, com normas para a criação e gestão SNUC, que em seus artigos 3º e 4º traz tais disposições preliminares:

Art. 3º O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC é constituído pelo conjunto das unidades de conservação federais, estaduais e municipais, de acordo com o disposto nesta Lei.

Art. 4º O SNUC tem os seguintes objetivos:

I - contribuir para a manutenção da diversidade biológica e dos recursos genéticos no território nacional e nas águas jurisdicionais;

II - proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional;

III - contribuir para a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais;

IV - promover o desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais;

V - promover a utilização dos princípios e práticas de conservação da natureza no processo de desenvolvimento;

VI - proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica;

VII - proteger as características relevantes de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e cultural;

VIII - proteger e recuperar recursos hídricos e edáficos;

IX - recuperar ou restaurar ecossistemas degradados;

X - proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental;

XI - valorizar econômica e socialmente a diversidade biológica;

XII - favorecer condições e promover a educação e interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico;

XIII - proteger os recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais, respeitando e valorizando seu conhecimento e sua cultura e promovendo-as social e economicamente (BRASIL, 2000, p. 2).

Diante de tais degradações, as leis ambientais no Brasil surgiram para decretar ações que deveriam ser seguidas em locais que ainda estivessem conservados, no caso formando as UCs que, segundo Muhle (2012), são consideradas “ilhas naturais”, pois estão sufocadas diante do crescimento populacional, industrial e também por plantações agrícolas.

A seguir são abordadas as categorias de UCs e suas especificidades de acordo com a Lei 9.985/2000:

Art. 8º O grupo das Unidades de Proteção Integral é composto pelas seguintes categorias de unidade de conservação:

I - Estação Ecológica;

II - Reserva Biológica;

III - Parque Nacional;

IV - Monumento Natural;

V - Refúgio de Vida Silvestre.

Art. 9º A Estação Ecológica tem como objetivo a preservação da natureza e a realização de pesquisas científicas.

Art. 10º. A Reserva Biológica tem como objetivo a preservação integral da biota e demais atributos naturais existentes em seus limites, sem interferência humana direta ou modificações ambientais, excetuando-se as medidas de recuperação de seus ecossistemas alterados e as ações de manejo necessárias para recuperar e preservar o equilíbrio natural, a diversidade biológica e os processos ecológicos naturais.

Art. 11º. O Parque Nacional tem como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico.

Art. 12º. O Monumento Natural tem como objetivo básico preservar sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica.

Art. 13º. O Refúgio de Vida Silvestre tem como objetivo proteger ambientes naturais onde se asseguram condições para a existência ou reprodução de espécies ou comunidades da flora local e da fauna residente ou migratória. (BRASIL, 2000, p. 4-5).

A denotação de Estação Ecológica (ESEC) conforme dispõe o artigo 9º da Lei 9.985/2000 traz em sua jurisdição, que esta categoria de UC deve ser utilizada de maneira que não sofra alterações no seu ecossistema, possuindo como principal objetivo a preservação e a realização de pesquisas destinadas e restritas a projetos de cunho científico, além de apresentar algumas proibições como descritos nos incisos do artigo citado:

§ 1º A Estação Ecológica é de posse e domínio públicos, sendo que as áreas particulares incluídas em seus limites serão desapropriadas, de acordo com o que dispõe a lei.

§ 2º É proibida a visitação pública, exceto quando com objetivo educacional, de acordo com o que dispuser o Plano de Manejo da unidade ou regulamento específico.

§ 3º A pesquisa científica depende de autorização prévia do órgão responsável pela administração da unidade e está sujeita às condições e restrições por este estabelecidas, bem como àquelas previstas em regulamento.

§ 4º Na Estação Ecológica só podem ser permitidas alterações dos ecossistemas no caso de:

- I - medidas que visem a restauração de ecossistemas modificados;
- II - manejo de espécies com o fim de preservar a diversidade biológica;
- III - coleta de componentes dos ecossistemas com finalidades científicas;
- IV - pesquisas científicas cujo impacto sobre o ambiente seja maior do que aquele causado pela simples observação ou pela coleta controlada de componentes dos ecossistemas, em uma área correspondente a no máximo três por cento da extensão total da unidade e até o limite de um mil e quinhentos hectares (BRASIL, 2000, p. 4).

Portanto, podemos verificar um distanciamento entre a comunidade do entorno e a categoria ESEC, devido às restrições e proibições, o que nos leva a uma reflexão mais aprofundada sobre o motivo da necessidade de criação desta categoria de UC. Nesse sentido analisamos que essa categoria de preservação ambiental se distancia de alguns princípios da EA crítica, pois quando a ESEC não possui plano de manejo ou regulamento específico, se restringe apenas na realização de pesquisas científicas, sendo proibida a visitação pública, exceto com objetivo educacional. Costa e Loureiro (2015) apontam que a fragmentação nas relações com a natureza, estimulada pelo sistema capitalista, deixa lacunas em debates epistêmicos sociais e ambientais.

### **4.3. Aprendizagem Significativa Crítica**

A aprendizagem significativa crítica, proposta por Marco Antônio Moreira, provém de estudos referentes a Aprendizagem significativa, em sua forma inicial descrita por David Ausubel (1963 - 1968).

A aprendizagem significativa é descrita como conceito principal a assimilação substantiva, na qual um novo conhecimento é inerente aos conhecimentos prévios, que são advindos da estrutura cognitiva do indivíduo, instigando a construção e significância diante do novo conhecimento (MOREIRA, 2011).

A teoria de Ausubel possui enfoque principal na aprendizagem cognitiva e o professor deve levar em conta a bagagem social que o aluno já traz consigo, podendo assim, ampliar com as bases científicas e filosóficas esses conhecimentos prévios, pois o “fator mais importante que influencia a aprendizagem é aquele que o aluno já sabe (cabe ao professor identificar isso e ensinar em consequência)” (STANGE; MOREIRA; SANTOS, 2012, p. 43).

Um ponto importante no contexto dessa teoria é a forma que o professor conduz a aula. Ele precisa iniciar a aula contextualizando ou elucidando o conteúdo, para que o aluno consiga assimilar com o seu conhecimento prévio. Ao partir deste pressuposto, demonstra-se que ao realizar perguntas sobre o assunto faz com que o aluno as responda em seu intelecto e à medida que a aula vai se encaminhando o aluno constrói o significado e amplia o seu conhecimento (MOREIRA, 2011).

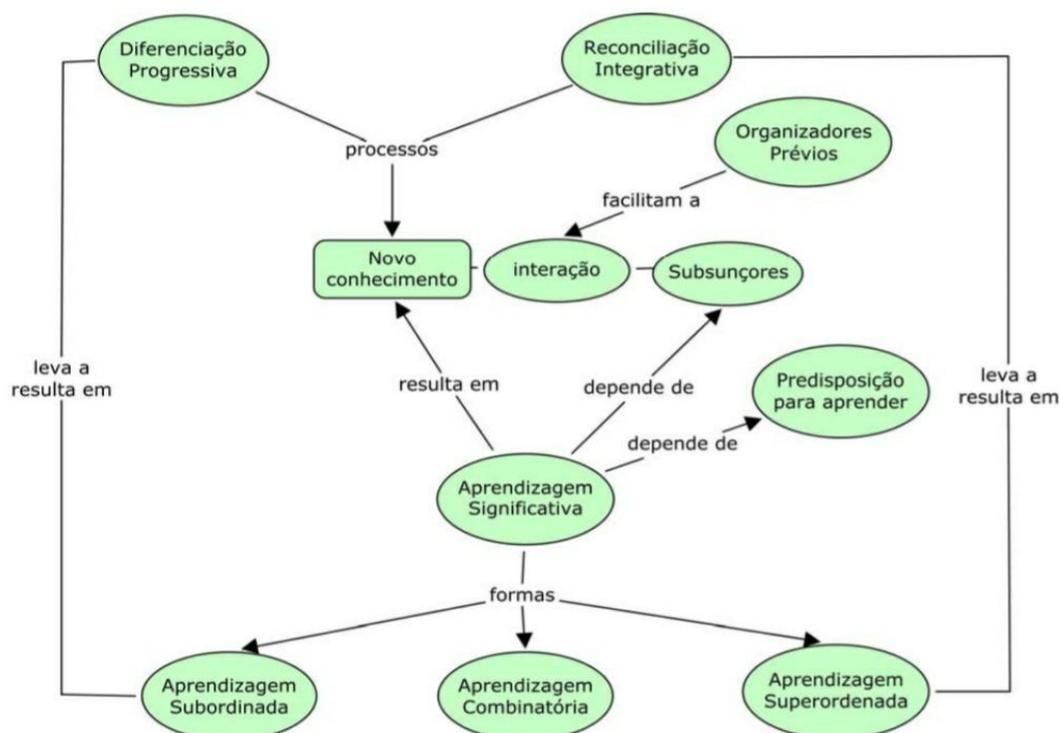
Ou seja, este processo inclui a interação da nova informação com uma estrutura de conhecimento específica, a qual Ausubel define como *conceito subsunçor*, ou simplesmente *subsunçor*, existente na estrutura cognitiva do

indivíduo. Uma aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação se relaciona com conceitos ou *proposições relevantes* preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz. Ausubel vê que o armazenamento de informações no cérebro humano se dá de uma maneira organizada, formando uma hierarquia conceitual, na qual os elementos mais específicos do conhecimento são ligados (e assimilados) com conceitos mais gerais, mais inclusivos. *Estrutura cognitiva* significa, portanto, uma estrutura hierárquica de conceitos que são representações de experiências sensoriais do indivíduo (STANGE; MOREIRA; SANTOS, 2012, p. 44).

Dessa maneira, infere-se que para ocorrer o aprendizado o sujeito deve ter o entendimento de um novo conceito, assimilar e dar significado. Assim, os *subsunçores* assumem expressiva importância na aprendizagem significativa, pois ocorre uma interação entre o novo conceito e as ideias prévias (AUSUBEL; 1980, p. 54).

A Figura 2 mostra de forma simplificada s um mapa conceitual sobre alguns conceitos da aprendizagem significativa de Ausubel.

**Figura 2:** Mapa conceitual sobre conceitos básicos da teoria de Ausubel.



Fonte: Moreira e Buchweitz (1993).

Esse mapa corrobora a importância do conhecimento prévio, que nesse caso é chamado de *subsunção*, nome esse que se dá a um conhecimento específico, existente na estrutura de conhecimentos do indivíduo, que permite dar significado a um novo conhecimento que lhe é apresentado ou por ele descoberto. A teia cognitiva do conhecimento do aluno simula a construção, analogias e caracterizações diante de novos conceitos por meio da aprendizagem significativa. Ao considerar que a aprendizagem significativa deve ser escolhida em detrimento da aprendizagem mecânica, supõe-se que existam conceitos *subsunções*, mas geralmente, o indivíduo não possui esse conceito definido (MOREIRA; MASINI, 2001).

Devido aos avanços tecnológicos e a sua inserção nos ambientes escolares, muitos professores mencionam possuir dificuldade em relação a este processo. Dessa forma, a teoria prescrita por Ausubel, dispõe de conteúdos, que vão além de uma educação voltada apenas para a memorização, mas sim, uma teoria alinhada ao processo de ensino aprendizagem, que possa dar significado, que promova mudança conceitual e que forneça uma construção de conhecimento a partir do conhecimento que o aluno já possui, oferecendo suporte para professores, pedagogos e pais, no desenvolvimento da educação contemporânea (MOREIRA, 1997).

Deste modo, a teoria da aprendizagem significativa crítica, surge como uma estratégia para a educação e para a sobrevivência na sociedade moderna, não apenas como uma proposta didática, mas um meio de uma série de princípios, ideias ou estratégias facilitadores, nos quais “alguns têm implicações diretas para a organização de um ensino, que busque esse tipo de aprendizagem. Outros são de natureza epistemológica mas também podem guiar o professor na mediação de um ensino que tenha como meta promover a aprendizagem significativa crítica” (MOREIRA, 2010, p. 2).

De acordo com Moreira (2010) existem 11 princípios para que ocorra a aprendizagem significativa crítica, que estes foram pensados em relação a sua viabilidade em sala de aula e que criticam o que ocorre tradicionalmente nos ambientes de ensino.

Os princípios da aprendizagem significativa crítica são:

- 1) Princípio do conhecimento prévio, 2) Princípio da interação social e do questionamento por meio do ensinar/aprender perguntas ao invés de respostas,
- 3) Princípio da não centralidade do livro de texto, 4) Princípio do aprendiz

como perceptor/representador, 5) Princípio do conhecimento como linguagem, 6) Princípio da consciência semântica, 7) Princípio da aprendizagem pelo erro, 8) Princípio da desaprendizagem, 9) Princípio da incerteza do conhecimento, 10) Princípio da não utilização do quadro-degiz/da participação ativa do aluno/da diversidade de estratégias de ensino, e 11) Princípio do abandono da narrativa (MOREIRA, 2010, p. 2).

Moreira (2010) também discorre sobre a aprendizagem significativa subversiva, ampliando sua análise.

Meu raciocínio é o de que *aprendizagem significativa subversiva* é uma estratégia necessária para sobreviver na sociedade contemporânea. Contudo, o termo *aprendizagem significativa crítica* pode ser um rótulo mais adequado para o tipo de subversão ao qual estou me referindo. Naturalmente, devo bastante a Postman e Wengartner por me inspirar em suas idéias e reflexões, mas, como eles mesmos dizem, somos todos perceptores. Então, o que está neste trabalho é minha percepção de algumas de suas idéias e reflexões traduzidas na minha representação sobre como a aprendizagem significativa pode ser crítica (MOREIRA, 2010, p. 2).

Assim, existe um entendimento mais amplo sobre o pensamento de Moreira, quando observamos as estratégias educacionais e a sobrevivência da sociedade em relação à sua postura crítica, ligado diretamente à prática educacional, que considera a aprendizagem significativa crítica como uma estratégia possível para os enfrentamentos dos desafios contemporâneos. Ele também descreve que a aprendizagem significativa crítica, "trata-se de uma perspectiva antropológica em relação às atividades de seu grupo social que permite ao indivíduo participar de tais atividades mas, ao mesmo tempo, reconhecer quando a realidade está se afastando tanto que não está mais sendo captada pelo grupo." (MOREIRA, 2011, p. 7).

Essa é uma forma de abranger os processos de entendimento da realidade social em que se vive, principalmente na era dos avanços tecnológicos em que deter grande número de conhecimento não é mais necessário, o que se precisa é trabalhar com a criatividade os conhecimentos teóricos e críticos sobre a realidade. Nesse processo, alunos e professores são parceiros e autores na transformação da qualidade social, cada um inserido em diferentes contexto históricos, sociais e culturais com suas organizações próprias e valiosas (COSTA, 2016, p. 180).

Dentro desse pensamento, o indivíduo simultaneamente não será julgado por seus ideais culturais, pois estes estão incorporados na perspectiva crítica do processo de ensino aprendizagem. Dessa forma, Moreira (2011, p. 7) afirma que "É através dessa aprendizagem

que ele poderá lidar construtivamente com a mudança sem deixar-se dominar por ela, manejar a informação sem sentir-se impotente frente à sua grande disponibilidade e velocidade de fluxo, usufruir e desenvolver a tecnologia sem tornar-se tecnófilo." O sujeito deve principalmente estar à frente da tecnologia sem que ela o tome conta, sem a idolatria dos avanços tecnológicos, que sejam críticos entre as relações interpessoais, nos desafios sociais da atualidade e que, principalmente esteja inerente a prática educacional.

#### **4.4. Uso de tecnologias no ensino**

John Dewey (1859-1952), americano, pedagogo e pensador da educação, acreditava que as escolas que possuíam métodos tradicionais de ensino, não eram efetivas no processo de ensino e aprendizagem. Para Dewey, os estudantes compreendiam melhor o conteúdo se a teoria estivesse aliada à prática, na qual o estudante poderia agir com mais iniciativa e colaboração. As suas ideias influenciaram o movimento da Escola Nova no Brasil, na década de 30 e estão em evidência até os dias atuais.

A Escola Nova surge com o intuito de modificar esse currículo, na medida em que privilegia a criança como sujeito e, além disso, os conteúdos, que antes eram transmitidos pelos professores em forma de exercícios memorísticos, a partir do movimento escolanovista, passam a ter um significado, visto que, começam a ser trabalhados de diversas formas, tornando o aluno sujeito ativo no processo de ensino e aprendizagem (JESUS; CORRÊA; PALACIOS, 2015, p. 4724).

Nesse movimento o professor deveria adaptar o currículo, para se tornar um simplificador da aprendizagem, valorizando o progresso do aluno. Dessa maneira, os conteúdos começam a ter um significado, na medida em que diferentes estratégias de ensino foram propostas, como por exemplo: jogos, trabalhos em grupo, atividades experimentais demonstrativas, entre outros, tornando o aluno, sujeito ativo e participativo do processo ensino-aprendizagem (SILVA, 2012).

Com efeito, sendo a educação o resultado de uma interação, através da experiência, do organismo com o meio ambiente, a direção da atividade educativa é intrínseca ao próprio processo da atividade. Não pode haver atividade educativa, sem direção, sem governo, sem controle. Do contrário, a atividade não será educativa, mas caprichosa ou automática (TEIXEIRA, 1978, p. 22).

Freire (1997, p. 64) corrobora com esta afirmativa, defendendo de que a educação deve ser em sua criticidade “libertadora” e transformadora, não apenas envolvendo o aluno como um depósito de informações e memorização mecânica, pois, “quanto mais se lhes imponha passividade, tanto mais ingenuamente, em lugar de transformar, tendem adaptar-se ao mundo, a realidade parcializada nos depósitos recebidos.” Desta forma, o professor em sala de aula deve se aprimorar em relação as ações e metodologias que inovem a sua maneira de ensinar.

Ao partir desta pressuposição, compreendemos que o uso das tecnologias, aplicativos, *websites* entre outros, funciona como uma metodologia ativa de ensino, melhorando a aprendizagem dos alunos e contribuindo para a sua imersão no mundo virtual. Além disso, o professor pode tornar a sua aula mais produtiva, fazendo com que o aluno se torne o sujeito principal desse processo (RIBEIRO, 2007).

Metodologias Ativas são estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada e híbrida. As metodologias ativas, num mundo conectado e digital, expressam por meio de modelos híbridos, com muitas combinações. A junção de metodologias ativas com modelos flexíveis e híbridos traz contribuições importantes para o desenho de soluções atuais para os aprendizes de hoje (BACICH; MORAN, 2018, p. 4).

Essas metodologias proporcionam ao professor atividades diferenciadas e articuladas em conjunto com o ensino, além de enfatizar a participação dos alunos, tornando-os mais dinâmicos e produtivos. Estas características somente poderão ser alcançadas por meio de um acompanhamento e orientação do professor. Quando as suas aulas possuem um enfoque de investigação, descobertas ou até mesmo resolução de problemas, os professores conseguem refletir a sua prática docente e a aprendizagem dos alunos (MORAN, 2015).

Metodologias Ativas apontam a possibilidade de transformar aulas em experiências de aprendizagem mais vivas e significativas para os estudantes da cultura digital, cuja expectativas em relação ao ensino, a aprendizagem a ao próprio desenvolvimento e formação são diferentes do que expressavam as gerações anteriores (BACICH; MORAN, 2018, p. 10).

Para Araújo et al. (2017, p. 925), “A educação é um processo, não um fim em si mesmo, portanto precisa sofrer intervenções positivas para o seu aprimoramento. O uso das tecnologias na área da educação pode exercer um papel importante na relação ensino-aprendizagem”. A

utilização da tecnologia alinhada à metodologia de ensino, se torna um mecanismo de aprendizagem valioso tanto para o professor quanto para o aluno, principalmente quando existe a possibilidade de construção de novos conteúdos.

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) são considerados recursos mediadores que possibilitam o trânsito de informações, sendo necessária a diversificação de fontes de comunicação (ALBUQUERQUE, 2006). Albuquerque (2006, p. 2), descreve que “a terminologia TIC, especificamente, envolve a aquisição, o armazenamento, o processamento e a distribuição da informação por meios eletrônicos e digitais, como rádio, televisão, telefone e computadores, entre outros.”

