

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**

**RÚBIA FREITAS PINHEIRO**

**TRILHAS ECOLÓGICAS E OBJETOS DIGITAIS DE APRENDIZAGEM:  
POSSIBILIDADES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA**

**DISSERTAÇÃO**

**PONTA GROSSA**

**2022**

**RUBIA FREITAS PINHEIRO**

**TRILHAS ECOLÓGICAS E OBJETOS DIGITAIS DE APRENDIZAGEM:  
POSSIBILIDADES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA**  
**Ecological Trails and Digital Learning Objects: Possibilities for Teaching  
Science and Biology**

Dissertação apresentada como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciência e Tecnologia, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Orientadora: Dr<sup>a</sup>. Lia Maris Orth Ritter Antiqueira

Co-Orientador: Dr. Romeu Miqueias Szmoski

**PONTA GROSSA**

**2022**



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite que outros remixem, adaptem e criem a partir do trabalho para fins não comerciais, desde que atribuam o devido crédito e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.



**Ministério da Educação**  
**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**  
**Campus Ponta Grossa**



---

RUBIA FREITAS PINHEIRO

**TRILHAS ECOLÓGICAS E OBJETOS DIGITAIS DE APRENDIZAGEM: POSSIBILIDADES  
PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA**

Trabalho de pesquisa de mestrado apresentado como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciência e Tecnologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Área de concentração: Ciência, Tecnologia e Ensino.

Data de aprovação: 02 de Dezembro de 2022

Dra. Lia Maris Orth Ritter Antiquiera, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dr. Danislei Bertoni, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dr. Everaldo Dos Santos, Doutorado - Instituto Federal do Paraná

Dr. Romeu Miqueias Szmoski, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Documento gerado pelo Sistema Acadêmico da UTFPR a partir dos dados da Ata de Defesa em 03/01/2023.

## DEDICATÓRIA

À minha mãe, Carmen Ap<sup>a</sup> Freitas Pinheiro, antes de tudo minha amiga, que desde o início da minha vida fez todo o possível e incentivou todos meus sonhos, transmitindo todo seu amor e carinho que foram fundamentais em minha trajetória acadêmica.

Ao meu pai, Nelsi Militino Pinheiro, que hoje está próximo de Deus, meu primeiro professor, sempre me motivando a seguir os estudos, sei que olha e abençoa meu caminho.

Aos meus irmãos Gémeos, Victor Hugo e Cesar Augusto, vocês têm todo meu carinho e agradeço por sempre me escutar, dar ideias criativas de como melhorar a pesquisa.

## AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho foi possível devido à colaboração de diversas pessoas e órgãos públicos. Por isso, gostaria de aqui deixar um agradecimento:

À minha orientadora, Prof<sup>a</sup>. Dra. Lia Maris Orth Ritter Antikeira, minha guia, não consigo transmitir meu agradecimento por tudo, amizade, orientação, incentivo, oportunidade, sempre me passando aprendizados valiosos que resulta no meu crescimento como acadêmica.

Ao meu coorientador, Prof. Dr. Romeu Miqueias Szmoski, que nunca mediu esforços para dedicar o seu tempo com orientação e esclarecimentos, sempre melhorando o projeto.

Aos professores, componentes da banca examinadora por contribuírem com este trabalho, e principalmente por disponibilizarem seu tempo.

À UTFPR, por todo o apoio financeiro com bolsas para a realização do projeto com os materiais e custos necessários, oportunizando a finalização do trabalho.

Aos meus irmãos, por todo o apoio e paciência em permitir meus momentos de estudo e sempre me incentivar a seguir meus sonhos. Agradeço aos meus pais, pelo amor e carinho que sempre me deram; pelos seus esforços que me possibilitaram entrar e estudar em uma universidade pública. Fico muito grata a eles por tudo o que fizeram por mim; pelo apoio, conversas e incentivos.

Aos meus amigos: Eloisa e Auri, por toda a ajuda em todo o percurso sendo nas saídas de campo ou compartilhando desabafos e conselhos, a Patrícia e Sarah, irmãs do coração, todo meu agradecimento pela ajuda, apoio e incentivos.

Aos gestores e funcionários da Floresta Nacional de Piraí do Sul/ICMBio, pela oportunidade de produzir tal trabalho, me receber de forma amistosa e hospitalidade para realizar a pesquisa em campo, meu sincero agradecimento.

E a todos que direta e indiretamente contribuíram com este trabalho, agradeço por todos os conselhos e sugestões.