Os termos tecnologias interativas aplicadas ao ensino ou ferramentas tecnológicas referem-se fundamentalmente aos meios instrucionais baseados nos recentes avanços computacionais interativos, como por exemplo: programas educacionais interativos, hipertexto, hiperídia, correio eletrônico (email), realidade virtual, programas simuladores e recursos da Internet (livros eletrônicos, periódicos eletrônicos, bibliotecas virtuais, listas de discussão, cursos a distância, educação continuada) (KIMMEL, 1996 *apud* FERREIRA, 1998, p. 781).

Hoje, as tecnologias são acessíveis e podem ser utilizadas em qualquer hora e lugar. Porém, deve-se ter cuidado com a maneira como esta ferramenta é utilizada. Para Moran (2017, p. 1) não são os aplicativos que fazem a diferença, “mas estarem nas mãos de educadores, gestores (e estudantes) com uma mente aberta e criativa, capaz de encantar, de fazer sonhar, de inspirar [...] professores afetivos conseguem comunicar-se de forma acolhedora com seus estudantes através de qualquer aplicativo, plataforma ou rede social.”

O professor pode selecionar durante a formulação de sua proposta pedagógica, as tecnologias e recursos didáticos, que mais se encaixam ao seu desejo de ensinar, com objetivos límpidos, que denotem e permeiem o processo de ensino aprendizagem (GOMES, 2017).

Deste modo, as tecnologias fazem parte do nosso cotidiano e a nossa sociedade está cada vez mais, manuseando, usufruindo e interagindo com as mesmas. As instituições de ensino não podem ignorar a influência que as mídias digitais têm na sociedade (SANTOS, 2014) e, desta forma, auxiliar na aproximação e na criação de novas estratégias que podem ser utilizadas pelos professores e alunos no processo de ensino e aprendizagem.

O momento atual, vivenciado tanto no Brasil quanto no mundo em relação à Pandemia do COVID-19, fez com que a educação e os processos de ensino sofressem uma drástica

mudança. A utilização de tecnologias passou a fazer parte da vida cotidiana de professores e de alunos, como relata Souza (2020): “Com a emergência da pandemia, escolas precisaram se organizar para migrar para o ensino com o uso das tecnologias digitais. Esta migração gerou uma transposição de práticas e metodologias do ensino presencial para as plataformas virtuais de aprendizagem, o chamado ensino remoto” (SOUZA, 2020, p. 113).

Como uma opção transdisciplinar, os aplicativos para smartphones representam recursos que interagem com a realidade, agregam valor a um determinado produto ou serviço, ampliam o amálgama de informações que estariam restritas a uma publicação impressa e podem fornecer relações com outras áreas do conhecimento (BAPTISTA; MOREIRA, 2020, p. 130).

Porém, a utilização de recursos mais tecnológicos é considerada um desafio para os professores, visto que eles necessitam adequar os conteúdos propostos a essas tecnologias e, muitos deles não possuem conhecimento sobre o manuseio básico de equipamentos como: recursos áudio visuais, aplicativos educacionais, *websites* entre outros (GOMES, 2017).

Criar cultura enfocando questões sociais, intimamente ligadas aos processos científicos-tecnológicos, não é tarefa fácil. [...] Quantos professores, pesquisadores e profissionais de modo geral vêm se debatendo com semelhantes questões. Podemos, quando precisamos criar essa cultura, nos espelhar nas produções dos “antigos” pensadores, que são perenes ao longo dos séculos. Justamente nas intermináveis salutares confrontações epistemológicas, tive o privilégio de ler *A conduta da vida*, de Lewis Mumford, já comentado anteriormente neste livro – e que cada vez me aproxima daqueles que acreditam numa educação menos dogmática mais humana e por consequência em sintonia com os reclames da sociedade. (BAZZO, 2016, p. 52-53).

Acreditamos que a emancipação e transformação educacional precisa ser ampla, não apenas no sentido tecnológico, mas também em relação ao humano, não havendo verdades absolutas e indiscutíveis. Porém, este processo necessita conduzir o aluno para uma reflexão crítica dos desafios socioambientais vivenciados e para a utilização correta de ferramentas tecnológicas utilizadas no processo de ensino e aprendizagem (BAZZO, 2016).

## 5. PERCURSO METODOLÓGICO

Para o desenvolvimento deste estudo, utilizamos a pesquisa exploratória, por meio da abordagem qualitativa, visando compreender como a EA vem sendo praticada em UCs.

Gil (2002) afirma que a pesquisa exploratória tem como objetivo conceder uma maior familiaridade com o problema, visando deixá-lo mais claro ou a constituir hipóteses. Seu planejamento é bastante flexível, possibilitando a consideração de todos os aspectos relacionados ao objeto de estudo. Neste tipo de pesquisa, são utilizados levantamentos bibliográficos, entrevistas com pessoas, que vivenciaram a situação em questão ou uma análise de exemplos, que estimulem a compreensão. Esse tipo de pesquisa costuma anteceder os outros passos de uma investigação mais ampla, proporcionando uma visão geral acerca de determinado fato (GIL, 2002).

A abordagem qualitativa da pesquisa enfatiza mais o processo do que o produto e se preocupa em retratar o significado, que as pessoas dão às coisas e suas vidas (BRACAGIOLI, 2007). Ela não se restringe a valores numéricos ou provas de fatos, mas sim a atributos e compressão de um determinado ideal, buscando elucidar o porquê dos fatos. De acordo como Gerhardt e Silveira (2009, p. 32) esta abordagem “preocupa-se, portanto, com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais”. O caráter qualitativo baseia-se na análise inerente dos dados coletados pelo pesquisador, sendo utilizada no processo de avaliação, quando há o uso de novas tecnologias, buscando compreender sua atuação em determinados conteúdos no processo de ensino aprendizagem (ROSA, 2013).

### **5.1. Universo da pesquisa**

A pesquisa foi desenvolvida com os professores da rede pública de Turvo-PR. O município localiza-se no interior do estado e possui 13.811 habitantes (IBGE, 2010). Na localidade, existem quatro UCs denominadas Faxinal Saudade Santa Anita, Reserva Indígena, ESEC Municipal Rio Bonito e a ESEC Municipal Felipe Paulo Rickli. Esta última ESEC foi selecionada para a construção do instrumento didático virtual (produto educacional desta dissertação), devido às suas especificidades, como: fragmento de floresta ombrófila mista bem preservado, em estágio sucessional avançado e pelo desconhecimento de grande parte da população sobre a existência da área. O material didático foi intitulado: “Tour virtual como estratégia de ensino e transformação socioambiental”, onde foram tiradas fotos em 360° da ESEC, visando uma aproximação entre a população e a UC. A escolha dos professores e da UC do município ocorreu por este município fazer parte de um projeto de extensão intitulado

“Educação Ambiental: diagnóstico socioambiental como subsídio para a Biologia da Conservação”, desenvolvido por meio de um convênio entre a Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO) e a Prefeitura Municipal de Turvo.

Os sujeitos desta pesquisa foram professores da rede pública de ensino do município, que participaram de dois encontros (grupos focais) via *Google Meet online*, devido à Pandemia do Covid-19, para auxiliar na construção e na avaliação do produto educacional desta pesquisa (Tour virtual).

Esta pesquisa teve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da UNICENTRO, com o parecer nº. 3.455.399 e pelo Núcleo Regional de Educação de Guarapuava. Desta forma, todos os participantes estavam cientes sobre a pesquisa e, assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

## **5.2. Etapas da pesquisa**

Para que os objetivos dessa pesquisa fossem alcançados ocorreu a seguinte sequência metodológica:

I- Inicialmente, realizou-se um levantamento bibliográfico de como as UCs são utilizadas no processo de ensino.

II- Escolheu-se o tema “Educação Ambiental crítica em Unidades de Conservação” para contextualizar as aproximações entre a EA crítica, a aprendizagem significativa e a Biologia da Conservação.

IV- Produziu-se um instrumento didático criando-se um Tour Virtual em 360° criado dentro da plataforma *Tour Creator - Google RV*.

V- Validou-se Tour Virtual por meio da escala Likert no grupo de estudos do laboratório de EA da UNICENTRO e, posteriormente, foram realizadas as devidas correções.

VI- Analisou-se o Tour virtual como possível instrumento didático em um grupo focal com os professores de Turvo - PR.

VII- Avaliou-se o Tour Virtual como instrumento de aprendizagem pelos professores de Turvo - PR, em um segundo grupo focal.

## **5.3. Estratégias para coletas de dados**

### 5.3.1. Pesquisa Booleana

Segundo Neves, Jankoski e Schnaider (2013) uma das formas de busca por artigos seria por meio de operadores booleanos, que relacionam dois ou mais elementos em uma busca, possibilitando três condições básicas de busca, “E”, “OU” e “MENOS”. Assim, a presente pesquisa utilizou as seguintes combinações: “Educação Ambiental e Unidades de Conservação no Paraná”; “Educação Ambiental ou Unidade de Conservação no Paraná”; “Educação Ambiental menos Unidades de Conservação no Paraná” no *site* de busca da *Google*. Os resultados desta busca encontram-se na Tabela 1 abaixo.

**Tabela 1.** Resultados obtidos a partir da revisão bibliográfica sobre a EA e as UCs existentes no Paraná.

Termos pesquisados	Número de resultados obtidos
Educação ambiental e Unidades de Conservação no Paraná	2.940.000
Educação ambiental ou Unidades de Conservação no Paraná	5.960.000
Educação ambiental menos Unidades de Conservação no Paraná	4.960.000

Fonte: Autor (2020).

A partir desse expediente metodológico, foram consultados os seguintes *sites* de buscas de artigos científicos: *PubMed*, *Web of Science*, *Google acadêmico*, Portal Capes, Revista Eletrônica de Mestrado em Educação Ambiental (REMEA) e Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA). Também foram analisados *sites* que continham informações sobre as UCs como o Instituto Ambiental do Paraná (IAP) e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

### 5.3.2. Grupo Focal

O instrumento de pesquisa para obtenção de dados foi o Grupo Focal, o qual ocorre em um certo limite de tempo, mas permite discussões participativas, trocas de experiência e soluções de problemas, além de valorizar a interação entre todos participantes (KINALSKI et al., 2017).

Para Kitzinger (2000, *apud* TRAD, 2009, p. 780) “o objetivo do grupo focal é reunir informações detalhadas sobre um tópico específico (sugerido por um pesquisador, coordenador

ou moderador do grupo), a partir de um grupo de participantes selecionados”, possuindo como propósito acarretar em novas ideias, aguçando o pensamento do pesquisador.

O Grupo Focal fomenta o protagonismo dos participantes, buscando “colher informações que possam proporcionar a compreensão de percepções, crenças, atitudes sobre um tema, produto ou serviços.” (KITZINGER, 2000, *apud* TRAD, 2009, p. 780).

Participaram do grupo focal quatro professores de Turvo (PR), sendo dois professores da rede de ensino municipal e dois professores da rede estadual. Para facilitar a transcrição das falas dos participantes, bem como preservar as suas identidades, eles foram nomeados nesta pesquisa de P1, P2, P3 e P4.

Durante o primeiro encontro (Grupo Focal 1), os professores fizeram as suas contribuições, elencando pontos necessários e importantes e que deveriam existir no tour virtual. Esse primeiro encontro foi realizado via *google meet* e nele pudemos perceber algumas dificuldade dos professores em relação a ferramenta tecnológica (tour). As dúvidas consistiam em como passar as cenas, como ouvir os áudios, as sequências de informações, entre outras. Desta forma, neste encontro enfatizamos o caráter exploratório do tour proposto, visto que o mesmo pode ser iniciado em qualquer informação, que existe nas cenas. Além disso, apresentamos passo a passo o tour, tentando esclarecer todas as dúvidas existentes. Como os professores residiam no município, a cada cena mostrada, eles nos forneceram informações valiosas para o aperfeiçoamento deste instrumento.

No segundo encontro para uma melhor organização e articulação do Grupo Focal, utilizou-se um roteiro, composto por seis perguntas, as quais foram indagadas verbalmente ao grupo, visando avaliar a aplicação do tour em sala de aula (Quadro 2).

**Quadro 2.** Roteiro de perguntas e seus respectivos objetivos, aplicadas aos professores durante o grupo focal.

<b>Pergunta</b>	<b>Objetivos</b>
Vocês acham que esse tour poderia ser utilizado em sala de aula? Se sim, como?	Investigar como os professores utilizariam o instrumento didático em suas aulas.
Quais seriam as contribuições desse tour? Vocês utilizariam esse instrumento didático no processo de ensino e aprendizagem? Se sim, como? Tentem descrever para a gente como seria.	Perceber se o tour é de pertinente aplicação e possa ser utilizado no processo de ensino aprendizagem.
Em quais disciplinas o tour poderia ser utilizado? Como?	Investigar quais disciplinas pode ser utilizado inerente a EA crítica.

Qual a opinião de vocês sobre o uso de tecnologias como essa no processo de ensino e aprendizagem?	Identificar a opinião dos professores em relação ao uso de tecnologias e se as mesmas corroboram com o processo de ensino aprendizagem.
E em relação aos alunos como vocês acham que eles iriam responder ao uso dessa tecnologia?	Analisar o conhecimento dos alunos referentes ao uso das tecnologias.
Vocês acham que é possível aplicar esse tour com a população? Se sim, como?	Analisar a possibilidade da aplicação desse tour para a população do município.

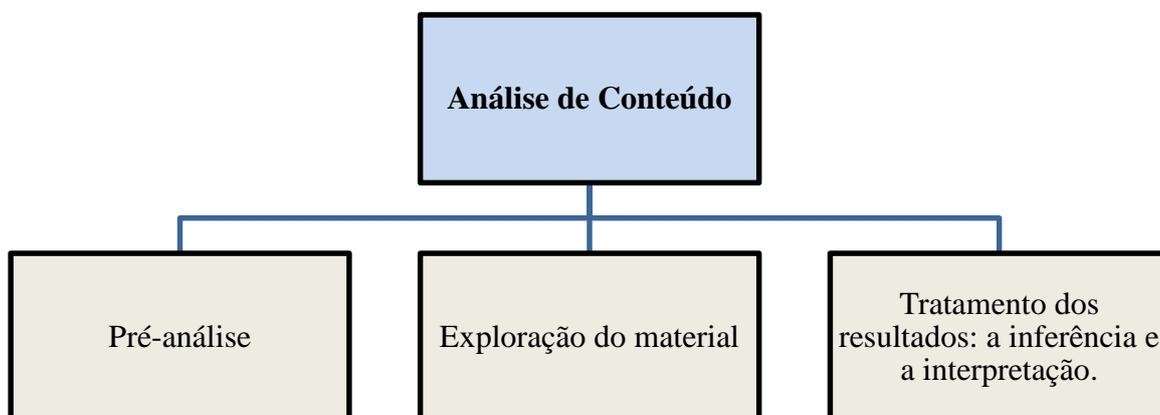
Fonte: Autor (2020).

O diálogo que ocorreu durante os dois grupos focais realizados entre o pesquisador e os professores, foi gravado tendo consenso de todos os participantes. Posteriormente, ele foi transcrito, utilizando-se as normas propostas por Marcuschi (1986), que auxiliaram a transposição das falas gravadas e vivências ocorridas durante a realização de grupos focais.

#### 5.4. Análise de dados

As informações obtidas, por meio do grupo focal, foram analisadas de acordo com o método de análise de conteúdo, proposto por Bardin (1977). Esse método é definido como um conjunto de múltiplas técnicas de análise, que resultam em uma descrição do conteúdo das mensagens, permitindo compreender o sentido das informações. Para isso, é organizado em três fases, sendo: a pré-análise, a exploração do material e, por fim, o tratamento dos resultados: a inferência e a interpretação (Figura 3).

**Figura 3.** Polos cronológicos da Análise de Conteúdo de Bardin (1977).



Fonte: Adaptado de Bardin (2016).

Na pré-análise o material a ser analisado é organizado, correspondendo “a um período de intuições, mas tem por objetivo tornar operacionais e sistematizar as ideias iniciais.” (BARDIN, 2016, p. 125). Trata-se da organização propriamente dita por meio de quatro etapas:

(a) **leitura flutuante**, consiste em estabelecer contato com os documentos e analisar e em conhecer o texto deixando-se invadir por impressões e orientações; (b) **escolha dos documentos**, consiste na definição do *corpus* de análise; (c) **formulação das hipóteses e dos objetivos**, uma hipótese é uma afirmação provisória que nos propomos verificar (confirmar e infirmar), recorrendo aos procedimentos de análise. Trate-se de uma suposição cuja origem é a intuição e que permanece em suspenso enquanto não for submetida à prova de dados seguros. O objetivo é a finalidade geral a que nos propomos (ou o que é fornecido por uma instância exterior), o quadro teórico e/ou pragmático, no qual os resultados obtidos serão utilizados; (d) **referenciação dos índices e elaboração de indicadores**, se considerarem os textos uma manifestação que contém índices que a análise explicitará o trabalho preparatório será de escolha destes – em função das hipóteses, caso elas estejam determinadas – e sua organização sistemática e indicadores (BARDIN, 2016, p. 126-129).

A exploração do material consiste na construção das operações de codificação, considerando-se os recortes dos textos em unidades de registros, a definição de regras de contagem e a classificação e agregação das informações em categorias (BARDIN, 2016).

Segundo Silva e Fossá (2013), nesse polo cronológico que o texto das entrevistas é transformado em unidades de registros.

Tomar-se-ão, como unidades de registro, os parágrafos de cada entrevista, assim como textos de documentos, ou anotações de diários de campo. Desses parágrafos, as palavras-chaves são identificadas, faz-se o resumo de cada parágrafo para realizar uma primeira categorização. Essas primeiras categorias são agrupadas de acordo com temas correlatos, e dão origem às categorias iniciais. As categorias iniciais são agrupadas tematicamente e originando as categorias intermediárias e estas últimas também aglutinadas em função ocorrência dos tema resultam nas categorias finais. Assim o texto das entrevistas é recortado em unidades de registro (palavras, frases, parágrafos), agrupadas tematicamente em categorias iniciais, intermediárias e finais, as quais possibilitam as inferências (SILVA; FOSSÁ, 2013, p. 4).

Na terceira fase ocorre o tratamento dos resultados, incluindo a inferência e a interpretação dos mesmos. Nesta etapa acontece a condensação e o destaque das informações

para análise, ou “pode então propor inferências e adiantar interpretações e propósito dos objetivos previstos – ou que digam respeito a outras descobertas inesperadas” (BARDIN, 2016, p. 131).

Durante a análise do conteúdo dos grupos focais realizados desta pesquisa, emergiram algumas categorias, que foram utilizadas para facilitar a compreensão dos dados, sendo elas: Tour como um instrumento didático; uso de tecnologias no ensino e aproximação entre a Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica, a EA crítica e Biologia da Conservação.

### **5.5. Descrição do processo de elaboração do Tour Virtual – Produto Educacional**

A elaboração do produto educacional, pré-requisito do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da UNICENTRO, foi realizada no formato de um tour virtual a ser utilizado por meio do Aplicativo *Google Expedições* (disponível gratuitamente na *Play Store* ou na *Apple Store*) denominado Tour Socioambiental, e intitulado: “Tour virtual como estratégia de ensino e transformação socioambiental”. Este tour teve como foco a abordagem de diferentes dimensões do ambiente, apoiado nos fundamentos da EA crítica, da Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica e também da Biologia da Conservação, visando desenvolver um instrumento didático, que pudesse ser utilizado por professores de diferentes disciplinas nos espaços escolares.

O tour virtual consiste em uma sequência de imagens em 360°, que foram tiradas com um celular, utilizando o aplicativo *Google Cardboard* (disponível gratuitamente na *Play Store* ou na *Apple Store*). Estas imagens permitem a imersão na realidade virtual quando utilizadas por meio de óculos de realidade virtual – *cardboard*. O *Google expedições* permite utilizar estas imagens e acrescentar informações, textos e áudios nas mesmas, de maneira que o utilizador compreenda o ambiente de imersão virtual.

A elaboração do tour será descrita a seguir:

#### **5.5.1. Etapa 1 - Planejamento**

Primeiramente, pensamos em algo que fosse acessível, de baixo custo e que pudesse ser utilizado e acessado tanto em locais de ensino formal, como salas de aula, quanto em locais de ensino não formal, como centros de visitantes de UCs. Assim, foi escolhido realizar um tour virtual, com fotos em 360°, utilizando os óculos *cardboard* para imersão nesta realidade virtual. Este tour foi constitui-se como instrumento didático que aborda a EA crítica, com fundamentos

da aprendizagem significativa e Biologia da Conservação, sendo inerente ao processo de ensino e aprendizagem.

Esta proposta se constitui em algo estritamente inovador em relação as tecnologias, envolvendo aplicativos para serem empregados em salas de aulas por professores e alunos, onde ocorre uma imersão por meio de imagens 360°. Os aplicativos utilizados são gratuitos e de possível acesso por qualquer aparelho *smartphone* conectado à internet para fazer o *download*. Depois de baixado, o tour pode ser realizado sem acesso à internet.

Dessa maneira, este instrumento didático é considerado muito importante no processo de ensino e aprendizagem, pois busca abordar a complexidade ambiental, aproximando a comunidade de locais preservados e, que não permitem a entrada de pessoa, como é o caso da ESEC Felipe Paulo Rickli em Turvo, PR. Ele também pode ser utilizado de forma transversal e interdisciplinar, integrando diferentes áreas do conhecimento sobre a Biologia da Conservação e promovendo uma aprendizagem significativa.

### **5.5.2. Etapa 2 - Imagens em 360°**

As imagens em 360° foram tiradas na ESEC Felipe Paulo Rickli e, para isto, foi utilizado um celular com sistema *android*, com o uso do aplicativo *Google Cardboard* (disponível gratuitamente na *Play Store* ou na *Apple Store*). Este aplicativo permite tirar fotos panorâmicas que, posteriormente, deixa-as em 360° para que possam ser utilizadas na imersão virtual.

### **5.5.3. Etapa 3 – Trechos explicativos escritos e gravados (áudios)**

Dentro do tour virtual essas imagens foram separadas em cenas. Cada cena compõe uma imersão em RV sobre a ESEC e, antes de iniciar o tour é importante que ocorra um diálogo prévio com o público alvo (neste caso, os alunos), para que assim, o professor possa compreender o que o aluno já sabe referente as temáticas que serão abordadas no tour. Além disso, é possível promover uma aprendizagem significativa, que se baseia na interação cognitiva com o conhecimento prévio, para que o aluno possa construir e produzir uma base crítica dos conceitos científicos (MOREIRA, 2011).

Na cena 1 evidenciamos a imagem de acesso à ESEC, nela existem informações sobre o histórico do município, sua economia, os produtos agrossilvopastoris e fragmentos de Floresta Ombrófila Mista (FOM).

A cena 2 refere-se a entrada da ESEC, onde são abordados aspectos sobre o Pinheiro do Paraná, tipos de solos encontrados na ESEC, uma breve explicação sobre o que é Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) ecológico, conceitos relacionados aos Serviços Ecossistêmicos (SE) e a relação existente entre os SE e a sociedade.

A cena 3 demonstra os impactos antrópicos (causados por seres humanos) existentes no entorno da ESEC. Neste momento, é importante dialogar com seus alunos sobre como o modelo de desenvolvimento capitalista interfere e regula algumas das atividades econômicas, que geram os impactos antrópicos e também como eles podem ser minimizados e compreendidos por meio da EA crítica. Nesta cena são abordadas as atividades de pastagens, agropecuária, plantações de milho, soja e eucalipto.

No interior da mata, cena 4, trazemos de assuntos referentes a Fauna e a Flora local. Aqui pode ser compreendido temas como a degradação das florestas e a caça de animais silvestre. Neste último tema pode ser estabelecido relações entre as UCs e a proibição da caça, bem como o seu aspecto cultural, que é passado de geração em geração, principalmente em municípios de interior, como é o caso de Turvo no PR. Orientamos demonstrar aos alunos a importância das leis ambientais, que protegem a fauna e a flora, da proibição da caça e de fragmentos de floresta nativas, como as FOMs.

Na última cena do tour existem dois áudios, que foram gravados pelo pesquisador, sendo: um sobre as características da EA crítica e a importância da sociedade nas tomadas de decisões socioambientais; e o outro que aborda a cultura local, evidenciando os pioneiros do município de Turvo-PR, bem como os indígenas que já habitavam a localidade antes da sua criação.

#### **5.5.4. Etapa 4 - Validação**

Após a construção da primeira versão do tour, realizamos a sua validação, que ocorreu com os componentes do grupo de estudos do Núcleo de EA da Unicentro (NEA), de Guarapuava - Paraná. Esta validação aconteceu por meio de perguntas (*Google forms* – Apêndice I) que foram analisadas de acordo com a escala Likert. Para Costa (2011) esta escala facilita ao pesquisador a confiabilidade do grau de satisfação sobre o que foi produzido. Nesse

sentido, depois da validação, verificamos a necessidade de alterar trechos e pontos no tour, que foram devidamente realizados.

#### **5.5.5. Etapa 5 – Apontamentos dos professores na construção do tour**

Após a segunda versão do tour, já discutida pelos componentes do NEA, realizamos um grupo focal com os professores de Turvo – PR, no qual eles puderam contribuir e elencar pontos necessários para a melhoria e efetiva construção deste instrumento didático.

#### **5.5.6. Etapa 6 - Avaliação pelos professores**

A avaliação ocorreu por professores da rede pública de ensino do município, por meio de um segundo grupo focal. Porém, para que a avaliação acontecesse, os professores realizaram previamente o tour virtual utilizando um *cardboard*, que foi disponibilizado para cada um. Este momento aconteceu durante a Pandemia do COVID-19 e, desta forma, eu mesmo levei os *cardboards* para a cidade de Turvo e os professores fizeram o tour sozinhos em suas casas.

## **6. RESULTADOS E DISCUSSÕES**

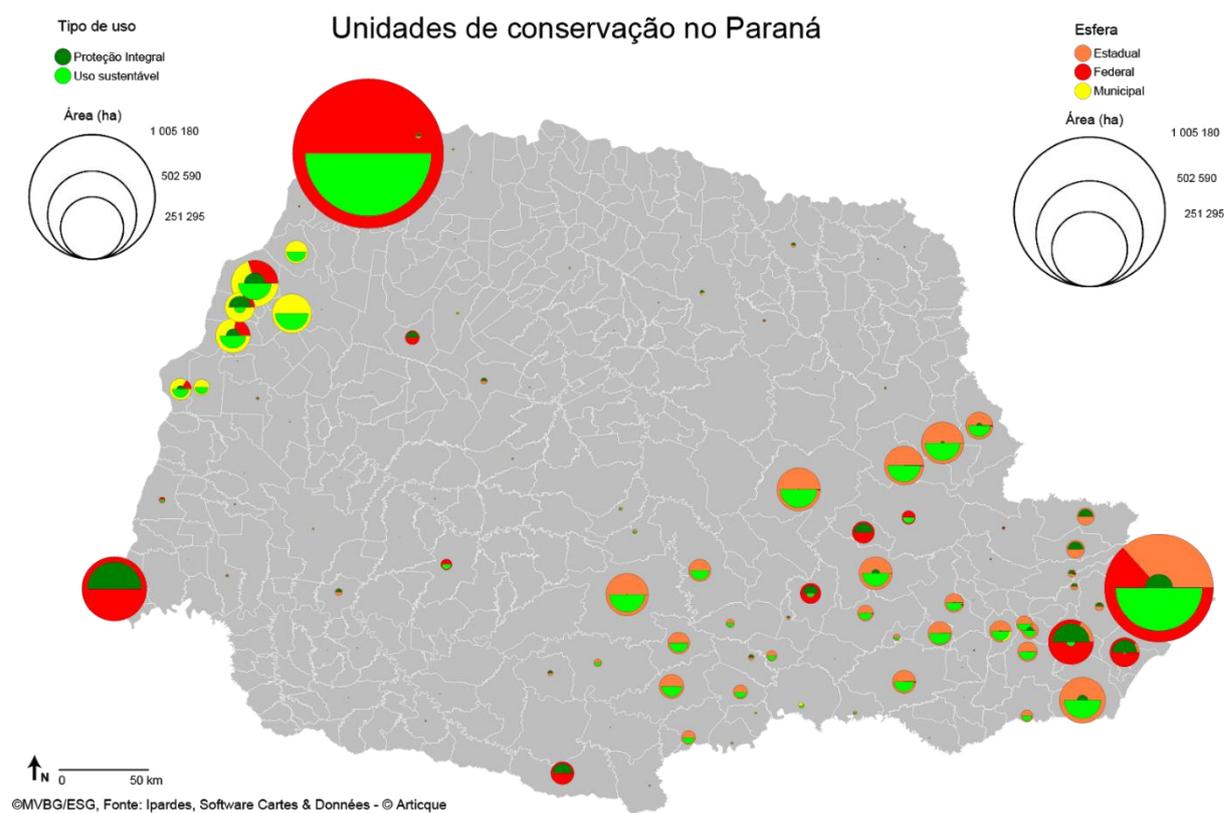
### **6.1. Diagnóstico sobre prática de educação ambiental em unidades de conservação no estado do Paraná**

Os resultados referentes a este tópico já foram publicados por meio de um artigo científico na Revista Brasileira de Educação Ambiental (ReBEA) com título “Diagnóstico sobre prática de educação ambiental em unidades de conservação no estado do Paraná”. Este artigo foi construído a partir de uma análise de como a EA vem sendo praticada em UCs no âmbito federal, estadual e municipal, estabelecendo-se assim, uma relação desta e o processo de ensino e aprendizagem das escolas.

As pesquisas e projetos de EA realizadas em UCs funcionam como um mediadores para desafios ocorrentes entre sociedade e o ambiente, sejam elas por meio da abordagem conservacionista, que ocorre de maneira informal e leva a reflexão diante das ações do homem sobre o meio ambiente (GUIMARÃES, 2007), ou pela abordagem crítica emancipatória, que traz a visão complexa do socioambientalismo e possui a multidisciplinariedade com foco principal para a compreensão e transformação da prática social (LOUREIRO, 2007).

Segundo IAP (2017), no Paraná as UCs estão presentes em 125 Municípios (31,3% do total de 399 municípios) e são divididas em 14 categorias sendo ligadas à três esferas administrativas Federal, Estadual e Municipal (Figura 4).

**Figura 4.** UCs no Paraná segundo grupos e esferas administrativas.



Fonte: Confins (2016).

As áreas protegidas e de uso sustentável passam por desafios diários, principalmente sobre como despertar na sociedade a importância de áreas de proteção ambiental. Uma das maneiras para se colocar em prática seriam as ações realizadas entre as salas de aula e as UCs, a partir de projetos de EA, que:

Para atingir esse objetivo de forma efetiva e eficiente, foi instituído o Sistema Nacional de Conservação da Natureza (SNUC), com a promulgação da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. A Lei do SNUC representou grandes avanços à criação e gestão das UC nas três esferas de governo (federal, estadual e municipal), pois ele possibilita uma visão de conjunto das áreas naturais a serem preservadas. Além disso, estabeleceu mecanismos que regulamentam a participação da sociedade na gestão das UC, potencializando a relação entre o Estado, os cidadãos e o meio ambiente (BRASIL, 2000).

Segundo o IAP (2005) no estado do Paraná existem 10 UCs de âmbito federal (Tabela 2).

**Tabela 2.** UCs federais existentes no Paraná.

<b>DENOMINAÇÃO</b>	<b>ÁREA (ha)</b>	<b>Municípios</b>
APA das ilhas e Várzeas do Rio Paraná	1.003.059,00	Diamante do Norte, Marilena, Nova Londrina, Porto Rico, Querência do Norte, São Pedro do Paraná
APA de Guaraqueçaba	291.498,00	Guaraqueçaba
ARIE do Pinheiro Pinheirinho	109,00	Guaraqueçaba
Estação Ecológica de Guaraqueçaba	13.638,90	Guaraqueçaba
Floresta Nacional de Irati	3.495,00	Teixeira Soares, Fernandes Pinheiro
Floresta Nacional do Açungui	728, 78	Campo Largo
Parque Nacional de Ilha Grande	78.875,00	Altônia, Guaíra, Icaraíma, São Jorge do Patrocínio, Vila Alta
Parque Nacional do Iguaçu	185.262,50	Céu Azul, Foz do Iguaçu, Matelândia, Medianeira, São Miguel do Iguaçu
Parque Nacional do Superagui	34.254,00	Guaraqueçaba
Parque Nacional Saint Hilaire-lange	25.161,00	Guaratuba, Morretes, Matinhos e Alexandra

Fonte: IAP (2005).

Abaixo exemplificaremos e descreveremos como as UCs paranaenses nas esferas (Federal, Estadual e Municipal), desenvolvem atividades de EA.

De acordo com as premissas das leis ambientais, no Parque Nacional do Iguaçu situado na Cidade de Foz do Iguaçu (PR), regulamentado pelo decreto-lei federal nº 1.035 de 10 de janeiro de 1939, são desenvolvidas ações de EA por meio da interação entre o homem e a natureza por trilhas interpretativas, passeios com variados meios de transportes e observação das belezas cênicas naturais, que contemplam essa UC na esfera federal (BRASIL, 2018).

O Parque Nacional da Ilha Grande (Parna Ilha Grande), abrange nove municípios: Altônia, Guaíra, Icaraíma, São Jorge do Patrocínio, Vila Alta no lado paranaense e Mundo Novo, Eldorado, Naviraí e Itaquiraí no lado mato-grossense. O mesmo foi criado pelo projeto de lei do IAP em 1997 e desenvolvido pela IBAMA fazendo parte de um ecossistema integrando o corredor da biodiversidade do Rio Paraná (SANTOS, 2014). Ainda segundo a mesma autora, são poucas ou quase inexistente as práticas de EA no Paraná. Em 2014 foi realizada uma intervenção de práticas ambientais com a finalidade de conscientização da população que vive ao redor da UC e de visitantes. Outro intuito do projeto foi aumentar o turismo ecológico da região, utilizando as trilhas do parque, sendo que “Nos percursos realizados pelas trilhas são

elaboradas formas de evidenciar a peculiaridade e os aspectos relevantes para a sensibilização quanto à questão ambiental e para o conhecimento natural do parque.” (SANTOS, 2014, p. 32-33).

O Parque Estadual da Vila Velha em Ponta Grossa (PR), uma UC estadual, foi criado pela lei estadual nº 1.292 de 12 de outubro de 1953, com objetivo principal a proteção de formação de arenitos. Esse parque propõe iniciativas voltadas para visitas de escolas e turistas, que percorrem as trilhas interpretativas, sendo o conhecimento passado de uma maneira meramente informativa (PARANÁ, 2004).

Em Guarapuava o Parque Municipal Natural das Araucárias é regulamentado pela lei municipal 198/91 e abriga um remanescente de Floresta Ombrófila Mista. Nesse local, existem diversas maneiras de promover a aproximação entre a UC e escolas do município por meio de atividades de EA como palestras, trilhas interpretativas, cursos e eventos. A trilha noturna é uma das ações realizada neste Parque a partir de uma abordagem da EA conservadora, com o enfoque principal da fauna e flora local, promove uma reflexão dos envolvidos sobre o meio em que estamos inseridos (GROFOSKI; LUZ; MAZON, 2017).

Também corroborando para a prática da EA conservadora em UCs no Estado do Paraná Carrillo e Biondi (2007, p. 116) relatam que por meio de atividades no Litoral Norte em Guaraqueçaba nas Ilha Rasa, Ilha das Peças, Ilha de Superagui e em Paranaguá nas Ilhas do mel e Valadares "Os módulos educativos foram compostos de atividades lúdico-didáticas, palestras e peça teatral, que tinham como tema central a conservação do papagaio-da-cara-roxa." buscando levar os alunos a reflexão. Os autores acima também ressaltam que “a principal finalidade dessas atividades foi despertar a comoção dos participantes para a natureza," ações essas ligadas a EA conservadora. Nesse mesmo contexto, Souza (2014, p. 247) em pesquisa de iniciação científica desenvolvida na Estação Ecológica do Caiuá-PR (ESEC- Caiuá), considera "que a educação ambiental e a possibilidade de sensibilização através do desenvolvimento de atividades no ambiente de trilhas ecológicas e/ou interpretativas” e que a “EA em conjunto ao ambiente da trilha aparece e se firma como metodologia ímpar em processos de sensibilização ambiental."

Dessa forma, pode-se perceber que os artigos publicados sobre práticas e ações de EA desenvolvidas em UCs são abordadas por meio da vertente conservacionista, valorizando apenas a concepção emotiva dos seus integrantes e deixando de lado a criticidade e, principalmente, ações transformadoras do contexto socioambiental.

## 6.2. UCs como estratégias no processo de ensino e aprendizagem

A partir dos levantamentos bibliográficos realizados, pudemos identificar que as UCs têm um grande potencial no desenvolvimento de pesquisas relacionadas a EA. Porém, estas ações que deveriam acontecer de forma crítica, transformadora, contextualizada e integradora, e isso muitas vezes não ocorre. Nesse contexto, as discussões aqui abordadas possuem como proposta a articulação entre UCs como estratégias no processo de ensino aprendizagem nos diferentes níveis da educação básica (infantil, fundamental e médio).

Segundo Mendonça (2012), a APA do Maracanã foi criada pelo Decreto de lei 12.102/91, possui uma área total de 1.831 hectares e localiza-se na Ilha de São Luís - MA. É uma UC de uso sustentável para fins de atividades humanas com objetivo de compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos naturais. Essa autora relata iniciativas e abordagens de EA para o público infantil, ações como a “Operação Formiguinha”. Porém, neste artigo não é descrito como é ocorre a interação da criança com a natureza, apenas citando o nome do projeto, o que demonstra a existência de lacunas em relação a como a EA é abordada no processo de ensino aprendizagem, para as crianças da educação infantil, ou também a falta de publicação de artigos referentes a projetos de EA desta etapa de ensino.

No Paraná quando pensamos em EA em UCs para o ensino fundamental remetemos ao Programa Parque Escola que é

[...] desenvolvido nas escolas paranaenses desde 2012, tem possibilitado a difusão de práticas ambientais e de campo com ênfase em vivências com a natureza, envolvendo alunos do ensino fundamental e professores em atividades de sensibilização nas Unidades de Conservação. Metodologicamente, o Programa Parque Escola está dividido em três etapas as quais foram elaboradas pelo Grupo de Trabalho Interinstitucional (GTI), constituído por representantes da SEED, da Sema e do IAP (PARANÁ, s/d).

Este Programa ocorre em três etapas sendo elas: “Etapa 1 – antes da visita” nesta etapa ainda em sala de aula acontece uma abordagem conceitual e a práxis “que devem ser trabalhados de forma crítica, abrangente e contextualizada, com articulação de várias disciplinas, na perspectiva da interdisciplinaridade”, possibilitando que o aluno reflita sobre a importâncias da UCs; “Etapa 2 – Prática de campo” esta etapa é realizada na UC com atividades que “têm a finalidade de reforçar o conteúdo trabalhado em sala de aula, como também de explorar as possibilidades de experiência com a natureza, unindo a teoria à prática como uma forma de

fortalecer a apropriação do conhecimento”. Ainda nesta etapa são citadas algumas atividades que podem ser realizadas na UC em relação aos conteúdos curriculares desenvolvidos em sala de aula como: “danças circulares; jogos cooperativos; atividades lúdicas; trilha monitorada; percepção ambiental; exposição de ideias ecológicas; diálogos/socialização das percepções; diário de campo e fotografias.” (PARANÁ, s/d).

Nesse sentido, podemos inferir que o Projeto Parque Escola do Estado do Paraná está baseado nos princípios da EA crítica e se aproxima da aprendizagem significativa crítica, como por exemplo a reflexão, a contextualização e dialogicidade, constituindo-se em um programa de grande importância na articulação entre UCs e escolas.

Costa et al. (2005, p. 2) descrevem que no ensino fundamental da cidade do Rio de Janeiro no processo de formação educacional dos alunos “a questão ambiental tem sido abordada de maneira ainda incipiente e distante da realidade local, o que faz com que o conhecimento seja relativo ao assunto e, muitas vezes não alcance o sucesso desejado”.

Segundo os mesmos autores:

A grande maioria das unidades de conservação localizadas na metrópole carioca possuem escolas ao seu redor e poucas delas utilizam a natureza local como ferramenta de aprendizado. É o caso da segunda mais importante unidade de conservação da cidade do Rio de Janeiro – o Parque Estadual da Pedra Branca (PEPB). Em seu entorno próximo, existem várias escolas da rede pública e privada, que encontram-se desconectadas das ações de implementação do manejo efetivo dos recursos naturais da área protegida, sem efetivamente utilizar como recurso pedagógico do contexto curricular, a Mata Atlântica presente na UC (COSTA et al., 2005, p. 2).