“É preciso ter esperança otimista na vida”

Célestin Freinet

## RESUMO

Este trabalho teve por objetivo analisar as potencialidades de um passeio virtual em trilhas ecológicas de uma Unidade de Conservação usando objetos digitais para o ensino de ciências e biologia. Partiu da premissa que recursos de ensino que incluem espaços naturais e objetos digitais, são ferramentas colaborativas no processo de aprendizagem. A proposta se ancora em conceitos de virtualização e cyberespaço, vinculados à aula passeio de Freinet, com metodologia aplicada e qualitativa. O local de estudo foi a Floresta Nacional de Piraí do Sul, no Paraná. Após realização de uma saída de campo para reconhecimento da área e aquisição das imagens 360° dos espaços (através do recurso *Google Street View*) o passeio virtual foi desenvolvido pelo programa *Google Site* resultando em uma plataforma de realidade virtual. A fim validar o produto educacional, foi organizado um encontro com acadêmicos do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Ponta Grossa, apresentando o passeio virtual e aplicando um questionário e uma avaliação individual em relação ao material pedagógico. Os resultados foram analisados por meio de Análise Textual Discursiva, a fim de construir um olhar sobre o uso de objetos digitais para fins pedagógicos. As percepções obtidas foram de contribuição da realidade virtual para atividades de ensino, fortalecendo a construção da autonomia discente e do conhecimento, considerada como um benefício para o professor. Afinal, os passeios virtuais permitem que se explore espaços diferenciados, desde museus, parques, laboratórios e diferentes acervos, além de espaços naturais como unidades de conservação. Além das contribuições teóricas, foi possível elaborar e disponibilizar gratuitamente um recurso educacional de auxílio para prática docente, onde os usuários podem ter acesso ao conhecimento de forma diferente, munidos dos objetos digitais.

**Palavras-chave:** Cyberespaço; Floresta Nacional de Piraí do Sul; Passeio Virtual; Unidades de Conservação.

## **ABSTRACT**

This work aimed to analyze the potential of a virtual tour on ecological trails in a Conservation Unit using digital objects for teaching science and biology. It started from the premise that teaching resources that include natural spaces and digital objects are collaborative tools in the learning process. The proposal is anchored in concepts of virtualization and cyberspace, linked to Freinet's tour class, with applied and qualitative methodology. The study site was the Piraí do Sul National Forest, in Paraná. After carrying out a field trip to recognize the area and acquire 360° images of the spaces (through the Google Street View resource), the virtual tour was developed by the Google Site program, resulting in a virtual reality platform. In order to validate the educational product, a meeting was organized with academics from the Biological Sciences Degree Course at the Federal Technological University of Paraná, Ponta Grossa campus, presenting the virtual tour and applying a questionnaire and an individual evaluation in relation to the pedagogical material. The results were analyzed using Discursive Textual Analysis, in order to construct a look at the use of digital objects for pedagogical purposes. The perceptions obtained were of the contribution of virtual reality to teaching activities, strengthening the construction of student autonomy and knowledge, considered as a benefit for the teacher. After all, virtual tours allow you to explore different spaces, from museums, parks, laboratories and different collections, in addition to natural spaces such as conservation units. In addition to the theoretical contributions, it was possible to develop and make available, free of charge, an educational resource to aid teaching practice, where users can access knowledge in a different way, equipped with digital objects.

**Keywords:** Cyberspace; Piraí do Sul National Forest; Virtual Tour; Conservation Units.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Mapa de localização da Flona de Pirai do Sul .....	46
Figura 2 - Tela do Aplicativo Street View.....	53
Figura 3 - Tela do Aplicativo Street View.....	53
Figura 4 - Tela do Aplicativo Street View.....	54
Figura 5 - Tela do Aplicativo Street View.....	55
Figura 6 - Tela do Aplicativo Street View.....	56
Figura 7 - Tela Inicial da Plataforma.....	56
Figura 8 - Tela Inicial da Plataforma.....	57
Figura 9 - Tela do Passeio Virtual .....	57
Figura 10 - Tela do Passeio Virtual .....	58
Figura 11 - Tela do Passeio Virtual .....	58
Figura 12 - Tela do Passeio Virtual Instruções .....	59
Figura 13 - Tela do Passeio Virtual .....	60
Figura 14 - Tela do Para o Professor .....	61
Figura 15 - Tela do iFlona .....	61
Figura 16 - Tela do Acesso .....	62
Figura 17 - Modelo de Carta .....	64
Figura 18 - Cartas do Centro de Visitantes .....	64
Figura 19 - Cartas do Museu.....	64
Figura 20 - Cartas do Viveiro .....	65
Figura 21 - Cartas da Trilha do Morro .....	66
Figura 22 - Cartas da Trilha da Nascente.....	66
Figura 23 - Cartas da Trilha Primitiva .....	67

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Corpus da pesquisa .....	49
Quadro 2 - Códigos do questionário.....	69
Quadro 3 - Unitarização do questionário .....	69
Quadro 4 - Categorização do questionário.....	70
Quadro 5 - Unitarização dos acadêmicos respondentes da avaliação do produto educacional.....	77
Quadro 6 - Categorização das respostas dos acadêmicos .....	78