Dessa forma, para inseri-los no processo de formação da EA foi realizado o projeto “A Escola e o Parque Estadual da Pedra Branca”, que teve a duração de 8 meses e foi desenvolvido por meio de 10 módulos, com a abordagem sobre as questões geográficas e ambientais do PEPB, que objetivou “mostrar a análise dos conhecimentos adquiridos (análise cognitiva) e a percepção ambiental dos alunos” (COSTA et al., 2005, p. 2).

Dessa forma, os trabalhos foram realizados em sala de aula e extraclasse, “as atividades em sala de aula fundamentaram-se em conceitos articulados sobre “Identidade, Espaço, Tempo e Transformação” (COSTA et al., 2005, p. 2). Para as atividades extraclasse empregou-se a metodologia de “Aprendizado Sequencial” (JOSEPH CORNNEL, 1996; 1997), “com dinâmicas de grupo e jogos perceptivos, realizados na trilha do Rio Grande (PEPB), permitindo

avaliar o nível de conhecimento adquirido, a percepção dos alunos sobre a realidade que os cerca e o interesse pelas questões ambientais.” (COSTA et al., 2005, p. 2).

Segundo Bueno (2016, p. 66), o Aprendizado Sequencial proposto do Joseph Cornnel, serve “para trabalhar com a sensibilidade das pessoas e com as complexas relações humanas provenientes das mesmas, vislumbrando sempre a possibilidade de proporcionar as pessoas experiências profundas com a natureza a partir de sua estratégia de ensino”.

Em seu trabalho, Costa et al. (2005, p. 6) descrevem que a metodologia adotada nas práticas pedagógicas educacionais foi realizada de maneira interdisciplinar, destacando-se os aspectos “políticos, sociais, econômicos, científicos, tecnológicos, éticos, culturais e ecológicos. Nesta proposta surgiu a possibilidade de se vincular a realidade aos processos educativos, estruturando suas atividades ao entorno e aos problemas concretos que se impõem à comunidade”. Assim, pudemos inferir que essa metodologia de ensino abordou os princípios da EA crítica, na qual os autores estimularam debates, buscando a ruptura de paradigmas na relação homem e natureza e exercendo a participação social na emancipação socioambiental (LIMA, 2002; LOUREIRO, 2004).

Dessa forma, Costa et al. (2005, p. 15) concluem “que somente ações integradas entre os diversos atores do processo de gestão de uma unidade de conservação, incluindo aí a população de seu entorno, será possível efetivamente reverter um quadro crescente de degradação ambiental, principalmente nas áreas protegidas urbanas”.

No artigo intitulado “Educação Ambiental em unidades de conservação em Alegre-ES” (NEVE et al., 2015, p. 33) é relatado que “para que futuramente o homem esteja em consonância com o meio ambiente, há necessidade de diversas mudanças na sociedade, visando à conservação da biodiversidade e melhoria da qualidade de vida”, sendo esta uma preocupação mundial.

Para Neve et al. (2015, p. 33) “uma alternativa para chegar a isso, são as atividades não formais no ensino de educação ambiental, instrumentos de grande importância, pois possibilitam que os indivíduos modifiquem valores e comportamentos quanto as questões ambientais.” Nesse sentido o objetivo deste trabalho realizado na região do Caparaó pertencente ao Estado do Espírito Santo foi “avaliar a percepção ambiental de duas turmas do 1º ano do ensino médio que participaram da realização de atividades não formais em duas unidades de conservação do município de Alegre-ES, construindo mapas mentais sobre os locais.”

Na primeira UC Parque Estadual Cachoeira da Fumaça (PECF), foram realizadas cinco atividades lúdico-didáticas e a atividade constitui-se na explicação do histórico do PECF, sobre suas características gerais e objetivos da construção do parque.

A segunda atividade denominada “Flanelógrafo” teve como objetivo dimensionar o bioma Mata Atlântica, utilizando-se um quadro de flanela com imagens de organismos e componentes do ambiente PECF que foram utilizados como recurso didático para contar e visualizar a biodiversidade da fauna e flora e suas características presentes na unidade” (NEVE et al., 2015, p. 35).

A terceira atividade foi uma trilha interpretativa que teve a duração de 50 minutos, onde foram abordados assuntos referentes a “biodiversidade da flora da mata atlântica, o que é serapilheira, mata ciliar e suas funções. A importância da preservação de nascentes e da água, sustentabilidade e do projeto de reflorestamento aplicado desde a fundação do parque” (NEVE et al., 2015, p. 35).

Na quarta atividade foi realizada a “dinâmica do ombro” que consiste em os alunos “uniram os ombros com os ombros dos colegas ao lado e começaram a movimentarem-se aleatoriamente até chegar um movimento uniforme, um equilíbrio.” A autora explica que,

a partir dessa atividade os alunos perceberiam que a humanidade poderá encontrar caminhos para o desenvolvimento sustentável. Isto é possível quando a comunidade percebe os cenários criados na terra, e os desafios para se tornar menos nociva ao planeta, aos outros seres vivos e a si mesmos, assim podendo entrar em consonância para obter uma vida melhor (NEVE et al., 2015 p. 35).

E para finalizar a quinta e última atividade nessa UC ocorreu a construção de um mapa mental e para isso, “foi sugerido que o mesmo e estruturasse a partir da reprodução gráfica, abordando o que tinham visto, observado e perguntado, os alunos produziram em forma de desenho a percepção do meio ambiente que eles tiveram durante as atividades” (NEVE et al., 2015, p. 35).

Na segunda UC Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) Laerth Paiva Gama, foram realizadas seis atividades lúdico-didáticas, sendo a primeira sobre o histórico da ARIE, abordando a criação, características, objetivos e interesses da UC.

A segunda atividade foi uma “trilha interpretativa” onde apenas: “foi abordada a importância das UC e os impactos causados pela comunidade neste local.” (NEVE et al., 2015

p.36). Na sequência como foi realizado a “Dinâmica do Equilíbrio Ecológico” para isso “os alunos ficam de braços dados onde cada um, em sigilo, recebe o nome de uma espécie e ao citar esse nome o aluno cai e os colegas precisam segura-lo para manter os braços dados” (Idem, Ibidem), o intuito dessa dinâmica é mostrar a importância da conservação da biodiversidade e as consequências que a perturbação pode causar no meio ambiente.

Como quarta atividade foi realizado uma discussão sobre a importância dos reflorestamento e sobre a produção de espécies arbustivas. Assim, a quinta atividade foi plantar uma árvore de forma simbólica e, para finalizar a sexta atividade, foi ela foi representada por meio de um mapa mental em forma de desenho a percepção da ARIE Laerth Paiva Gama.

As atividades estimularam a participação dos alunos no seu próprio processo de aprendizado. Comprovando assim, que aulas em ambientes naturais permitem que os alunos participem ativamente do processo de construção de conhecimento tornando as aulas mais interessantes para os alunos. Com a metodologia de mapa mental aplicada pôde-se aferir a eficiência das atividades desenvolvidas e a percepção ambiental dos alunos, que foi bem retratada pelos participantes nos desenhos produzidos, na qual perceberam a importância da conservação do meio ambiente e o equilíbrio do mesmo (NEVE et al., 2015, p. 45).

A partir das atividades expostas acima realizadas nas duas UCs, pudemos perceber que as ações conservacionistas descritas nos trabalhos mencionados acima, voltam-se para o desenvolvimento das emoções dos indivíduos. Para Layrargues (2012) e Sauvé (2005), trilhas interpretativas e dinâmicas de senso e percepção, minimizam os problemas ambientais somente aos aspectos ecológicos, tendo um distanciamento da conotação social e colocando os seres humanos como principais causadores desses problemas. Esta visão é considerada naturalista, por apenas buscar uma afetividade e relação ao ambiente natural, centrada apenas na preservação e conservação dos recursos naturais. É importante destacar que apreciamos as atividades que estimulem as emoções e sensações dos indivíduos, sendo essenciais para que ocorra a internalização das questões socioambientais, porém consideramos a necessidade de aliar estas emoções aos aspectos sociais, econômicos e históricos relacionados à conservação da biodiversidade.

Ainda nesse mesmo trabalho foi mencionada na metodologia a utilização de “mapas mentais”, e nos resultados e discussões a “aprendizagem significativa”. Entretanto, ele mostra apenas como foram realizadas as atividades e a avaliação por meio de mapas mentais, mas não

demonstrando a preocupação em relação a aprendizagem significativa, Segundo Moreira (2011), o principal sujeito nesse processo é o aluno (MOREIRA, 2011) e, desta forma, infere-se que a aprendizagem significativa se baseia nas concepções iniciais dos alunos, sendo o ponto de partida para a aprendizagem de novas concepções. Para isto, utiliza-se a estrutura cognitiva e se aproveita o conhecimento prévio, baseado nas vivências e nas experiências ligadas ao senso comum para propor as concepções acadêmicas, facilitando assim, a aglutinação entre duas concepções (MORETO, 2003).

### **6.3. Aproximação entre a Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica, a EA crítica e Biologia da Conservação**

Abaixo estabelecemos um compilado de possíveis conexões entre os onze princípios da Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica, a EA crítica e a Biologia da Conservação. Este compilado foi estruturado a partir dos princípios da Teoria da Aprendizagem Significativa descritos por Moreira (2010).

“O princípio do conhecimento prévio” destaca que aprendemos com base no que já sabemos, sendo importante dar significado aos conhecimentos prévios por meio de estratégias diversificadas, ou seja “para ser crítico de algum conhecimento, de algum conceito, de algum enunciado, primeiramente o sujeito tem que aprendê-lo significativamente e, para isso, seu conhecimento prévio é, isoladamente, a variável mais importante” Moreira (2010, p. 8).

Segundo Freire (1997, p. 64) a educação não deve ser “bancária”, na qual o conhecimento é depositado na cabeça do aluno, sem concordância com o seu saber prévio, “quanto mais se exercitem os alunos no arquivamento dos depósitos que lhes são feitos, tanto menos desenvolverão em si a consciência crítica de que resultaria a sua inserção no mundo, como transformadores dele.”

Para dialogar as questões da aprendizagem significativa crítica, a EA crítica e a Biologia da Conservação, de uma forma a explorar a formação de sujeitos sociais críticos, dessa forma não podemos sintetizar as práticas pedagógicas a uma simples transferência conceitual, do professor para o aluno, nem se basear no ensino de métodos passivos, sem a devida reflexão, principalmente quando se trata de desafios contemporâneos em relação aos aspectos socioambientais, em que os sujeitos do ensino e aprendizado estão inseridos (JACOBI, 2003).

Nesse sentido, a “Educação Ambiental deve ser crítica e significativa para suprir suas próprias demandas epistemológicas, não bastando informar os alunos e, sim, buscando

desenvolver habilidades e competências para o enfrentamento das situações problemas no âmbito socioambiental” (CAMARGO; TAUCEDA; SOUZA, 2020, p. 9).

Nesta mesma direção, Primak e Rodrigues (2010, p. 5) descrevem que, “a biologia da conservação é uma ciência multidisciplinar que foi desenvolvida como resposta à crise com a qual a diversidade biológica se confronta atualmente.” Os mesmos autores ainda descrevem que a Biologia da Conservação “tenta fornecer respostas a questões específicas aplicáveis a situações reais. [...] e harmonizar as preocupações conservacionistas com as necessidades do povo e governo local.”

No “Princípio da interação social e do questionamento por meio do ensinar/aprender perguntas ao invés de respostas e o Princípio da incerteza do conhecimento”, Moreira (2010, p. 9) destaca que “a interação social é indispensável para a concretização de um episódio de ensino. [...] Aprender que as perguntas são instrumentos de percepção e que definições e metáforas são instrumentos para pensar.”

Corroborando com esse princípio, Loureiro (2007, p. 66) descreve que a principal característica da EA crítica “está em afirmar que, por ser uma prática social como tudo aquilo que se refere à criação humana na história, a educação ambiental necessita vincular os processos ecológicos aos sociais na leitura de mundo, na forma de intervir na realidade e de existir na natureza.”

A Biologia da Conservação surgiu como uma matéria interdisciplinar que tem como uma de suas premissas a inclusão do ser-humano no planejamento da conservação, reconhecendo-o como parte da natureza. A Biologia da Conservação tem as ferramentas necessárias para orientar da melhor forma possível governos, empresas e a sociedade em processos de decisão importantes, que garantam o bem-estar da humanidade no longo prazo (CALENTANO, 2018, p. 8).

A partir destes pressupostos nos questionamos se realmente existe a abordagem crítica e dialógica no processo de ensino e aprendizagem, quando se trata de questões socioambientais? Guimarães (2007) ressalta que o ensino desses princípios ocorre de forma fragmentada, sendo predominantemente nos espaços educacionais brasileiros, assim conseqüentemente sustentam “uma armadilha paradigmática” que muitos professores, mesmo quando possuindo “boa intenção” ao inserirem questões socioambientais nas suas práticas pedagógicas, demonstram dificuldade em detectar a complexidade da problemática destas questões, praticando ações ingênuas e limitadas. “Essa compreensão de mundo fragmentada não vem dando conta de

estabelecer uma relação equilibrada entre indivíduos em sociedade e a natureza, o que se manifesta pela crise socioambiental.”, o que dificulta as indagações e inserções transformadoras por parte dos alunos diante das crises contemporâneas (GUIMARÃES, 2007, p. 88).

O princípio da incerteza do conhecimento nos chama atenção que nossa visão de mundo é construída primordialmente com as definições que criamos, com as perguntas que formulamos e com as metáforas que utilizamos. Naturalmente, estes três elementos estão inter-relacionados na linguagem humana (MOREIRA, 2010, p. 17).

Entretanto, é preciso não confundir “este princípio da incerteza do conhecimento com indiferença do conhecimento, ou seja, que qualquer conhecimento vale. O que se está chamando atenção é para o fato é que nosso conhecimento é construção nossa e, portanto, por um lado, pode estar errado, e, por outro, depende de como o construímos.” (MOREIRA, 2010, p. 17).

Dessa forma, quando o conhecimento é movido por perguntas relevantes e apropriadas, inferimos que um novo conhecimento provém da formulação de novas perguntas. “Quando aprende a formular esse tipo de questões sistematicamente, a evidência é de aprendizagem significativa crítica. Uma aprendizagem libertadora, crítica, detectora de bobagens, idiotices, enganações, irrelevâncias” (MOREIRA, 2010, p. 9).

O educador deve despertar no aluno a importância da curiosidade, a curiosidade domada leva o aluno a memorizar o objetivo e não ao aprendizado real. Para o aluno produzir o conhecimento, ele deve estar inserido no exercício da curiosidade, na capacidade crítica do objetivo, de observá-lo. É necessário que professor e aluno mantenham um diálogo aberto, que sejam curiosos, indagadores e não passivos enquanto fala ou ouve (CRUZ, 2008, p. 171).

No “Princípio da não centralidade do livro de texto; Princípio da não utilização do quadro-de-giz/ da participação ativa do aluno/da diversidade de estratégias de ensino” e complementando com o “Princípio do abandono da narrativa. De deixar o aluno falar”, o destaque é aprender a partir de diversos instrumentos educativos. Porém, não se trata, “de banir da escola o livro didático, mas de considerá-lo apenas um dentre vários materiais educativos [...] O uso de distintas estratégias instrucionais que impliquem participação ativa do estudante e, de fato, promovam um ensino centralizado no aluno” (MOREIRA, 2010, p. 10 e 18).

Ensino centrado no aluno tendo o professor como mediador é ensino em que o aluno fala mais e o professor fala menos. Deixar o aluno falar implica usar estratégias nas quais os alunos possam discutir, negociar significados entre si,

apresentar oralmente ao grande grupo o produto de suas atividades colaborativas, receber e fazer críticas. O aluno tem que ser ativo, não passivo. Ela ou ele tem que aprender a interpretar, a negociar significados, tem que aprender a ser crítico e a aceitar a crítica. Aceitar acriticamente a narrativa do “bom professor” não leva a uma aprendizagem significativa crítica, a uma aprendizagem relevante, de longa duração; não leva ao aprender a aprender (MOREIRA, 2010, p. 21).

Assim, os instrumentos didáticos e a participação ativa dos alunos nas práticas de EA para Santos e Castor (2020, *online*) devem ocorrer,

por meio de experiências, pesquisas bibliográficas, aulas de campo, documentários e filmes numa relação onde o docente age como mediador e facilitador, contribuindo para o desenvolvimento espontâneo da criança e ressaltando suas experiências, numa relação transformadora uma vez que o processo de aprendizagem deve se pautar na reflexão que subsidia a ação e esta subsidia nova reflexão.

Dentro desse contexto, existe a perspectiva de demonstrar os ambientes de educação como um local propício à criação de novos paradigmas, voltados para as dimensões socioambientais culturais e éticas, não se prendendo a elementos conteudistas. “Nesse sentido, concretizando um ensino que envolva conteúdos estabelecidos a partir das experiências vivenciadas por alunos e professores em um intercâmbio constante, abarcando conteúdos e situações efetivas, urgentes e prementes na sociedade” (SANTOS; CASTOR, 2020, *online*).

De acordo com Moreira (2010, p. 10) “adotar um único como livro de texto, vai contra a facilitação da aprendizagem significativa crítica. É uma prática docente deformadora, ao invés de formadora, tanto para alunos como para professores.”

No trabalho de Lafuente e Barbosa (2017, p. 260) destacam que no ensino da Ecologia, “o livro didático ainda representa a principal fonte de trabalho, e na maioria das escolas é o único instrumento de apoio ao professor e um recurso básico para o aluno”, porém as autoras recomendam para professores, que além do livros didáticos, utilizem instrumentos diversificados, “como jornais, revistas, computadores e filmes. Assim, todas essas fontes de informação vão fazer com que o aluno sinta-se inserido no mundo a sua volta, e esteja atualizado às novas tecnologias da informação”.

Ao pensar o uso de livros e conteúdos relacionados as ações de EA, o princípio mencionado acima se distancia e ao mesmo tempo se aproxima, evidenciando a necessidade de um aprimoramento teórico (livros) dos alunos e professores em relação a EA. Contudo a

maioria das atividades de EA desenvolvidas no ambiente escolar se concentram na forma de projetos, ocorrendo normalmente apenas atividades práticas relacionadas a EA.

Segundo o “Princípio do aprendiz como perceptor/representador”, Moreira (2010, p. 10) explica que devemos aprender que somos perceptores e representantes do ambiente que nos cerca, “a questão é que o aprendiz é um perceptor/representador, ele percebe o mundo e o representa. Quer dizer, tudo que o aluno recebe ele percebe.”

se o que queremos promover é a aprendizagem significativa crítica que pode ser entendida aqui como a capacidade de perceber a relatividade das respostas e das verdades, as diferenças difusas, as probabilidades dos estados, a complexidade das causas, a informação desnecessária, o consumismo, a tecnologia e a tecnofilia. A aprendizagem significativa crítica implica a percepção crítica e só pode ser facilitada se o aluno for, de fato, tratado como um perceptor do mundo e, portanto, do que lhe for ensinado, e a partir daí um representante do mundo, e do que lhe ensinamos (MOREIRA, 2010, p. 11).

Para Jacob (2003) a combinação entre a percepção do meio ambiente e o sistema educacional no processo de ensino aprendizagem, deve ser inerente a emergência em que os riscos socioambientais se intensificam, devido à complexidade dessa relação e por ser algo que se torna cada vez mais desafiador.

Segundo Lima (2002) e Loureiro (2004) é preciso criar novos acessos diante do modo como a sociedade atual vive, partindo do princípio de que o modo como vivemos não atende mais aos nossos anseios e compreensão de mundo e sociedade; sendo necessárias ações críticas e transformadoras diante dos desafios da crise civilizatória.

Nesse caso “a EA deve ser acima de tudo um ato político voltado para a transformação social. O seu enfoque deve buscar uma perspectiva holística de ação, tendo em conta que os recursos naturais se esgotam e que o principal responsável pela sua degradação é o homem” (JACOB, 2003, p. 196).

Para ir além deste pensamento, Foladori (1999) desmistifica tais degradações ambientais, quando as mesmas ignoram as relações sociais diante das produções exacerbadas do capitalismo e, identifica como a causa das crises contemporâneas a industrialização, a produção ilimitada, a população excedente e a má administração dos recursos naturais.