## LISTA DE SIGLAS E ACRÔNIMOS

<b>ATD</b>	Análise Textual Discursiva
<b>BNCC</b>	Base Nacional Comum Curricular
<b>CAAE</b>	Certificado de Apresentação de Apreciação Ética
<b>CAPES</b>	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
<b>CEP</b>	Comitê de Ética em Pesquisa
<b>CTS</b>	Ciência, Tecnologia e Sociedade
<b>ENF</b>	Ensino Não Formal
<b>FLONA</b>	Floresta Nacional
<b>HTML</b>	Hyper Text Markup Language
<b>RCO</b>	Registro de Classe Online
<b>SINECT</b>	Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia
<b>TIC</b>	Tecnologia da Informação e Comunicação
<b>UC</b>	Unidade de Conservação
<b>UTFPR</b>	Universidade Tecnológica Federal do Paraná

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>14</b>
<b>2.1 A educação contemporânea: os desafios pedagógicos diante das novas gerações e uso dos objetos digitais de aprendizagem .....</b>	<b>14</b>
<b>2.2 As trilhas ecológicas da Flona De Pirai Do Sul como espaço não formal para o passeio virtual .....</b>	<b>24</b>
<b>2.3 TIC na educação: o passeio virtual com a perspectiva de Freinet e Levy.....</b>	<b>31</b>
<b>3 ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>45</b>
<b>3.1 Área de estudo, população e amostra.....</b>	<b>45</b>
<b>3.2 Contexto de realização da pesquisa .....</b>	<b>46</b>
3.2.1 Coleta dos dados.....	47
3.2.2 Metodologia de análise dos dados.....	48
<b>3.3 Construção do produto educacional.....</b>	<b>51</b>
<b>4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....</b>	<b>52</b>
<b>4.1 Imagens 360° .....</b>	<b>52</b>
<b>4.2 Passeio virtual .....</b>	<b>56</b>
<b>4.3 Biodiversidade da Flona De Pirai Do Sul e o currículo de ciências e biologia .....</b>	<b>63</b>
<b>4.4 Validação do passeio virtual.....</b>	<b>69</b>
<b>4.5 Análise individual do produto educacional .....</b>	<b>77</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>88</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>89</b>
<b>APÊNDICE A - Questionário de Pesquisa .....</b>	<b>97</b>
<b>APÊNDICE B - Análise de Materiais Didáticos.....</b>	<b>100</b>
<b>ANEXO A - Parecer Consubstanciado do CEP (Número do Parecer 4.767.067) .....</b>	<b>103</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil possui imensa variedade de espécies vegetais pertencentes a inúmeros ecossistemas e Biomas. Na região Sul, predomina a Mata Atlântica, cujas áreas foram drasticamente diminuídas ao longo da história pela exploração de recursos e urbanização.

Na busca de minimizar o desmatamento e potencializar a valorização da biodiversidade, diversas áreas relevantes são protegidas pela legislação, na forma de Unidades de Conservação (UC's). Esses espaços são amparados pela Lei n.º 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza), definindo UC's como um espaço territorial e seus recursos ambientais, "com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, regime especial exclusivo de administração com a finalidade de aplicar garantias de proteção".

Dentre as categorias de UC's, estão as Florestas Nacionais (Flonas), sendo áreas com vegetação de floresta constituídas pela biodiversidade nativa, com a finalidade de contribuir com a pesquisa científica e a exploração sustentável dos componentes presentes.

No Paraná, há três Flonas. Uma delas localiza-se na região dos Campos Gerais. Trata-se da Floresta Nacional de Piraí do Sul, que é um ambiente propício para o ensino, um espaço não formal onde é possível a interação dos discentes com o ambiente natural ao seu redor promovendo um processo significativo de ensino aprendizagem.

Na Flona de Piraí do Sul, há diversos locais com potencial para ensino de ciências e biologia, especialmente porque a área abriga espécies nativas, endêmicas e em risco de extinção, assim como espécies invasoras (Pinus) que estão passando por remoção ligadas a protocolos de restauração florestal dos ambientes. Estas características e processos são instigadores no ensino interdisciplinar, pois a Flona recebe elevado número de escolas em aulas de campo ao longo do ano e percebe-se a curiosidade que os alunos têm sobre o tema. Por estas características, a Flona pode ser considerada um Espaço Não Formal de Ensino (ENF), onde o conhecimento pode ser propiciado por diferentes perspectivas,

unindo a teoria com a prática numa forma de conexão do ser humano com a natureza.

As Trilhas Ecológicas possuem benefício pedagógico atrativo para os alunos, permitindo o contato do visitante com a fauna e a flora, podendo ser exploradas não só para fins de recreação, mas colaborando na interpretação de conceitos e aprendizado de novos conhecimentos.

Considerando a realidade da falta de recursos em escolas públicas que muitas vezes inviabiliza atividades fora da sala de aula e uma experiência prévia desenvolvida na referida área de estudo, onde foi possível desenvolver um aplicativo com uso de QRCode para acesso a diferentes pontos das trilhas ecológicas da Flona de Piraí (ANTIQUERA; PINHEIRO; SZMOSKI, 2020), surgiu o interesse de uma nova pesquisa aprofundando o estudo realizado, na forma de um produto educacional de longo alcance, além de ser potencialmente significativo para o ensino, visto que os objetos digitais fazem parte do cotidiano de todos. Há que se considerar também que esta proposta se construiu em meio à pandemia de Covid-19 (2020-2022), um momento em que a realidade do ensino remoto não pode ser ignorada e se tornou o elemento norteador da pesquisa.

Na esfera destas reflexões, estruturou-se como problema da pesquisa qual seria a potencialidade de se utilizar objetos digitais para o ensino de ciências e biologia em formato de passeios virtuais na Floresta Nacional de Piraí do Sul?

Deste questionamento surge como objetivo geral desta proposta, analisar as potencialidades do passeio virtual na Floresta Nacional de Piraí do Sul usando objetos digitais para o ensino de Ciências e Biologia, derivando-se os seguintes objetivos específicos:

- Identificar elementos da Biodiversidade da Floresta Nacional de Piraí do Sul e suas características relacionadas ao currículo de ciências e biologia da educação básica.
- Desenvolver por meio de site um passeio virtual para o ensino de ciências e biologia utilizando elementos da biodiversidade identificados na Floresta Nacional de Piraí do Sul.
- Analisar a percepção de docentes em formação inicial (acadêmicos de Ciências Biológicas) sobre as potencialidades do passeio virtual para o ensino de ciências e biologia.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 A educação contemporânea: os desafios pedagógicos diante das novas gerações e uso dos objetos digitais de aprendizagem

O crescimento exponencial dos aparelhos tecnológicos nas últimas décadas e seu acesso cada vez mais fácil por grande parte da população tem uma influência direta e presente na forma de vida das pessoas, incluindo hábitos, atitudes, modo de agir e até mesmo a comunicação (MONTEIRO, 2014).

O uso da tecnologia é considerado necessário na atualidade, onde o acesso e repasse de informações é praticamente instantâneo em uma realidade em que a grande maioria das pessoas e principalmente os jovens, estão conectados quase 24 horas por dia, conforme argumenta Monteiro (2014, p. 2):

Entendemos então que, com o surgimento da internet, rompem-se barreiras de comunicação, interação e relacionamento. Chegamos a um patamar onde nossos pensamentos e ações são mediados pelas máquinas; trabalhamos por meio da conexão, fazemos pesquisas, lemos uma notícia, tudo através dos computadores, celulares, tablets, sem que precisemos sair do lugar.

Vale levantar aqui que tais fenômenos têm influência em grande parte da população. A relação direta da tecnologia digital com as mudanças culturais é discutida há mais de vinte anos por autores como Lévy (1997, p. 21) ao afirmar que “as técnicas são imaginadas, fabricadas e reinterpretadas durante seu uso pelos homens como também é o próprio uso intensivo de ferramentas que constitui a humanidade”.

O celular é uma ferramenta tecnológica que acompanha seu usuário fornecendo diversas utilidades, por exemplo, rádio, câmera integrada, TV, acesso à internet, entre outros recursos. “Essa nova mobilidade informacional, a mobilidade tecnológica (a dos dispositivos), pode permitir uma nova maneira de compreender, dar sentido e criar vivências no espaço das cidades contemporâneas” (SANTAELLA; LEMOS, 2007, p. 135) Os aparelhos tecnológicos, deixaram de ser algo seletivo para algo necessário na vida moderna.

Os jovens atualmente possuem uma facilidade de acesso maior aos objetos digitais, por exemplo, aos computadores, celulares, internet, games, câmeras digitais e outros recursos, além do fato das novas gerações terem uma maior aptidão em manusear o uso dessas ferramentas sem uma orientação especializada. Geralmente essa interação é intuitiva e pouco tempo de contato permite o domínio dos equipamentos, fato positivo para o professor que considerar fazer uso destas ferramentas como estratégias educacionais (ANTIQUERA; PINHEIRO; SZMOSKI, 2020).

A relação do professor com alunos de diferentes idades e gerações é uma forma prática de se analisar esse percurso do processo educativo e a implementação de diferentes objetos digitais de aprendizagem. Com este processo surgem desafios pedagógicos a fim de garantir o ensino de qualidade, a conexão da natureza com o conhecimento, além da necessidade de considerar as concepções culturais atuais presente no perfil dos alunos (SANTOS NETO; FRANCO, 2010).