Daí que o ponto de partida para entender o comportamento do ser humano com o ambiente não seja estender a análise ecológica para abranger a sociedade humana, mas entender como cada forma de organização econômica

da sociedade humana explica um determinado tipo de relacionamento ecológico (FOLADORI, 1999, p. 35).

Em relação a percepção de mundo, quando se trata de percepção do ambiente e a conservação da biodiversidade, os alunos sentem dificuldades em se inserir nesse ambiente. Garrido e Meirelles (2014, p. 678) observaram que os alunos “ao representarem o meio ambiente ao redor de sua casa, [...] dão maior enfoque aos elementos da flora [...] do que aos elementos da fauna ou à presença humana [...] a maioria dos alunos pesquisados apresenta uma percepção naturalista do meio ambiente.”

Ao seguir nesta mesma linha de percepção de mundo, o “Princípio do conhecimento como linguagem da consciência semântica” possui abordagem semelhante, evidenciando que a solução para compreender um aprendizado significativo está na linguagem, “aprende-la de maneira crítica é perceber essa nova linguagem como uma nova maneira de perceber o mundo” (MOREIRA, 2010, p. 12).

Cada linguagem, tanto em termos de seu léxico como de sua estrutura, representa uma maneira singular de perceber a realidade. Praticamente tudo o que chamamos de "conhecimento" é linguagem. Isso significa que a chave da compreensão de um "conhecimento", ou de um "conteúdo" é conhecer sua linguagem. Uma "disciplina" é uma maneira de ver o mundo, um modo de conhecer, e tudo o que é conhecido nessa "disciplina" é inseparável dos símbolos (tipicamente palavras) em que é codificado o conhecimento nela produzido. Ensinar Biologia, Matemática, História, Física, Literatura ou qualquer outra "matéria" é, em última análise, ensinar uma linguagem, um jeito de falar e, conseqüentemente, um modo de ver o mundo (MOREIRA, 2010, p. 12).

Para Duré et al. (2018, p. 260), o ensino de Biologia é um trabalho complexo, “exige que professor e aluno lidem com uma série de palavras diferentes, com pronúncias difíceis e escrita que diverge da linguagem comumente usada pela população”, sendo desafiador para o professor ensinar uma diversidade de conceitos sobre os seres vivos, onde muitos se apresentam distantes do cotidiano dos alunos. Muitas vezes, o aluno não compreende o vocabulário do professor, devida a complexidade da linguagem específica da Biologia. Além disso, Mosela et al. (2015, p. 60) descrevem que “os termos usados pelo professor não fazem associação com aquilo que o aluno já conhece e aprendeu: a palavra só passa a ter significado quando o aluno tem exemplos e oportunidades suficientes para usá-las, construindo sua própria associação e entendimento.”

Diante de tantas pesquisas e estudos, questionamos se essa percepção de mundo, também seria uma falha do entendimento dos professores? Principalmente quando este fato esteja relacionado às ações práticas da EA crítica, existindo um distanciamento da sua percepção, no que diz a respeito da complexidade dos desafios socioambientais. Trein (2012, p. 306) descreve que:

Ao mencionar, brevemente, problemas que dizem respeito ao currículo e à avaliação queremos apenas apontar exemplos de questões que ainda não foram suficientemente tematizadas pelos educadores ambientais. Pensamos que, ou será de dentro do campo educacional que emergirá um vigoroso campo da EA, ou alimentaremos a perplexidade de que as políticas públicas para a EA continuem sem saber qual é o seu verdadeiro lócus de pertencimento.

No “Princípio da consciência semântica”, Moreira (2010, p. 12) destaca que “o significado está nas pessoas, não nas palavras”.

Porém, na medida em que o aprendiz desenvolver aquilo que chamamos de consciência semântica, a aprendizagem poderá ser significativa e crítica, pois, por exemplo, não cairá na armadilha da causalidade simples, não acreditará que as respostas tem que ser necessariamente certas ou erradas, ou que as decisões são sempre do tipo sim ou não. Ao contrário, o indivíduo que aprendeu 14 significativamente dessa maneira, pensará em escolhas ao invés de decisões dicotômicas, em complexidade de causas ao invés de supersimplificações, em graus de certeza ao invés de certo ou errado (MOREIRA, 2010, p. 13).

Nos “Princípios da aprendizagem pelo erro e da desaprendizagem”, entende-se que aprender é “buscar sistematicamente o erro e pensar criticamente, é aprender a aprender, é aprender criticamente rejeitando certezas, encarando o erro como natural e aprendendo através de sua superação” (MOREIRA, 2010, p. 14-15).

Em termos de EA poderíamos inferir que aprender e desaprender, seria o mesmo que desconstruir ou reconstruir uma nova imagem do que os alunos tem sobre o meio ambiente, seria um bom começo para imersão do sujeito como pertencente ao ambiente em que vive (CARVALHO, 2008b).

Já quando se trata do ensino da Biologia, aprender e desaprender, está mais relacionada com uma mudança didática, da qual é utilizada em sala de aula, pois os espaços escolares tem o papel de reduzir o distanciamento entre o senso comum do cotidiano e as concepções científicas da Biologia, como destaca Gonçalves e Pimenta (1991), que:

A proposta que apresentamos pretende retirar a Biologia do papel de ciência neutra, detentora de verdades absolutas, sem vínculo com o social, e o aluno do papel de objeto, para que ocupem seus lugares de direito: a Biologia, uma ciência que opera com modelos, construídos no tempo e no espaço e cujo objeto é o fenômeno vida e suas diversas manifestações em interação com o ambiente; o aluno, um sujeito que se constrói e constrói seu conhecimento e atua enquanto cidadão (GONÇALVES; PIMENTA, 1991, p. 144).

“Desaprender está sendo utilizado aqui com o significado de não usar o conhecimento prévio (subsunção), que impede que o sujeito capte os significados compartilhados a respeito do novo conhecimento” (MOREIRA, 2010, p. 15).

Dessa forma, “os problemas do ensino de Biologia estão relacionados com a concepção de Ciência e Educação que permeia nossa prática e com a concepção de ensino aprendizagem que se estabelece na sala de aula” (GONÇALVES; PIMENTA, 1991, p. 144). O autores ainda descrevem que esses problemas aparecem por meio da seleção dos conteúdos, “no tratamento eminentemente descritivo e descontextualizado dado a esse conteúdo e na transmissão pura e simples de conceitos, desconsiderando o conhecimento intuitivo do aluno e seu instrumental para investigar os propósitos e se apropriar do conhecimento sistematizado”.

Nesse sentido, para que haja uma aprendizagem significativa crítica no ensino dos conceitos biológicos, a “desaprendizagem tem aqui o sentido de esquecimento seletivo [...] Aprender a desaprender, é aprender a distinguir entre o relevante e o irrelevante no conhecimento prévio e libertar-se do irrelevante, i.e., desaprendê-lo” (MOREIRA, 2010, p. 16).

#### **6.4. Construção do Tour Socioambiental: instrumento didático no processo de ensino e aprendizagem**

O Tour Socioambiental foi construído por meio da Realidade Virtual (RV), visando proporcionar uma experiência realística e imersiva em um ambiente virtual. Este instrumento possui grande potencial de interação na atividade a ser realizada e pode ser utilizado de várias formas no processo de ensino e aprendizagem. Assim, o aluno pode

ser apresentado a novas e inusitadas situações, que envolvem tanto situações fictícias quanto não-fictícias, novas atitudes e habilidades cognitivas são desenvolvidas pelo educando, que aprende a lidar com emoções, explorar novos domínios, fazer previsões, projetar experimentos, interpretar resultados e a examinar um objeto de perto, percebendo características e processos, de modo nunca antes visto (FRANÇA; SOARES, 2015, p. 8).

A tecnologia aplicada nestes instrumentos fornece novas formas e métodos de visualização, com base nos pontos fortes das representações visuais, ela apresenta um método alternativo para exposição de determinados materiais ou locais. Quando utilizada como metodologia de ensino, motiva e incentiva a participação colaborativa dos alunos, transpõe as barreiras dos desafios socioambientais, favorecendo a cultura e instigando a reflexão acerca da sociedade contemporânea (PANTELIDIS, 2010).

Trabalhar com RV na educação requer, portanto, levarmos em consideração não só questões de hardware e software, mas sobretudo requer que estejamos atentos às suas aplicações bem como aos fatores humanos e aspectos da interface com o usuário em tais sistemas. Por permitir ao usuário agir como se estivesse agindo no mundo físico e pela possibilidade de feedback das ações e do desempenho do usuário, a introdução da RV na educação possibilita grandes avanços e aponta para novas possibilidades de uso da tecnologia, tendo em vista uma aprendizagem dinâmica e criativa, focada nas pessoas, que proporcione tanto uma maior autonomia quanto a formação de um ser crítico, capaz de lidar com desafios, resolver problemas e propor alternativas (FRANÇA; SOARES, 2015, p. 10).

Segundo Farias et al. (2019, p. 7) “a inserção da RV na sala de aula permite uma nova dinâmica de interação entre professor-aluno, contribuindo para uma preservação do patrimônio cultural existente ao seu redor.” O mesmo autor ainda conclui que esses tipos de tecnologias “podem ser efetivas na abordagem da Educação Ambiental e Patrimonial e serem aliadas rumo a um ensino mais ativo nas escolas do ensino básico.”

Estas tecnologias trabalham diretamente criando experiências, o que facilita, assim, o desenvolvimento de competências, tão importantes, atualmente, no currículo educacional e no alcance de aprendizagens significativas. Em virtude das Realidades Virtual e Aumentada, os alunos podem ter experiências que, em seu próprio contexto, muito provavelmente, não seriam possíveis, por limitações econômicas ou físicas (viagens ao espaço, às profundezas dos oceanos, ao interior do corpo humano, por exemplo) (GARCIA; ORTEGA; ZEDNIK, 2017, p. 47).

Entretanto, a EA crítica requer uma pedagogia, que seja comprometida as preocupações da sociedade atual, abrangendo as dimensões culturais, políticas, socioambientais, entre outras, por meio de “[...] uma didática específica para a Educação Ambiental, com base em um modelo de ensino estruturado nas perspectivas construtivista, complexa e crítica” (GARCIA, 2015, p. 4 *apud* GARCIA; ORTEGA; ZEDNIK, 2017, p. 51).

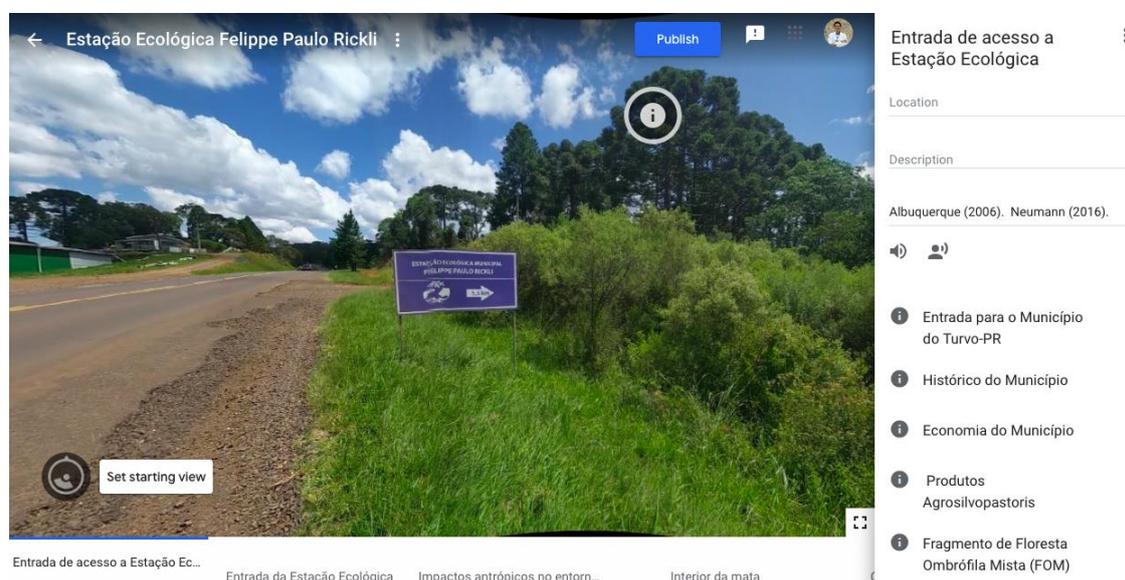
Dessa forma, podemos compreender que “esta perspectiva educativa nos dá as chaves para a abordagem tecnológica por meio da qual contribuem com seu desenvolvimento. Na verdade, as tecnologias de Realidade Virtual facilitam o desenvolvimento deste modelo pedagógico” (GARCIA; ORTEGA; ZEDNIK, 2017, p. 52).

No tour socioambiental aqui construído existem cenas com imagens 360° referentes a componentes sociais, econômicos, naturais, históricos e culturais do entorno e da ESEC Felipe Paulo Rickli, situada em Turvo, PR (Figura 5 a 9).

Assim, pretendemos atingir uma aprendizagem mais significativa, crítica, reflexiva e dialógica destes estudantes para que os mesmos possam contribuir com a conservação da biodiversidade local, bem como participar de proposição de políticas públicas relacionadas as tomadas de decisões na área ambiental.

Na cena 1 (Figura 5), Entrada de acesso à Estação Ecológica, onde o professor poderá dialogar com seus alunos, sobre o histórico do município, sua economia, os produtos agrossilvopastoris e fragmentos de Floresta Ombrófila Mista (FOM).

**Figura 5:** *Print* da primeira cena em 360° do tour da ESEC Felipe Paulo Rickli.



Fonte: Autores (2020).

A cena 2 (Figura 6) refere-se à Entrada da Estação Ecológica, onde são abordados aspectos sobre o Pinheiro do Paraná, tipos de solos encontrados na ESEC, uma breve

explicação sobre o que é ICMS ecológico, conceitos relacionados a Serviços Ecossistêmicos (SE) e a relação entre os SE e a sociedade.

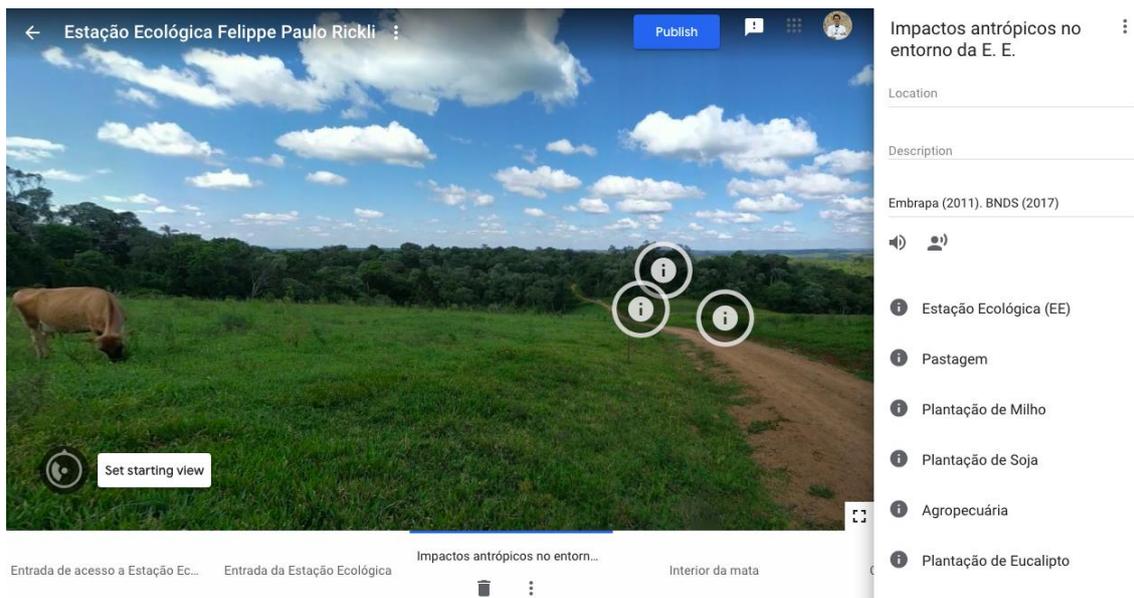
**Figura 6:** *Print* da segunda cena em 360° do tour virtual da ESEC Felipe Paulo Rickli.



Fonte: Autores (2020).

A cena 3 (Figura 7) Impactos Antrópicos no Entorno da Estação Ecológica, demonstra os aspectos que influenciam os impactos antrópicos (causados por seres humanos) existente no entorno da ESEC. Neste momento, é importante dialogar com seus alunos, como estes impactos podem ser minimizados com ações de EA. Nesta cena são abordadas as atividades de pastagens, agropecuária, plantações de milho, soja e eucalipto.

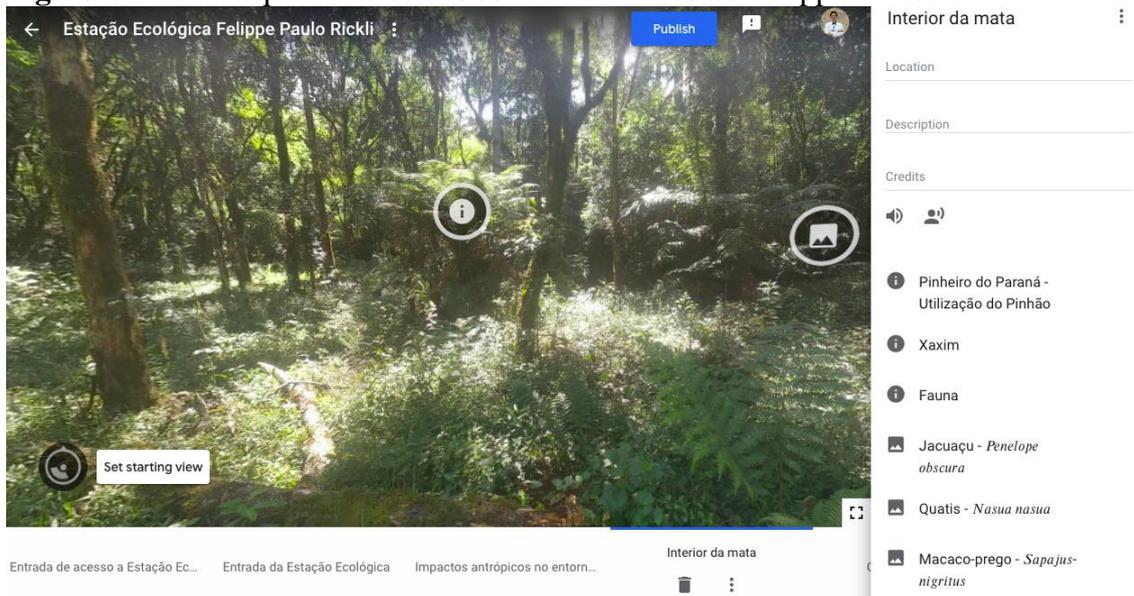
**Figura 7:** *Print* da terceira cena em 360° do tour da ESEC Felipe Paulo Rickli.



Fonte: Autores (2020).

No interior da mata cena 4 (Figura 8), tratamos de assuntos referentes a Fauna e a Flora local. Aqui pode ser compreendido assuntos como a degradação das florestas e a caça de animais silvestre. Este último pode ser estabelecido relações sobre a proibição da caça, bem como o seu aspecto cultural, que é passado de geração em geração, principalmente em municípios de interior, como é o caso de Turvo. Orientamos demonstrar aos alunos a importância das leis ambientais, que protegem a fauna e a flora, da proibição da caça e da degradação de floresta nativas.

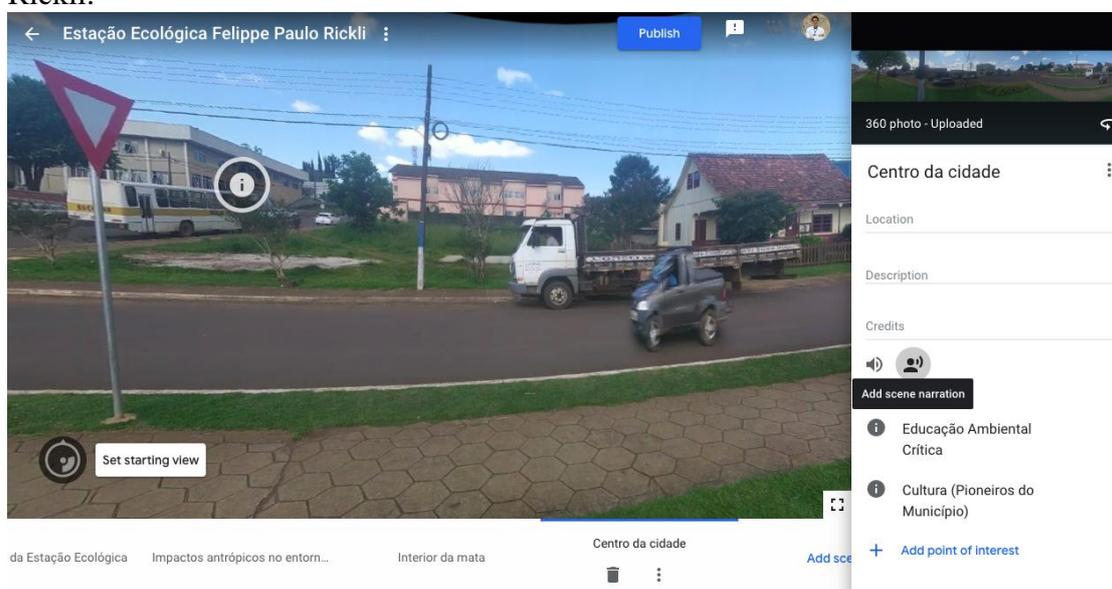
**Figura 8:** Print da quarta cena em 360° do tour da ESEC Felipe Paulo Rickli.



Fonte: Autores (2020).

Na última cena do tour Centro da Cidade (Figura 9), para finalizar existem dois áudios que podem ser encontrados descritos no produto educacional desta dissertação: um fala sobre a EA crítica, suas características e a importância da sociedade nas tomadas de decisões socioambientais; e o outro que aborda a cultura local e os pioneiros do município de Turvo-PR.

**Figura 9:** *Print* da quinta cena (Centro da Cidade) em 360° do tour da ESEC Felipe Paulo Rickli.



Fonte: Autores (2020).

O processo de ensino e aprendizagem ocorre de diferentes formas. A função da educação é transformar sujeitos e mundo em algo melhor. O homem só entende o processo de construção do saber quando aprende a problematizar suas práticas. Nesse sentido, o objetivo do processo de ensino e aprendizado é a formação do aluno, como ele vai ser capacitado, de quais formas a escola pode ajudar em seu processo de desenvolvimento (SILVA; DELGADO, 2018, p. 45).

Para Libâneo (1999), o processo de ensino e aprendizagem se caracteriza pelo desenvolvimento e transformação progressiva das capacidades intelectuais do aluno em relação ao domínio dos conhecimentos, habilidades e suas aplicações, as quais são transmitidas pelo professor, passo a passo, dia após dia.

A sociedade atual é tecnológica, de modo que não é mais possível pensar em educação sem a utilização das tecnologias. O processo de ensino-aprendizagem também já se mostra diferente do de antigamente, pois as formas de ensinar e aprender são diferentes, isto é, o professor não é mais um simples transmissor do conhecimento. Hoje, ele é um mediador, facilitador do processo de ensino-aprendizagem e os alunos são os sujeitos ativos desse processo, deixando de ser simples receptores do conhecimento. Dessa forma, o professor precisa utilizar recursos que transformem suas aulas, de modo a instigar mais e mais a busca pelo conhecimento por parte dos alunos, ministrando aulas dinâmicas, motivadoras, atrativas e entendendo que as tecnologias disponíveis auxiliam no processo de ensino-aprendizagem, as quais vêm para colaborar com o professor, funcionando como suporte, como um recurso a mais para esse processo e não como um recurso em sua substituição (GARCIA, 2013, p. 25).

O trabalho docente deve ter referência na prática social, isto é, deve estar apoiado na realidade social, política, econômica e cultural, da qual tanto o professor como os alunos participam integralmente. “Para ser professor nos dias atuais é necessário se reinventar, se adaptar as inúmeras mudanças tecnológicas que surgem a cada dia. É importante relacionar os conteúdos ensinados aos alunos com a vida fora do ambiente escolar” (SILVA; DELGADO, 2018, p. 45).

### 6.5. Validação do Tour

Para a validação do Produto Educacional, primeiro perguntamos aos componentes do NEA, se eles haviam utilizado os óculos de realidade virtual (Tabela 3). Este objeto garante uma melhor imersão virtual diante das cenas apresentadas no tour, porém é possível realizar o tour sem o uso do mesmo.

**Tabela 3.** Respostas dos professores e dos integrantes do grupo de estudos NEA da UNICENTRO, referentes às informações para validação do Tour.

Afirmção	Componentes do NEA		Professores de Turvo	
	Sim	Não	Sim	Não
Você utilizou o óculos de realidade virtual?	4	22	5	0
Teve dificuldades para entender o Tour Virtual?	3	23	1	4

Fonte: Autores (2021).

Antes da aplicação o instrumento didático, este necessita ser validado e, diante disso, utilizamos a escala Likert. Dessa forma, a validação permite detectar o que foi e o que não foi assimilado, sendo que posteriormente deve ser acrescentado, aperfeiçoado ou mantido, conforme os resultados obtidos na escala.

Segundo Aguiar (2011), a escala Likert em uma série de perguntas formuladas sobre o pesquisado, com graus de concordância ou discordância dos integrantes da pesquisa, Nessa validação, os respondentes escolhem uma dentre várias opções, que serve como “uma ferramenta poderosa para a aquisição de uma visão geral das impressões dos jogadores” (AGUIAR, 2011, p. 3).

Corroborando com o autor acima, Mattar (2001) acrescenta que isso irá representar a direção dos participantes frente as afirmações realizadas, para em seguida obter-se a média dos valores totais. Portanto, calculou-se o *ranking médio* (RM) de cada questão como proposto por Oliveira (2005) e, dessa forma, foi mesurado o grau de concordância ou não dos pesquisados. Foi atribuído o valor de 1 a 5 para cada resposta, e calculada a média para cada item, obtendo-se o RM. Os valores obtidos menores que 3 são discordantes da afirmação e os valores maiores que 3 são concordantes.

Para obtenção do cálculo do RM utilizou-se o método de análise de escala Likert apresentado por Malhotra (2001).

Na tabela a seguir (Tabela 4) apresentamos o RM de cada item da validação, dos componentes do grupo de estudos NEA (UNICENTRO) e, posteriormente, dos professores do Município de Turvo-PR.

**Tabela 4.** Ranking Médio (RM) obtido a partir da análise dos professores e do grupo de estudos NEA da UNICENTRO para a validação do Tour.

Afirmação	RM		Concordantes/ Discordantes/Neutros
	Componentes do NEA	Professores de Turvo	
Houve algo interessante no início Tour Virtual que chamou a sua atenção.	4	5	Concordo
A realidade Virtual permitiu a sua imersão no Ambiente Simulado?	4	5	Concordo

Pode ser considerada uma ferramenta útil no Processo de Ensino Aprendizagem?	5	5	Concordo
Foi possível identificar aspectos culturais, econômicos, sociais e ambientais?	5	5	Concordo
Ficou curioso em conhecer a Estação Ecológica Felipe Paulo Rickli - Turvo -PR	4	5	Concordo

Fonte: Autores (2021).

Diante dos resultados obtidos na tabela acima, percebemos que em ambas as validações os valores do RM estiveram entre 4 e 5. Estes resultados indicam que os pesquisados concordaram com todas as afirmações feitas. Assim, o nível de satisfação dos integrantes da pesquisa em relação ao Tour Virtual foi eminente. No final da validação havia um espaço proposto para sugestões e, após o processo de validação pelos dois grupos (grupo de estudos NEA e professores de Turvo), realizamos a correção de erros não percebidos anteriormente, e indicados pelos integrantes da pesquisa. Os dois grupos que participaram da validação auxiliaram com aperfeiçoamento do Tour Virtual, como por exemplo novas maneiras da abordagem de cada cena e na adição de mais imagens ao Tour para uma melhor visualização.

## 6.6. Aplicação e avaliação do Tour Socioambiental

A partir dos grupos focais, as opiniões e contribuições dos professores em relação ao tour foi verificada. Porém, diante da pandemia do COVID-19 os encontros foram realizados por meio de duas reuniões utilizando a plataforma *online Google Meet*. Assim, pudemos discutir as percepções dos participantes em relação ao instrumento didático “Tour Virtual como estratégia de ensino e transformação socioambiental”.

As reuniões *online* foram guiadas, a partir de algumas regras propostas por Gondim (2002) e, posteriormente a explicação destas regras, pedimos para que cada professor falasse e expressasse as suas opiniões um de cada vez. As reuniões foram gravadas após o consentimento de todos os integrantes.

Para iniciar as discussões atuei como moderador e fiz algumas perguntas, que facilitaram esse processo (Quadro 2). Durante as respostas dos professores e demais falas apenas ouvi o que estava sendo verbalizado. Após análise do vídeo e a transcrição das falas,

construímos categorias de análise, para melhor compreensão dos dados, que foram: Tour como um instrumento didático; uso de tecnologias no ensino e aproximação entre a Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica, a EA crítica e Biologia da Conservação.

### **Tour como instrumento didático**

Em relação a utilização do tour como instrumento didático pelos professores, muitos falaram da sua utilização em sala de aula, mas também afirmaram a importância da utilização desse tour para toda a população do município, inclusive para turistas como a fala do professor P1,

*“No município temos o turismo rural e ecológico, antes deles irem para o turismo nas áreas indígenas e quilombolas, eles mostram, fazem uma palestra para os turistas, mostram o artesanato a cultura, passam um filme sobre as comunidades que serão visitadas. Então acho que nesse sentido também seria interessante falar sobre as estações ecológicas do município, então faria esse tour com que quisesse dos turistas, pra conhecer um pouquinho mais, é algo que vem somar bastante ao turismo do nosso município. Por que por mais que os turista saibam sobre as estações, seria interessante realizar esse passeio virtual. E enquanto escola, no momento estamos sem aulas devido a pandemia, mas poderia ter esse tour na biblioteca ou até mesmo em um lugar, um cantinho que os alunos pudessem conhecer um pouco disso, entender, ter um pouco mais de curiosidade” (P1).*

Nessa fala podemos perceber a importância dos instrumentos didáticos no processo de ensino aprendizagem. “O ensino fundamenta-se no estímulo que é fornecido por recursos didáticos que facilitam a aprendizagem. Esses meios despertam o interesse e provoca a discussão e debates, desencadeando perguntas e gerando ideias. (SANT’ANNA; MENZOLLA 2002, p. 35).

O Professor P2 também comentou sobre a importância da divulgação deste instrumento didático, não somente para os alunos, mas também para a população em geral, destacando em sua fala a importância retorno financeiro que vem do ICMS ecológico por meio de ações e projetos de EA, que ocorrem no município.

*“A gente sabe que o mundo está caminhando para uma autodestruição, e a gente tem que manter o que ainda é natural o que é nosso ser mais preservado possível, então fazendo o tour é uma oportunidade de conhecer e também divulgar, para que as pessoas saibam a importância que tem isso para a natureza e da importância de certa forma financeira que tem para o*

*município, o que a secretaria de educação tem feito através do que vem de verba por conta de ter essas estações de preservação, agregam muito para o município, as pessoas tem que saber que é o retorno daquilo que já foi preservado, porque se está nessas condições é por que alguém preservou, por que alguém não deixou desmatar e tal, e de agora em diante a gente tem que segurar isso com todas as forças para que não haja destruição” (P2).*

Já o professor P3 mencionou sobre o instrumento didático ser aplicado para todos os professores da rede municipal, para que os mesmos possam utilizar em suas aulas:

*“Esse tour pode ser aplicado para todos os professores da rede municipal, fazendo os grupos de estudos, ter alguém pra auxiliar a fazer esse trabalho orientação e depois fazer a aquisição desses óculos pela prefeitura, com licitação certinho, mas deixar isso em cada escola em cada espaço para que o professor tenha isso como uma didática um meio didático para trabalhar com os alunos, sendo que ele passou por uma formaçãozinha rápida uma orientação, né, acho que é bem possível fazer isso sim” (P3).*

Segundo Justino (2011), as ferramentas didáticas com vigor tecnológico devem ser utilizadas pelos professores com a participação e interação dos alunos, aproximando-os do que se quer ensinar, fornecendo-lhes uma percepção dos fatos que serão estudados.

O professor P4 falou sobre ter um local no município, que atendesse as turmas. Neste local poderia estar disponível os óculos para imersão da realidade virtual e um monitor para acompanhar o tour. Ele também relatou sobre a importância de levar esse tour para os alunos do interior: *“Eu vejo a importância de ter um local, ne pra que os alunos venham, mas também devemos pensar nos alunos do interior, e fazer talvez um grupo itinerante que talvez alguém vá nas escolas e faça esse trabalho nas escolas do interior” (P4).*

No universo da educação, a utilização de recursos didáticos e da tecnologia inovadora, somados a prática pedagógica adequada, busca despertar o interesse para o aprendizado, pois oferecem um conjunto de recursos importantes e ferramentas de comunicação e informações, tornando-se, assim, um componente essencial de pesquisa e um potente instrumento de ensino-aprendizagem (JUSTINO 2011, p. 73).

## **Uso das tecnologias no ensino**

Podemos evidenciar que o uso das tecnologias digitais no ensino sofreu um grande avanço, principalmente ocasionado pela Pandemia do COVID-19. Muitos professores e alunos

tiveram que se adaptar ao ensino remoto, no qual tiveram que explorar e se inserir em espaços com novas ferramentas didáticas, buscando sempre a interação do aluno nas aulas.

Nesse sentido, o uso das ferramentas tecnológicas na educação deve ser vista sob a ótica de uma nova metodologia de ensino, possibilitando a interação digital dos educandos com os conteúdos, isto é, o aluno passa a interagir com diversas ferramentas que o possibilitam a utilizar os seus esquemas mentais a partir do uso racional e mediado da informação (CORDEIRO, 2020, p. 4).

Segundo Cordeiro (2020, p. 5) a utilização das tecnologias quando embasadas em “metodologias ativas pode favorecer o processo de ensino e aprendizagem de forma mais eficaz e autônoma, com foco no desenvolvimento humano em todas as suas vertentes e voltadas principalmente para a realidade na qual vivenciamos.” Este fato vem de encontro com a fala do professor P2, sobre o atual cenário em que se encontra o ensino diante de todos os acontecimentos,

*“Olha em se tratando de 2020 a tecnologia está se sobre saindo em tudo é, eu acredito que não tem como a gente fugir das coisas, em 2017 o núcleo já propunha algumas formações pra trabalhar com google classromm, com meet, uma serie de ferramentas da google, o estado criou o @escola e houve uma resistência, uma pouca adesão dos professores, lembro que aqui o colégio em uma formação, escreveu-se apenas dois ou três professores, ninguém dava muita importância, porem agora em 2020 com a situação que o mundo todo tá passando as pessoas tiveram que avançar 10 anos em 2 meses na questão tecnológica, então pra educação o que vier de tecnologia é muito importante, agora nós sentimos na pele quão importante é você se apropriar das coisas, inclusive fazer uma reunião igual à que nós estamos fazendo agora onde cada um está em um local diferente. Mas em fim a gente tem que ir se apropriando cada vez mais, por que as gerações que estão vindo, elas estão vindo muito tecnológicas, por mais que nós tenhamos uma diferença de idade muito grande entre nós e eles, mas nós temos que ir incorporando e aprendendo, não tem como fugir das tecnologias, nas diferentes áreas em todas elas, na física, na química na matemática, na robótica em tudo não tem como fugir disso, só vem a acrescentar e de agora em diante” (P2).*

Também devemos lembrar daqueles professores que sentem dificuldades de trabalhar com as tecnologias, porém sempre buscam se atualizar diante dos avanços tecnológicos, como relatou o professor P1.

*“Mas assim eu vejo eu preste a me aposentar, mas a gente pede ajuda aos universitários, e a gente vai aprendendo um passo de cada vez, só não se vira que não quer mesmo, sempre vem aquela força de dentro, enquanto professor a gente sempre quer melhorar sempre apresentar algo novo, e isso para os*

*alunos ainda é novidade principalmente nos que temos alunos do interior então pra eles seriam novidade, e o que é novidade chama atenção, então isso é bem importante” (P1).*

Segundo Chiof e Oliveira (2014, p. 334) essa adaptação ao mundo virtual por parte dos professores necessita de um preparo diante das tecnologias escolares “uma vez que a maioria dos professores, não possuem ainda habilidades para utilização das tecnologias digitais, não conseguindo por enquanto explorar de uma maneira eficiente o uso de dispositivos tecnológicos.”

Nesse mesmo cenário, os professores também destacaram sobre o uso das tecnologias por parte dos alunos. Eles disseram sobre os alunos saberem de tudo, quando se trata das redes sociais, porém sentem dificuldade quando precisam usar um pacote *office* por exemplo,

*“Eles tem acesso à tecnologia só que, eu vejo que algumas coisas ainda faltam pra eles dominarem que pra nós são básicas, por exemplo hoje eu estava orientando pra ela trocar de navegador, conceitos básicos que a gente acha que eles sabem mas eles não sabem, algumas redes sociais eles dominam muito bem, porem algumas ferramentas que são bem tranquilas pra nos pra eles ainda não é. Então eu acho importante eles estarem se apropriando de tantos outros recursos não só de instagram, whatsapp e facebook” (P2).*

Em seu trabalho Castro (2012, p. 24-25) descreve sobre como os professores podem utilizar as redes sociais nas práticas pedagógicas “estão associadas às questões e intenções educacionais, ou seja, proporcionar um ensino com tecnologia a toda uma coletividade, propiciando ao envolvido o contato com a cultura tecnológica do seu tempo e o desenvolvimento de um juízo crítico sobre tais tecnologias.”

A mesma autora ainda descreve que sobre a implementação de ambientes educacionais “e tecnológicos deve considerar o momento social, histórico, econômico, político e cultural da vida e, neste momento, tem-se esta possibilidade no País e no Estado através dos diversos projetos de informática e uso de novas tecnologias aplicadas por todo o Brasil” (CASTRO, 2012, p. 25).

O professor P1 também fala sobre os alunos apenas saberem utilizar as redes sociais,

*“Às vezes a gente acha que os alunos são muito tecnológicos, porem eles sabem pra jogos, pra ficar conversando, quando você precisa deles pra algo mais prático você percebe que eles não dominam, desde um e-mail, vocês não tem ideia de como isso é precário e é falho, então de repente quando você vem*

*com uma tecnologia assim você pensa a não eles todos dominam, e não é assim, teremos que ir passo a passo mesmo, então a gente percebe muito isso nos alunos, são muito bons em redes sociais, ou jogos mas quando você vai pra outros caminhos nossa, é muita dificuldade sabe, de trabalho mesmo, aí você vê como é difícil, desde salvar um texto no word, anexar algo por e-mail, coisas bem básicas mesmo” (P1).*

Alguns professores descrevem essas dificuldades de que os alunos apenas dominam as redes sociais, porém vários autores como Castro (2012), Araújo (2014), Souza (2014), Reinert et al. (2010), descrevem em seus trabalhos que é possível utilizar essas redes sociais como ferramentas educacionais nas práticas pedagógicas durante o processo de ensino-aprendizagem.

O ensino via redes pode ser uma ação dinâmica e motivadora. Mesclam-se nas redes informáticas- na própria situação de produção e aquisição de conhecimentos – autores e leitores, professores e alunos. As possibilidades comunicativas e a facilidade de acesso às informações favorecem a formação de equipes interdisciplinares de professores e alunos, orientadas para a elaboração de projetos que visem à superação de desafios (CASTRO, 2012, p. 27).

Portanto, é de extrema importância a atualização contínua do professor e do espaço escolar em termos tecnológicos. A escola precisa tentar dispor ao máximo os recursos que podem se tornar grandes aliados no processo de ensino aprendizagem, como relata o professor P3: *“A gente não tem pra onde fugir, eu vejo que a tecnologia hoje não tem como nós não dispor esse recurso para os nossos alunos, eu vejo uma grande importância sobre isso”*.

Neste contexto, aparece um novo modelo de ensino, no qual giz, quadro e livros não são apenas os únicos instrumentos que os professores possuem para dar aulas, eles também necessitam de instrumentos, ferramentas tecnológicas, que possam auxiliar no processo de ensino, considerando as tecnologias disponíveis na sala de aula e as que os alunos trazem consigo por meio de suas experiências particulares.