Assim, é necessário ao professor estar receptivo à compreensão dos valores implícitos na cultura digital e segundo Monteiro (2014, p.9), “verificar as infinitas possibilidades que o mundo digital tem a nos oferecer”. Desta forma, os objetos digitais não se limitarão a um entretenimento vazio.

Para começar a discutir como as diferentes gerações influenciam a sociedade e se inserem em uma experiência cultural e histórica vivenciadas pelos indivíduos, vale compreender o conceito de “geração”, que segundo o dicionário Michaelis (2022) define “um grupo de pessoas que nasceram na mesma época; fase representativa de uma mudança do comportamento humano”.

Em suma, gerações são caracterizadas pelo conjunto de indivíduos de uma mesma época de nascimento que compartilham semelhanças em sua vivência cultural, histórica, política e educativa, identificando comportamentos e interesses dessas pessoas (FORQUIN, 2003).

Com base no período de vivência, as gerações são classificadas em literatura como: “*Baby Boomers*”, X, Y, Z e Alfa. As gerações que nasceram e vivem imersas nas tecnologias digitais são denominadas “Nativas Digitais” sendo as gerações Y, Z e Alfa, e as gerações que nascerem e viveram anteriores a estas são chamadas de “Imigrantes Digitais”, no caso os “*Baby Boomers*” e Geração X (PRENSKY, 2001; SOUZA; GOMES, 2022).



Percebe-se na trajetória histórica que o intervalo de tempo do surgimento de novas gerações está se tornando cada vez menor, ocasionando uma quantidade significativa de gerações coexistindo no mundo e na educação (INDALÉCIO; CAMPOS, 2016; SOUZA; GOMES, 2022). Esse fato pode ser reflexo da desigualdade de distribuição da renda, com isso esse aumento de gerações presentes nas salas de aula.

Em virtude da desigualdade social nacional em relação aos objetos digitais, Souza e Gomes (2022) apontam um novo termo para alguns representantes das gerações que é o termo *pseudo*, designando o grupo que não possui acesso direto dessas tecnologias, embora pertençam a gerações Nativas Digitais.

A privação de acesso a estas tecnologias as torna distintos dentro de seu grupo, dada a interação limitada com as tecnologias digitais, semelhante aos imigrantes digitais, que “são anteriores ao advento da tecnologia e devem se adaptar a elas” (SOUZA; GOMES, 2022, p. 7896). Os *pseudodigitais* que possuem até mais dificuldade com o uso dos objetos digitais que os imigrantes digitais.

Sabendo o motivo dessa classificação das gerações e o marco principal que colabora em definir suas características (os objetos digitais), analisa-se brevemente a seguir as características de cada uma delas.

A geração dos “*Baby Boomers*” tem como representantes os nascidos nos anos de 1946 a 1964, tendo como cenário o fim da 2ª Guerra Mundial e os processos consequentes para (re)construção do mundo, quando a sobrevivência individual se voltava principalmente para três vertentes: o emprego, a estabilidade e a aposentadoria. Esteve presente no surgimento da TV e no avanço em massa do sistema de comunicação, sendo que na atualidade possui faixa etária de 46 a 75 anos (SANTOS NETO; FRANCO, 2010, IDALÉCIO; CAMPOS, 2016; SOUZA; GOMES, 2022). Recebeu influência dos meios de comunicação como agentes formadores de opinião, depois de uma era onde o rádio era o único meio de comunicação de massas.

O nome “*Baby Boomers*” se deve ao aumento de natalidade demasiada na época, em regiões da Europa, Américas e Austrália, pois os soldados voltaram da Guerra e constituíram famílias cujas crianças cresceram e trabalharam para consolidar o comércio, a indústria e os serviços públicos.

Na sequência histórica, surgiu a geração “X” cujos indivíduos nasceram entre 1965 e 1978, sob a influência do movimento *Hippie*, mas ainda sob forte

influência da geração anterior, com empregos herdados dos pais, porém uma grande abertura para as lutas fundadas pelas minorias (SANTOS NETO; FRANCO, 2010; IDALÉCIO; CAMPOS, 2016; SOUZA; GOMES, 2022).

Se a geração de *Baby Boomers* é considerada dos avós, a geração X pode ser definida como a dos pais e tios da atualidade. Seu nome foi tirado de um livro de 1975, contendo entrevistas dos rebeldes jovens ingleses. Esses “rebeldes” acompanharam o surgimento dos circuitos integrados que precederam o computador pessoal, trabalharam com máquinas de escrever automáticas, FAX (fac-símile), compartilharam músicas em fitas cassetes, nos *players* e gravadores de mão ou nos seus *walkmans* (SOUZA; GOMES, 2022).

Na sequência surgiu a geração “Y”, também conhecida como “Geração Digital” ou “*Millenniums*” contemplando os nascidos na década de 1979 até 1993 (SANTOS NETO; FRANCO, 2010; BARROS, 2016; IDALÉCIO; CAMPOS, 2016; SOUZA; GOMES, 2022). Estes sujeitos sofreram grande influência e impacto da Revolução Tecnológica, com o aumento significativo da globalização, possuindo papel ativo no pensamento sustentável, haja vista o consumismo crescente aliado com a tecnologia. Tem o perfil de estabilidade profissional e financeira por estar ativo no processo de consumismo (IDALÉCIO; CAMPOS, 2016).

Presentes no nascimento do *modem*, na popularização da internet, do celular e do e-mail, foi a primeira geração a globalizar-se e assimilar o mundo virtualmente, na forma de contatos e relacionamentos *online*, ainda que em pequena escala. De forma rápida aprendeu a compartilhar, copiar e colar, salvar e trocar músicas, filmes e textos que carregavam em seus *pendrives*, se encontrando no estudo da cibercultura (LEVY, 1995).

Além disso, no ensino em geral possuem uma melhor relação com imagens do que com textos escritos, influenciando a prática docente. Vindos de uma era digital, é importante considerar um cuidado ao preparar aulas para compreensão de conteúdo, visto que os alunos apresentam diferentes e novas linguagens com aspectos da era digital.

A geração Y apresenta uma aptidão maior na interpretação de imagens virtuais, tem o foco em várias ações simultaneamente, possui habilidade de desenvolver a resolução de problemas abstratos e visuais simbólicos, como games (jogos eletrônicos), que Fava (2012, p.66) associa como “uma justificativa para o

bom desempenho dos jovens Y na resolução de problemas de contextos visuais e simbólicos”.

A geração “Z” é conhecida pela característica de ser uma geração silenciosa, representada pelos nascidos a partir de 1993, ativos no mundo virtual (SANTOS NETO; FRANCO, 2010; BARROS, 2016; IDALÉCIO; CAMPOS, 2016; SOUZA; GOMES, 2022). A letra “Z” vem da palavra “zarpar” onde se tem o hábito de mudar os canais da TV (BARROS, 2016).

Essa geração tem o perfil de transitar pelos recursos tecnológicos, além disso, sua visão e interpretação do mundo muda constantemente, em decorrência do fácil acesso e abundância de fontes que os recursos tecnológicos proporcionam, tais como, internet, computadores, celulares, entre outros. São indivíduos que neste exato momento estão jogando online, acessando redes sociais, Facebook, Instagram, assim como já acessaram Orkut, Messenger ou fazendo “lives” onde compartilham todo tipo de informação.

Possuem facilidade de comunicação em rede, com retorno rápido e aplicabilidade, tanto nos conhecimentos escolares, como em outros setores da vida humana e profissional (SANTOS NETO; FRANCO, 2010; BARROS, 2016). Têm a característica de “geração silenciosa”, visto a tendência de constantemente estar de fone de ouvido e muitas vezes fazendo outras atividades ou em outra mídia, como a TV, por exemplo (SANTOS NETO; FRANCO, 2010).

Dadas suas características inerentes, a geração “Z” precisa estar em um processo de ensino que a motive a aprender, consideradas estratégias diferentes que despertem o interesse, haja vista realizarem tudo na mesma velocidade da internet (SOUZA; GOMES, 2022).

Por fim, a geração “Alpha” é a mais recente, incluindo crianças e jovens (adolescentes) do século XXI. Desde o início de seu desenvolvimento e relação com o mundo, estes indivíduos têm aptidão e facilidade em interagir com a tecnologia digital, são ativos no ciberespaço, predominantemente no mundo virtual e fazem parte da produção de conteúdo, considerados nativos digitais (CAMBOIM, BARROS, 2010; BARROS, 2016, IDALÉCIO; CAMPOS, 2016, SOUZA; GOMES, 2022).

Por estarem imersos e nascerem na era digital, possuem um perfil mais acentuado, apresentando características como criticidade, sendo questionadores com desenvolvimento acentuado na habilidade visual de leitura e interpretação de imagens (SOUZA; GOMES, 2022).

Ainda na discussão desta geração podemos levantar a questão trazida por Postman (1999) discutindo sobre o conceito de infância e seu “fim” com base no que ficou determinado antes da Revolução Tecnológica. Em sua obra “O desaparecimento da infância” o autor descreve que existe apenas um modelo de infância, decorrente do período da Renascença.

Fato interessante que esse primeiro conceito se deu pelo uso de uma tecnologia, a invenção da prensa tipográfica<sup>1</sup>, influenciando nas mudanças sobre o entendimento humano, resultando em uma nova construção de crianças, respeitando suas particularidades.