As dificuldades tecnológicas mencionadas pelos professores, podem ser suprimidas quando relacionamos os conteúdos ao seu conhecimento prévio, histórico social e cultural, como destacada por Moreira (2010).

### **Aproximação entre a Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica, a EA crítica e Biologia da Conservação**

Por meio da Aprendizagem Significativa crítica, o aluno tem o poder de “usufruir da tecnologia sem se tornar tecnófilo” (MOREIRA, 2010, p. 7), podendo lidar com as mudanças

repentinamente de viés tecnológico e, desta forma, o professor ao trabalhar a construção do conhecimento prévio relaciona e consegue ensinar o que almeja. Leff (2001, p. 246) afirma que “... a aprendizagem é um processo de produção de significações e uma apropriação subjetiva de saberes. Neste sentido, o processo educacional auxilia a formação de novos atores sociais, capazes de conduzir a transição para um futuro democrático e sustentável”.

Dentro desse contexto holístico de conhecimento, a EA crítica visa a participação efetiva de todos os agentes sociais nas tomadas de decisões frente aos desafios contemporâneos,

Expandir conhecimentos e a percepção do ambiente é necessário à condição de realização humana, contudo no processo educativo isso se vincula a contextos específicos, a organizações sociais historicamente formadas. Assim, a questão não é somente conhecer para se ter consciência de algo, mas conhecer inserido no mundo para que se tenha consciência crítica do conjunto de relações que condicionam certas práticas culturais e, nesse movimento, superarmo-nos e às próprias condições inicialmente configuradas (LOUREIRO, 2007, p. 69).

O professor P1 falou sobre a conscientização das pessoas em relação ao tour e a área ambiental. Este termo pode ser pensado de acordo com a definição descrita por Paulo Freire: “de processo de mútua aprendizagem pelo diálogo, reflexão e ação no mundo. Movimento coletivo de ampliação do conhecimento das relações que constituem a realidade, de leitura do mundo, conhecendo-o para transformá-lo e, ao transformá-lo, conhecê-lo (LOUREIRO, 2007, p. 69).

*“Eu vejo que o principal é despertar a conscientização, lógico tem a questão da fauna e flora da aula de biologia em si, mas mais do que tudo o que a gente tem que mudar é o modo de se ver o meio ambiente, a então eu focaria em cima da conscientização, como aqui em casa a gente já faz esse trabalho e na verdade precisa disso, a gente não vai existir futuro no planeta se não tiver essa conscientização, então a gente tem que pensar a longo prazo, pensar nos nossos netos e bisnetos e assim por diante. Então se você não começar agora depois pode ser tarde, então na verdade esse tour mostrando essa questão, eu focaria em cima da conscientização mesmo. Que a partir daí as outras coisas vão fluindo naturalmente, mas sem esse princípio as mínimas coisas, em torno dele não acontecem, então a partir disso que você vai poder trabalhar com outras coisas, que é a questão do lixo, daquilo e daquele outro, nas coisas que a gente trabalha, mas eu vejo que se não tiver esse princípio as outras coisas eu acho que não flui. Eu gostaria de que tivesse a oportunidade de ter um local para fazer esse tour, eu acho legal isso” (P1).*

Para Barbosa (2018, p. 135) “nos últimos anos, as discussões em torno da conscientização das questões ambientais despertaram a atenção do homem em relação as suas atividades no meio natural e no espaço urbano”. Como mencionado pelo professor P2 sobre ter um local determinado para que as pessoas do município tivessem a oportunidade de realizar o tour virtual, um espaço que tivesse o diálogo referente as questões socioambientais.

*“Eu acho assim que o município poderia licitar e adquirir uma quantidade de óculos cardboard e ter um espaço de uma sala que fosse de acesso do público todo, tendo um espaço dentro do município que pudesse atender com agendamento alunos da rede estadual e municipal, por que aluno gosta de sair bater perna, qualquer coisa pra tirar eles de dentro do colégio se torna mais atrativo, a gente combina pega o ônibus, e vai pra onde seria essa sala ambiental e os alunos trabalhariam, claro o professor deveria ter o conhecimento primeiro deveria se apropriar dessa tecnologia daquilo ele vai passar para os alunos e marcar, como os alunos saem pra ir em uma aula na biblioteca em uma aula no laboratório de biologia, eles poderiam sair daqui de dentro do colégio para um ambiente público, daí esse espaço atender pessoas de diferentes públicos não somente alunos, por exemplo nossos alunos uma vez por ano visitam o município de Lapa que fica a 270 km daqui e lá eles tem uma aula fenomenal de história e geografia, acredito que no nosso município também possa ter com esse espaço” (P2).*

Segundo Loureiro (2007, p. 69-71), essa interação entra escola e comunidade em espaços públicos “fortalece o esforço de construção de um sistema de educação ambiental no país e a capacidade de interferência nas políticas públicas [...]. Esta inserção da educação ambiental nas demais políticas é absolutamente estratégica para caminharmos rumo a uma sociedade sustentável”.

A valorização do tour como instrumento, estratégia de ensino e sensibilização da população, visando ampliar os seus conhecimentos sobre as ESECs de Turvo, pôde ser evidenciada na fala abaixo do professor P1:

*“Eu já gosto de assistir aquele programa o Brasil visto de cima, que ele mostra as paisagens os lugares o que tem de interessante, então eu acho que isso mostra mais um pouquinho do Turvo né, então o Turvo já vem se destacando nessa área de meio ambiente, de floresta, da fauna e da flora, então tudo o que vem é um somatório, eu acho, então esse trabalho bem importante, essa questão de ter essas reservas, também, mais uma coisa que vem agregar ao município, de repente as pessoas pensam agora não, mas do jeito que a gente está vendo, pra onde tá encaminhando a questão ambiental, daqui uns anos isso aqui vai ser ouro, então além da gente ter a questão da reserva indígena que é bem grande no município, então o turvo ele é*

*riquíssimo né, nesse quesito, então parabéns pro professor também que fez esse trabalho esse tour virtual” (P1).*

O relato deste professor nos remete a complexidade existente entre a relação homem e natureza que,

nesses termos, a educação ambiental crítica é bastante complexa em seu entendimento de natureza, sociedade, ser humano e educação, exigindo amplo trânsito entre ciências (sociais ou naturais) e filosofia, dialogando e construindo pontes e saberes transdisciplinares. Implica igualmente o estabelecimento de movimento para agirmos-pensarmos sobre elementos micro (currículo, conteúdos, atividades extracurriculares, relação escola-comunidade, projeto político pedagógico etc.) e sobre aspectos macro (política educacional, política de formação de professores, relação educação-trabalho-mercado, diretrizes curriculares etc.), vinculando-os (LOUREIRO, 2007, p. 68).

O professor P4 relatou que o tour virtual *“pode ser trabalhado de maneira interdisciplinar né”* e, corroborando com essa fala o professor P3 disse que o tour *“pode ser trabalho em Ciências, Geografia, História, Arte, trabalhando a interdisciplinaridade, na rede municipal um interliga com a outra, por ser dois professores no máximo”*. Nesse mesmo sentido o professor P2 coloca que nas matérias de *“Biologia, Geografia, História, nessas matérias você aproveita mais, por exemplo em Biologia tem um leque muito grande de coisas pra você trabalhar, então acredito que é mais é essas matérias.”*

E para finalizar a aplicação e avaliação do tour virtual, o professor P3 comentou que *“um dos pontos positivo é de você ter a oportunidade de conhecer sem precisar estar lá dentro, sem prejudicar a natureza.”* Como já descrito neste trabalho, as ESECs são uma categoria de UCs, que fazem parte do grupo das Unidades de Proteção Integral, onde somente é permitido acesso para o desenvolvimento de pesquisas científicas, e ao público se tiver o objetivo educacional. Todas estas restrições acontecem se a ESEC possuir um Plano de Manejo e, até o momento a ESEC Felipe Paulo Rickli de Turvo-PR, ainda não dispõe de um Plano de Manejo.

Portanto, diante das falas acima citadas, podemos perceber que o tour virtual foi muito bem avaliado pelos professores de Turvo, em relação a se constituir como um instrumento didático e de sensibilização popular, que pode ser aplicado tanto nos espaços escolares, como também em espaços públicos para a comunidade em geral.

## **7. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Ao analisarmos as ações de EA desenvolvidas em UCs (federais, estaduais e municipais) no estado do Paraná, verificamos que as mesmas são caracterizadas predominantemente como atividades conservadoras, abordando apenas a contemplação humana frente as belezas cênicas naturais dos locais. Portanto, elas são consideradas fragmentadas e distante das proposições críticas, emancipadora e problematizada da EA. Esta abordagem, segundo Loureiro e Layrargues (2013), é um processo educativo eminentemente político, que visa ao desenvolvimento nos educandos de uma consciência crítica acerca das instituições, atores e fatores sociais geradores de riscos e respectivos conflitos socioambientais. Busca uma estratégia pedagógica do enfrentamento de tais conflitos, a partir de meios coletivos de exercício da cidadania, pautados na criação de demandas por políticas públicas participativas conforme requer a gestão ambiental democrática.

Assim, consideramos ser necessária uma mudança das ações de EA praticadas em UCs e que a complexidade das relações socioambientais seja exposta para que os aspectos sociais, econômicos, culturais, políticos e históricos dos locais façam parte do processo educacional.

A partir dos levantamentos bibliográficos sobre UCs, Aprendizagem Significativa crítica, EA crítica e Biologia da Conservação identificamos poucos pontos convergentes, como por exemplo, a questão da nossa sobrevivência frente aos desafios contemporâneos e socioambientais impostos. Neste olhar, o diálogo e a problematização sobre o tema são essenciais, porém isto somente acontece quando o professor está apto a abordar os aspectos sociais, econômicos, históricos, políticos e ambientais, utilizando e explorando a vivência de mundo do aluno e dando significado a esse conhecimento. Também pontuamos aqui alguns aspectos divergentes como por exemplo, a abordagem mais naturalista e conservadora da Biologia da Conservação, que se distancia da problematização dos assuntos, da formação de novos conhecimentos, principalmente quando pensamos na complexidade dos problemas socioambientais, que envolvem questões éticas, políticas, sociais e econômicas.

Ao constatar o distanciamento acima mencionado, foi confeccionado um tour virtual socioambiental, que visou aproximar professores e alunos das UCs, principalmente as UCs que existem nas proximidades de seus municípios. Utilizamos como exemplo o município de Turvo, que possui duas UCs na categoria de ESECs e que, segundo a legislação pertinente (SNUC, 2000), não permite a visitação de pessoas no seu interior, exceto se tiver objetivo educacional. Desta forma, o tour virtual da ESEC Felipe Paulo Rickli se constitui

como uma estratégia de ensino e transformação socioambiental para a região centro sul do estado do Paraná.

O tour mostrou ser um instrumento didático e pedagógico capaz de inserir e praticar a EA crítica nos espaços escolares, auxiliando a aproximação dos professores e a utilização de tecnologias no ensino. Além disso, este instrumento propiciou a aproximação entre a EA e a Aprendizagem Significativa, pois ao praticar a EA em seu contexto social, cultural, político, econômico e ambiental, associado à formação de seres transformadores e críticos, diante das situações sociais contemporâneas, estamos propiciando a emancipação de sujeitos ativos na sociedade.

Deste modo, esperamos que este tour seja aplicado em espaços formais e não-formais de ensino, em diferentes disciplinas e que as pessoas possam ampliar os seus conhecimentos sobre a temática ambiental. Assim, os professores poderão despertar nos alunos o senso crítico em relação as questões socioambientais vivenciadas dentro e no entorno das UCs, além de dar sentido e contextualizar as dimensões que envolvem as relações sociedade e natureza.

## 8. REFERÊNCIAS

- ANDRADE, M. C. P.; PICCININI, C. L. Educação Ambiental na Base Nacional Comum Curricular: retrocessos e contradições e o apagamento do debate socioambiental. In: IX EPEA Encontro Pesquisa em Educação Ambiental. **Anais...** Juiz de Fora, 2017.
- ARAÚJO, L. C. S. **A utilização das redes sociais como facilitadores da aprendizagem para os alunos do 4º ano do ensino fundamental.** 41f. Monografia. (Especialização em Coordenação Pedagógica). Universidade de Brasília. 2014.
- ARAÚJO, S. P. et al. Tecnologia na educação: contexto histórico, papel e diversidade. In: IV Jornada de Didática e III Seminário de Pesquisa do CEMAD. **Anais...** 2017. p. 920-928.
- AUSUBEL, D. P. **Psicologia educacional.** Tradutor: Eva Nick. 2. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980. 625p.
- BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma Educação inovadora:** uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BAPTISTA, L.; MOREIRA, J. C. Interpretação ambiental e tecnologia móvel em Parques Nacionais: Um panorama das Unidades de Conservação Brasileiras. **Rev. Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande, v. 37, n. 4, p. 124-144, 2020.
- BARBOSA, P.S. Ações antrópicas e urbanização. In: MARTINS, M. B.; JARDIM, M. A. G. **Reflexões em Biologia da Conservação.** v. 1, Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, p.135-142. 2018.
- BATTESTIN, C.; NOGARO, A.; CERUTTI, E. Meio ambiente e sociedade: uma relação a ser pensada a partir da vida. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, v. 19, n. 1, p. 82 – 87, 2015.
- BAZZO, W. A. **De técnico e de humano:** questões contemporâneas. Editora UFSC, 2 ed. 2016.
- BRACAGIOLI, A. Metodologias participativas. In: FERRARO JÚNIOR, L. A. (Org.) **Encontros e caminhos:** formação de educadoras(es) ambientais e coletivos educadores. Brasília: MMA, Diretoria de Educação Ambiental, v. 2, 2007.
- BRASIL. **Lei Federal N° 9.985**, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I e II da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências, 2000.
- BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto, **Lei nº. 9.795** de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, n. 79, 28 abr. 1999.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Ministério da Educação. **Programa Nacional de Educação Ambiental**. Brasília: MMA e MEC, 2005. 3a Ed. 102p.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CP nº 14, de 6 de junho de 2012. Institui as Diretrizes Curriculares para a Educação Ambiental. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 15 jun. 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

BRASIL. ICMBIO, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Plano de manejo do Parque Nacional do Iguaçu**. 2018.

BUENO, F. P. Educação ambiental e turismo: metodologias para a educação ambiental aplicada as atividades turístico-recreativas em ambientes naturais. **Estudos & Práticas**, Mossoró, v. 5, n. 2, p. 60-79, 2016.

CALENTANO, D. Apresentação. In: MARTINS, M. B.; JARDIM, M. A. G. **Reflexões em Biologia da Conservação**. v. 1, Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2018.

CAMARGO, T. D.; TAUCEDA, K. C.; SOUZA, D. O. G. A educação ambiental crítica e significativa para um mundo complexo: uma análise teórica. **#Tear: Revista de Educação Ciência e Tecnologia**, v. 9, n. 2, p. 1-13. 2020.

CARILLO, A. C.; BATISTA, D. B. A conservação do papagaio-da-cara-roxa (*Amazona brasiliensis*) no estado do Paraná – uma experiência de educação ambiental no ensino formal. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 31, n. 1, p. 113-122, 2007.

CARVALHO, I. C. M. Repensando nosso olhar sobre as relações entre sociedade e natureza. In: CARVALHO, I. C. M. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**. São Paulo: Cortez, 2008a.

CARVALHO, I. C. M. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 3ª ed. São Paulo: Cortez, 2008b.

CARVALHO, I. C. M. **Educação ambiental: pesquisa e desafios**. Porto Alegre: Artmed, 2005. p. 17-44.

CASTRO, S. M. M. **A utilização das redes sociais na prática pedagógica de professores-cursistas do núcleo de tecnologia educacional marco zero, Amapá, Brasil**. 47 f. Monografia. (Especialização em Mídias na Educação). Universidade Federal do Amapá. 2012.

CHIOF, L. C.; OLIVEIRA, M. R. F. O uso das tecnologias educacionais como ferramenta didática no processo de ensino-aprendizagem. **Cadernos PDE**. v. 2, p. 1-15, 2014. Disponível em:

<[http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2014/2014\\_uel\\_gestao\\_pdp\\_luiz\\_carlos\\_chiofi.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_uel_gestao_pdp_luiz_carlos_chiofi.pdf)> Acesso em: 21 abril. 2021.

- COSTA, M. T. A. **Formação docente para a diversidade**. 1. Ed -Curitiba, PR: Iesde Brasil, 2016. 184p.
- COSTA, N, M. C.; COSTA, V. C.; MELLO, F. A. P.; LIMA, A. P.; MARQUES, N.P. A escola e sua ligação com as unidades de conservação: análise do conhecimento e percepção dos alunos sobre o meio ambiente. In: Simpósio Nacional Sobre Geografia, Percepção e Cognição do Meio Ambiente. **Anais...** Londrina, 2005. p. 1-17.
- COSTA, C. A. S. D.; LOUREIRO, C. F. B. Interdisciplinaridade e educação ambiental crítica: questões epistemológicas a partir do materialismo histórico-dialético. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 21, n. 3, p. 693-708. 2015.
- COSTA, F. J. **Mensuração e desenvolvimento de escalas: aplicações em administração**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011.
- CORDEIRO, K. M. A. **O impacto da pandemia na educação: a utilização da tecnologia como ferramenta d ensino**. p.1-15. 2020. Disponível em:<  
<http://repositorio.idaam.edu.br/jspui/handle/prefix/1157>>. Acesso em 19 de abril. de 2021.
- CRUZ, M. M. S. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa (Coleção leitura). **R. Faced**, Salvador, n. 13, p. 167-172, 2008.
- DEWEY, J. **Vida e Educação**. Tradução: Anísio Teixeira. 10. ed. São Paulo: Melhoramentos; Rio de Janeiro: Fundação Nacional de Material Escolar, 1978.
- DURÉ, R. C. et al. Ensino de Biologia e contextualização do conteúdo: quais temas o aluno de ensino médio relaciona com o seu cotidiano? **Experiências em Ensino de Ciências**. v. 13, N. 1. . p.259-272. 2018.
- FARIAS, A. B. S.; MEDEIROS, T. K. F.; LUCENA, B. P.; LEMOS, A. O.; SOUZA, A. R. F. Realidade virtual como aliada na educação ambiental e patrimonial. In: VI congresso Nacional de Educação, **Anais...** 2019.
- FOLADORI, G. O capitalismo e a crise ambiental. **Revista Raízes**, v. 19, p. 5-12, 1999.
- FRANÇA, A. C. P. D.; SOARES, M. M. Realidade virtual aplicada à Educação: uma era Matrix do processo de ensino e aprendizagem. In: XIII Congresso Internacional de Tecnologia na Educação, Recife - PE. **Anais...** 2015.
- FREIRE, P. Educação "bancária" e educação "libertadora. IN: PATTO, M. H. S. **Introdução à Psicologia Escolar**. 3 ed. rev. atual. São Paulo: casa do psicólogo. 1997.
- GARCIA, F. W. A importância do uso das tecnologias no processo de ensino-aprendizagem. **Rev. Educação a Distância**, Batatais, v. 3, n. 1, p. 25-48, 2013.

GARCÍA, C. L.; ORTEGA, C. A. C.; ZEDNIK, H. Realidades Virtual e Aumentada: estratégias de Metodologias Ativas nas aulas sobre Meio Ambiente. **Informática na Educação: teoria & prática**, Porto Alegre, v. 20, n.1, p. 46-59, 2017.

GARRIDO, L. S.; MEIRELLES, R. M. S. Percepção sobre meio ambiente por alunos das séries iniciais do Ensino Fundamental: considerações à luz de Marx e de Paulo Freire. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 20, n. 3, p. 671-685, 2014.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**; coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

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

GOMES, J. A. **Utilização de aplicativos educacionais como recurso didático pedagógico durante os processos de alfabetização e letramento**. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), Passo Fundo - RS, 2017.

GONÇALVES, C. L.; PIMENTA, S. G. **Reverendo o ensino de 2º grau** – Propondo a formação de professores. São Paulo: Cortez. 1991.

GROFOSKI, L. C.; LUZ, C. H. G.; MAZON, J. A. Idealização da trilha da lua cheia no Parque Municipal das Araucárias em Guarapuava (PR). Relato de experiência. In: XV Encontro Paranaense de Educação Ambiental. **Anais...** 2017.

GUIMARÃES, M. **A Formação de Educadores Ambientais**. 3ª ed. São Paulo: Papirus. 2007.