“[...] A tipografia criou um novo mundo simbólico que exigiu, por sua vez, uma nova concepção de idade adulta. A nova idade adulta, por definição, exclui as crianças. E como as crianças foram expulsas do mundo adulto, tornou-se necessário encontrar um outro mundo que elas pudessem habitar. Esse outro mundo veio a ser conhecido como infância” (POSTMAN, 1999, p. 34).

O autor discute que a infância na Antiguidade não existiu, pois, crianças eram consideradas miniadultos, miniaturas de seres humanos. Assim, atualmente surge a necessidade de desenvolver um novo conceito de infância, considerando a realidade contemporânea e a presença dos objetos digitais.

O aprendizado dos jovens deve ser pautado nos aspectos culturais que fazem parte da sua realidade, fato que Postman (1999) conceitua a infância como um período da vida humana carregado de particularidades e peculiaridades, que se constrói a partir da modernidade.

As crianças e jovens presentes na contemporaneidade, o caso da geração “Alpha” possuem acesso ao recurso tecnológico *wireless*<sup>2</sup>, ou seja, tem a

---

<sup>1</sup> A prensa tipográfica ou prensa móvel, é um equipamento que aplica pressão com tinta em uma superfície, com isso criando uma impressão, sem utilizada em maior frequência em papel ou tecido. “A invenção da impressão tipográfica foi um dos marcos mais importantes da história. A prensa de Guttenberg, criada no século XV, foi usada por muito tempo na impressão de livros e jornais e mudou como vemos o mundo e transmitimos conhecimento. Ela permitiu que a informação circulasse com muito mais agilidade e efetividade, visto que, quando os textos eram copiados à mão, os copistas poderiam alterá-lo” (MACIEL, 2022, p. 02).

<sup>2</sup> “*Wireless* é um termo inglês que significa “rede sem fio”, na tradução para a língua portuguesa. Este termo é utilizado para denominar uma rede de computadores sem a necessidade do uso de cabos, funcionando por meio de equipamentos que usam radiofrequência, comunicação via ondas de rádio, ou comunicação via infravermelho” (SIGNIFICADOS, 2022).

capacidade intuitiva e autônoma para interagir com as mídias, deixando que essa cultura virtual não seja apenas interativa, mas também participativa (LOIDLA, 2010).

Fava (2014) analisa que a cada geração que se sucede, diminui o preparo dos indivíduos para a linguagem e a matemática, entretanto, os jovens da era digital apresentam uma maior aptidão em outras habilidades, dentre elas a capacidade de ler imagens virtuais como representação 3D, realizar observações, definir estratégias, focar em várias coisas simultaneamente.

Com um conhecimento sobre o perfil das gerações individualmente, cabe analisar como ocorre as interações entre ambas e seu lugar no ciberespaço. A geração “*Baby boomers*” tem uma metodologia de aprendizagem totalmente focada no ensino tradicional, já as gerações *Z* e *Alpha* tem o perfil de interações em sala de aula.

O professor em seu processo de formação inicial e continuada precisa constantemente analisar as mudanças culturais, adotando ferramentas e meios de motivação, usando os objetos digitais de aprendizagem, para criar formas de interagir com os alunos, analisando as mudanças decorrente dos componentes pós-modernos e sua relação com a cultura escolar.

No ensino, a utilização dos objetos digitais é uma estratégia pedagógica promissora, não deixando de considerar a realidade educacional e as estruturas das instituições, pois “mesmo em meio as facilidades do mundo digital, a educação deve auxiliar essa geração na utilização da tecnologia de forma crítica e reflexiva e para isso, os docentes devem estar preparados e ter as ferramentas necessárias” (SOUZA; GOMES, 2022, p. 7902).

No sistema educacional a tecnologia digital vem tomando cada vez mais seu lugar, por exemplo, no ensino público o diário de classe, no Paraná – BR é utilizado o Sistema RCO<sup>3</sup>, além disso, com a pandemia foi o sistema das salas de aulas virtuais, dando continuidade do ano letivo, que, apesar do desafio, permitiu adotar estratégias que no ensino presencial seriam esporádicas ou inexistentes, por diversos fatores como falta de estrutura, recursos, entre outros. Dentre estas estratégias utilizadas durante a pandemia de COVID-19, as simulações de

---

<sup>3</sup> O Registro de Classe Online (RCO) é um *software* que permite ao professor registrar conteúdos, avaliações e frequência dos alunos, dispensando o Livro de Registro de Classe impresso. (SEED/PR, 2022).

laboratórios, passeios virtuais e atividades interativas foram as mais comumente utilizadas.