GUIMARÃES, M. Educação ambiental crítica. In: LAYRARGUES, P. P. **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília: MMA, 2004. p. 25-34.

GUIMARÃES, M. **Educação Ambiental: no consenso um embate?** Campinas: Papirus, 2000.

GUIMARÃES, M. Educação ambiental: participação para além dos muros da escola. In: MELLO, S.; TRAJBER, R. (Orgs.). **Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental**. Brasília: MEC/UNESCO, 2007.

GUIMARÃES, M. Por uma educação ambiental crítica na sociedade atual. **Revista Margens Interdisciplinar**, v. 7, n. 9, p. 11 – 22. 2016.

HASSLER, M. L. A importância das Unidades de Conservação no Brasil. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, p.79-89. 2005.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Biblioteca**, 2021. Disponível em:<<https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?id=34348&view=detalhes>>. Acesso em 03 de jun. de 2020.

JACOB, P. R. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, n. 118, p. 189-205, 2003.

JUSTINO, M. N. **Pesquisa e recursos didáticos na formação e prática docente**. Curitiba: Ibplex, 2011.

KINALSKI, D. F.; PAULA, C. C.; PADOIN, S. M. M; NEVES, E. T.; KLEINUBING, R. E.; CORTES, L. F. Focus group on qualitative research: experience report. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 70, n. 2, p. 424-429, 2017.

LAFUENTE, L.; BARBOSA, J. B. Uma contribuição ao ensino de Ecologia através da metodologia ativa. South American, **Journal of Basic Education**, v. 1, n. 1, p. 259-260, 2017.

LAYRARGUES, P. P. Crise Ambiental e suas implicações na Educação Ambiental. In: QUINTAS, J. S. **Pensando e praticando educação ambiental na gestão do meio ambiente**. 2. ed. Brasília: IBAMA, 2002. p. 161-198.

LAYRARGUES, P. P. Para onde vai a educação ambiental? O cenário político-ideológico da educação ambiental brasileira e os desafios de uma agenda política crítica contra-hegemônica. **Rev. Contemporânea de Educação**, v. 7, n. 14, p. 398-421. 2012.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. C. As macrotendências político-pedagógicas da Educação Ambiental brasileira. **Ambiente & Sociedade**, v. 17, n. 1, p. 23-40, 2014.

LDB – Leis de Diretrizes e Bases. **Lei nº 9.394**. 1996. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm)> Acesso em junho de 2020.

LEFF, E. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Trad. Lúcia Mathilde Endlich Orth. Rio de Janeiro: Vozes, 2001.

LIBÂNIO, J. C.; PIMENTA, S. G. Formação de profissionais da educação: visão crítica e perspectiva de mudança. **Educ. Soc.**, v. 20, n. 68, p. 239-277, 1999.

LIMA, G. F. C. Crise ambiental, educação e cidadania: os desafios da sustentabilidade emancipatória. In: LOUREIRO, C. F. B. **Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania**. São Paulo: Cortez, 2002.

LOUREIRO, C. F. B. Educação Ambiental e Epistemologia Crítica. **REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 32, n. 2, p.159–176, 2015.

LOUREIRO, C. F. B. **Trajetória e fundamentos da educação ambiental**. São Paulo: Cortez, 2004.

LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental Crítica: contribuições e desafios. In: BRASIL. **Vamos Cuidar do Brasil: Conceitos e práticas em Educação Ambiental na Escola.** Ministério da Educação. Brasília. 2007, p. 65-71.

LOUREIRO, C. F. B. **O movimento ambientalista e o pensamento crítico:** uma abordagem política. 2. ed. Rio de Janeiro: Quartet, 2006.

LOUREIRO, C. F. B. Educar, participar e transformar em educação ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, p. 13-20, 2004.

LÜCK, H. **Pedagogia interdisciplinar:** fundamentos teórico-metodológicos. Petrópolis: Vozes, 1994.

MARCUSCHI, L. A. **Análise da conversação.** São Paulo: Ática, 1986.

MEDEIROS, R. Evolução das Tipologias e Categorias de Áreas Protegidas no Brasil. **Ambiente & Sociedade**, 9 (1): 41-64, 2006.

MENDONÇA, R. Educação ambiental vivencial. In: FERRARO-JUNIOR, L. A. **Encontros e caminhos:** formação de educadoras(es) ambientais e coletivos educadores. Brasília: MMA, v. 2. 2007. p. 117-130.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Educação ambiental em unidades de conservação:** ações voltadas para comunidades escolares no contexto da gestão pública da biodiversidade. 2016. ISBN 978-85-5574-031-2. Disponível em:  
<[https://www.icmbio.gov.br/educacaoambiental/images/stories/biblioteca/Publica%C3%A7%C3%B5es\\_da\\_COEDU/Educa%C3%A7%C3%A3o\\_Ambiental\\_em\\_Unidades\\_de\\_Conserva%C3%A7%C3%A3o\\_web.pdf](https://www.icmbio.gov.br/educacaoambiental/images/stories/biblioteca/Publica%C3%A7%C3%B5es_da_COEDU/Educa%C3%A7%C3%A3o_Ambiental_em_Unidades_de_Conserva%C3%A7%C3%A3o_web.pdf)> Acesso em: 08 mar. 2020.

MORAES, M.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva.** Ijuí: Ed. Unijuí, 2007. 224p.

MORAN, J. M. Atualização do texto Tecnologias no Ensino e Aprendizagem Inovadoras do meu livro A Educação que Desejamos: novos desafios e como chegar lá. **Papirus**, 5ª ed, cap. 4. 2017. Disponível em:  
<[http://www2.eca.usp.br/moran/wpcontent/uploads/2017/11/tecnologias\\_moran.pdf](http://www2.eca.usp.br/moran/wpcontent/uploads/2017/11/tecnologias_moran.pdf)> acesso em: 31 agos. 2021.

MOREIRA, M. A. “Aprendizagem significativa: um conceito subjacente”. In: Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa. Burgos, Espanha. **Anais...** Burgos: ENAS, 1997.

MOREIRA, M. A.; BUCHWEITZ, B. **Novas estratégias de ensino e aprendizagem:** os mapas conceituais e o Vê epistemológico. Lisboa, Plátano Edições Técnicas, 1993.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa crítica. Versão revisada e estendida de conferência proferida no III Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa, Lisboa

(Peniche), 11 a 15 de setembro de 2000. Publicada nas **Atas desse Encontro**, p. 33- 45, com o título original de Aprendizagem significativa subversiva. Publicada também em *Indivisa*, Boletín de Estudios e Investigación, nº 6, p. 83-101, 2005, com o título Aprendizaje Significativo Crítico. 1ª edição, em formato de livro, 2005; 2ª edição Porto Alegre, 2010.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares**. São Paulo: Livraria da Física, 2011. 179p.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. S. **Aprendizagem significativa: A teoria de David Ausubel**. São Paulo: Centauro, 2001.

MORETTO, V. P. **Construtivismo: a produção do conhecimento em aula**. Rio de Janeiro: DP&A editora, 2003.

MOSELA, M. et al. Concepções de alunos do ensino médio sobre o tema da biologia celular. In: XVI Semana da Educação e VI Simpósio de pesquisa e Pós-graduação em educação “Desafios atuais para a educação” **Anais...** 2015. p. 59-62.

MUHLE, R. P. **Ações de Educação Ambiental em Unidades de Conservação Estaduais no Rio Grande do Sul**. 2012. 40 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Diversidade e Conservação da Fauna, Zoologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

NARDY, M.; LABURÚ, C. E. Aprendizagem significativa e educação ambiental: um possível diálogo a partir de estratégias multimodais. **Revista/Meaningful Learning Review**, v. 4, n. 3, p. 26-36, 2014.

NASCIMENTO, F. R. Educação ambiental e formação de professores/as e educadores/ as ambientais a partir das vertentes: tradicional, crítica e pós-crítica. **Pró-Discente: Caderno de Prod. Acad.-Cient. Progr. Pós-Grad. Educação Vitória**. v. 15, n. 1, p. 65-73, 2009.

NEVE, N. M. et al. Educação Ambiental em unidades de conservação em Alegre-ES. **REVISTA PRÁXIS**, n. 13, p. 33-46. 2015.

NEVES, M.; JANKOSKI, D. A.; SCHNAIDER, M. J. (Orgs). **Tutorial de pesquisa bibliográfica**. Curitiba: SiBi/UFPR, 2013.

PANTELIDIS, V. S. **Reasons to use Virtual Reality in education and training courses and a model to determine when to use Virtual Reality**. Themes in science and technology education, Special Issue, Pages 59-70 Klidarithmos Computer Books, 2010.

PARANÁ. **Plano de Manejo Parque Estadual de Vila Velha**. Instituto Ambiental do Paraná, Curitiba, 2004. Disponível em:  
<[http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Planos\\_de\\_Manejo/PE\\_VilaVelha/PEVV\\_introducao\\_final.pdf](http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Planos_de_Manejo/PE_VilaVelha/PEVV_introducao_final.pdf)> Acesso em: 06 de agosto de 2019.

PARANÁ. **Educação Ambiental na Escola com ênfase em Unidade de Conservação.** Secretaria de Estado de Educação do Paraná: SEED, s/d. Módulo 5 Educação Ambiental e práticas interdisciplinares em Unidade de Conservação.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação.** Londrina: Editora Planta, 2001. 328p.

REINERT, M. et al. **Rede social como ferramenta de ensino-aprendizagem em sala de aula.** XXXIV Encontro ENPAD, Rio de Janeiro. p.1-17. 2010.

RIBEIRO, A. et al. **Tecnologias na sala de aula:** uma experiência em escolas públicas de ensino médio. Regattieri. – Brasília: UNESCO, MEC, 2007.

RIBEIRO, F. N. Educação ambiental e formação de professores/as e educadores/ as ambientais a partir das vertentes: tradicional, crítica e pós-crítica. **Pró-Discente: Caderno de Prod. Acad.-Cient. Progr. Pós-Grad. Educação Vitória**, v. 15, n. 1, p. 65-73, 2009.

ROSA, P. R. S. **Uma introdução à pesquisa qualitativa em ensino de ciências.** Campo Grande, 2013. Disponível em:  
<[http://www.paulorosa.docente.ufms.br/Uma\\_Introducao\\_Pesquisa\\_Qualitativa\\_Ensino\\_Ciencias.pdf](http://www.paulorosa.docente.ufms.br/Uma_Introducao_Pesquisa_Qualitativa_Ensino_Ciencias.pdf)> Acesso em 10 dez. 2019.

SAUVÉ, L. Uma cartografia das correntes em educação ambiental. In: SATO, M.; CARVALHO, M. (org.). **Educação Ambiental.** Porto Alegre: Artmed. 2005. p. 17-45.

SANT'ANNA, I. M; MENZOLLA, M. **Didática: Aprender a ensinar.** Técnicas e reflexões pedagógicas para a formação de fornecedores. Edições Loyola. 7ª Edição. São Paulo. 2002.

SANTOS, D. R. V. **Proposta de Programa de Educação Ambiental para o Parque Nacional de Ilha Grande: integrando proteção ambiental e participação social.** 40f. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

SANTOS, A. C. B. **A utilização das TIC como meio facilitador do processo ensino aprendizagem nas séries iniciais do ensino fundamental.** 62p. Monografia (Especialização em Gestão Escolar) Universidade de Brasília, 2014.

SANTOS, A. G; CASTOR, K. G. Educação ambiental crítica: tecendo as práticas educativas dos docentes da EMEIEF de Jaqueira “Bery Barreto de Araújo”. **Rev. Educação ambiental em ação**, v.19, n. 72, online, 2020.

SILVA, S. N.; LOUREIRO, C. F. B. As Vozes de Professores-Pesquisadores do Campo da Educação Ambiental sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC): educação infantil ao ensino fundamental. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 26, p. 1-15, 2020.

SILVA, E. A.; DELGADO, O. C. O processo de ensino-aprendizagem e a prática docente: reflexões. **Rev. Espaço Acadêmico**, v. 8, n. 2, p. 40-52. 2018.

SORNBERGER, N. A.; LORENCINI JÚNIOR, A. Educação ambiental, formação de professores de ciências e biólogos: vertentes reveladas no currículo de um curso de ciências biológicas em uma universidade pública do estado do Paraná. **Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática**, v. 4, n. 2, p. 296-322, 2020.

SOUZA, M. C. C. Educação ambiental e as trilhas: contexto para a sensibilização ambiental. *Revista Brasileira de Educação Ambiental - Revbea*, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 239-253, 2014.

SOUZA, E. P. Educação em tempos de pandemia: desafios e possibilidades. **Cadernos de Ciências Sociais Aplicadas** ano XVII, Vitória da Conquista, v. 17, n. 30, p. 110-118, 2020.

SOUZA, V.B. **REDES SOCIAIS E EDUCAÇÃO: Um diálogo possível**. 58f. Monografia. (Especialização em Fundamentos da Educação: práticas pedagógicas interdisciplinares) Universidade Estadual da Paraíba. 2014.

SORRENTINO, M.; TRAJBER, R.; FERRARO Jr., L. A. Educação ambiental como política pública. In: **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 285-299, 2005.

STANGE, C. E. B.; MOREIRA, M. A.; SANTOS, S. A. **Breve abordagem sobre teorias da aprendizagem**. Coleção Cadernos do PEPEC (Programa de Ensino, Pesquisa e Extensão em Ciências). Universidade Estadual do Centro-Oeste. Disponível em: <[http://sites.unicentro.br/wp/pepec/?page\\_id=44](http://sites.unicentro.br/wp/pepec/?page_id=44)>. Acesso em: 10 ago. 2019.

TANNOUS, S.; GARCIA, A. Histórico e evolução da educação ambiental, através dos tratados internacionais sobre o meio ambiente. **Nucleus**, v. 5, n. 2, p. 183-196. 2008.

TEIXEIRA, A. A Pedagogia de Dewey. In: DEWEY, J. **Vida e educação**. 10 ed. São Paulo: Melhoramentos, 1978.

TOZONI-REIS, M. F. C. **Metodologia da pesquisa científica**. Curitiba: IESDE, 2009. 136p.

TRAD, L. A. B. Grupos focais: conceitos, procedimentos e reflexões baseadas em experiências com o uso da técnica em pesquisas de saúde. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, v. 19, n. 3, p. 777-796, 2009.

TREIN, E. S. A educação ambiental crítica: crítica de que? **Revista Contemporânea de Educação**, v. 7, n. 14, p.295-308, 2012.

TRISTÃO, M. **A educação ambiental e os contextos formativos na transição de paradigmas**. 2008. Disponível em: <<https://anped.org.br/sites/default/files/gt22-3691-int.pdf>>. Acesso em: 12 de março de 2020.

VALADARES, J. A teoria da aprendizagem significativa como teoria construtivista. **Aprendizagem Significativa em Revista**, v. 1, n. 1, p. 36- 57, 2011.

**ANEXOS**

**ANEXO I**

**TCLE**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE – UNICENTRO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO – PROPEP  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – COMEP**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)**

Prezado(a) Colaborador(a),

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa Educação Ambiental: diagnóstico e intervenção socioambiental como subsídios para biologia da conservação, sob a responsabilidade da pesquisadora Ana Lúcia Suriani Affonso, que irá, realizar um diagnóstico socioambiental e de percepção, e elaborar intervenções para o desenvolvimento de conhecimentos e habilidades relacionados a conservação ambiental para uma leitura crítica do ambiente.

O presente projeto de pesquisa foi aprovado pelo COMEP/UNICENTRO.

<b><u>DADOS DO PARECER DE APROVAÇÃO</u></b>
---

**1. PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA:** Ao participar desta pesquisa você irá responder um diagnóstico socioambiental e de percepção, participando de estratégias de intervenção participativas a fim de desenvolver o entendimento crítico dos problemas ambientais locais e a aquisição de conhecimento e habilidades sobre a importância da conservação. Lembramos que a sua participação é voluntária, você tem a liberdade de não querer participar, e pode desistir, em qualquer momento, mesmo após ter iniciado o questionário sem nenhum prejuízo para você.

**2. RISCOS E DESCONFORTOS:** O procedimento utilizado no questionário e grupo focal poderá trazer algum desconforto como constrangimento ao relatar, seus conhecimentos sobre a educação ambiental, a área de conservação e as dificuldades de preservação enfrentadas pela estação ecológica do município. O tipo de procedimento apresenta um risco mínimo, que será reduzido pela não identificação do participante e não relato explícito desta. Se você precisar de algum tratamento, orientação, encaminhamento etc, por se sentir prejudicado por causa da pesquisa, ou sofrer algum dano decorrente da mesma, o pesquisador se responsabiliza por prestar assistência integral, imediata e gratuita.

**3. BENEFÍCIOS:** Os benefícios esperados com o estudo são no sentido de trazer melhorias para a conservação da Estação Ecológica do município em que atua, conhecendo e contribuindo na amenização dos problemas ambientais que ocorrem na comunidade, transformando a realidade local.

**4. CONFIDENCIALIDADE:** Todas as informações que o(a) Sr.(a) nos fornecer ou que sejam

conseguidas por meio do questionário e grupo focal serão utilizadas somente para esta pesquisa. Suas respostas ficarão em segredo e o seu nome não aparecerá em lugar nenhum dos questionários e gravações nem quando os resultados forem apresentados.

**5. ESCLARECIMENTOS:** Se tiver alguma dúvida a respeito da pesquisa e/ou dos métodos utilizados na mesma, pode procurar a qualquer momento o pesquisador responsável.

**Nome do pesquisador responsável:** Ana Lúcia Suriani Affonso

**Endereço:** Rua Benjamin Constant nº 37 – CEP: 85010-190 – Centro

**Telefone para contato:** (42) 9 9975-5323

**Horário de atendimento:** 08:00 às 17:00hrs

**6. RESSARCIMENTO DAS DESPESAS:** Caso o(a) Sr.(a) aceite participar da pesquisa, não receberá nenhuma compensação financeira.

**7. CONCORDÂNCIA NA PARTICIPAÇÃO:** Se o(a) Sr.(a) estiver de acordo em participar deverá preencher e assinar o Termo de Consentimento Pós-esclarecido que se segue, em **duas vias**, sendo que uma via ficará com você.

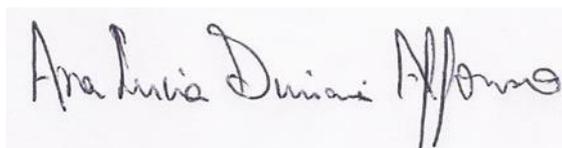
=====

**CONSENTIMENTO PÓS INFORMADO**

Pelo presente instrumento que atende às exigências legais, o Sr.(a) \_\_\_\_\_, portador(a) da cédula de identidade \_\_\_\_\_, declara que, após leitura minuciosa do TCLE, teve oportunidade de fazer perguntas, esclarecer dúvidas que foram devidamente explicadas pelos pesquisadores, ciente dos serviços e procedimentos aos quais será submetido e, não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e explicado, firma seu **CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO** em participar voluntariamente desta pesquisa.  
E, por estar de acordo, assina o presente termo.

Guarapuava, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do participante / Ou Representante legal



\_\_\_\_\_  
Assinatura do Pesquisador

## APÊNDICES

### APÊNDICE 1

#### **Validação do “Tour virtual como estratégia de ensino e transformação socioambiental” pelo NEA (Unicentro), e os Professores do Município de Turvo-PR.**

1- Você utilizou o óculos de realidade virtual?

Sim

Não

2- Teve dificuldades para entender o Tour Virtual?

Sim

Não

3- Houve algo interessante no início do Tour Virtual que chamou a sua atenção?

Concordo muito

Concordo

Neutro/Indiferente

Discordo

Discordo muito

4- A realidade Virtual permitiu a sua imersão no Ambiente Simulado?

Concordo muito

Concordo

Neutro/Indiferente

Discordo

Discordo muito

5- Pode ser considerada uma ferramenta útil no Processo de Ensino Aprendizagem?

Concordo muito

Concordo

Neutro/Indiferente

Discordo

Discordo muito

6- Foi possível identificar aspectos culturais, econômicos, sociais e ambientais?

Concordo muito

Concordo  
Neutro/Indiferente  
Discordo  
Discordo muito

7- Ficou curioso em conhecer a Estação Ecológica Felipe Paulo Rickli - Turvo –PR?

Concordo muito  
Concordo  
Neutro/Indiferente  
Discordo  
Discordo muito

Deixe sugestões:

---

---

---