O cenário de trazer os recursos da Era Digital para sala de aula está presente na legislação educacional, onde é possível identificar conteúdos em relação ao uso da tecnologia na educação com a leitura de diversos documentos educacionais, desde a Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988); a Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº 9.394/96 (BRASIL, 1996); as Diretrizes Curriculares Nacionais (BRASIL, 2013); o Plano Nacional de Educação 2001-2010 - Lei nº 10.172/2001 (BRASIL, 2001) e para o período 2014-2024 - a Lei nº 13.005/2014 (BRASIL, 2014).

O documento legal em vigência no campo educacional, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), descreve que o uso de objetos digitais são um apoio significativo para a aprendizagem e podem ser explorados em sala de aula. Constam dentre as competências gerais da BNCC (BRASIL, 2017, p.9):

“compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva”.

Na educação pensando a utilização dos objetos digitais de aprendizagem e de forma geral os conteúdos precisam de um olhar que desenvolva competências e habilidades, não se limite apenas na memorização, esse fato está presente na BNCC (2017), onde estrutura um caminho para o trabalho em sala de aula desenvolver habilidades e competências, “o objetivo deve ser ensinar o estudante a aprender e buscar o conhecimento por conta própria, em vez de ser formalmente ensinado” (FAVA, 2014, p. 102).

As novas gerações constroem novas formas de interpretação e relação com o mundo. Os alunos apresentam diversidade em sua expressão narrativa sobre o mundo atual através de diferentes linguagens, incluindo os objetos digitais. Assim, não podemos desconsiderar os avanços que os objetos digitais apresentam, mas sim é preciso fazer uma avaliação crítica de todas as mudanças que ocorreram ao longo dos anos (SILVA, 2006).

Cada vez mais a educação fica complexa, visto que ela não se limita apenas em transmitir conteúdos, o planejamento pode ser construído na busca de instigar os alunos algumas concepções, que sejam: “dimensões menos integradas, conspícuas, perceptíveis, como as competências e habilidades intelectuais, emocionais e éticas [...] novos espaços de ensino-aprendizagem presenciais e virtuais” (FAVA, 2014, p.69).

Na prática, docente é interessante estar ligada as novas atribuições, por exemplo, papel de mediador, facilitador, gestor, mobilizador, motivador, nesse contexto vale incluir as mídias interativas e participativas, visto que estão ganhando força na vida das pessoas, porém considerar que ela não interfere no que aprendemos, mas sim em como aprendemos.

Nesse ponto vale considerar os estudos de pesquisa relacionado a relação professor, aluno e os objetos digitais de aprendizagem no contexto histórico-cultural que envolve a educação e as práticas pedagógicas e como cada um ganha um novo papel nesse cenário.

Os objetos digitais de aprendizagem não apresentam uma relação direta de mudança pedagógica, mais a possibilidade de duas vertentes, segundo Moran (1995) tem o papel de reforçar a visão individualista e conservadora, onde o símbolo “computador” será uma nova autoridade reforçando o controle sobre o próximo ou o caminho em que se utiliza os objetos digitais para refletir em recursos de interação instigando a participação e uma mente aberta para o conhecimento.

Elaborar um planejamento em que seja possível contextualizar o que os alunos adquirem de conhecimento através das redes para a realidade dos mesmos “o processo de ensino aprendizagem pode ganhar assim um dinamismo, inovação e poder de comunicação inusitados” (MORAN, 1995, p. 7). Ir contra o uso de objetos digitais de maneira superficial, alienada e autoritária.

O modo de ensinar está saturado, onde se aparenta uma desmotivação continua “tanto professores como alunos temos a clara sensação de que muitas aulas convencionais são ultrapassadas” (MORAN, 2000, p. 137), dentre diversos fatores se discute como ocorre o aprendizado em alunos cada vez mais interconectados, que necessitam ir além das aulas convencionais.

O papel do professor adquire novas aptidões, o acesso à informação ganha novas fontes, dessa forma o professor ganha uma responsabilidade de colaborar com estratégias de interpretações dos dados coletados pelos alunos, além disso,

relacioná-los e contextualizá-los a sua realidade (MORAN, 2000) o conhecimento prévio se amplia e está contextualizado com as características contemporâneas.

Conhecer seus alunos e seus interesses e refletir esses fatos no modo de ensinar instiga uma participação ativa, “procurar motivá-los para aprender, avançar, para a importância da sua participação, para o processo de aula-pesquisa e para as tecnologias que iremos utilizar, entre elas a internet” (MORAN, 2000, p. 138).

Destacar a importância da participação dos alunos “o papel do professor agora é de gerenciador da aprendizagem, é o coordenador de todo o andamento, do ritmo adequado, o gestor das diferenças e das convergências” (MORAN, 2000, p. 139), o professor fornece as coordenadas e motiva os alunos.

Os alunos têm um papel nesse cenário educacional manter-se pronto e apto para as informações ganharem sentidos e contribuir para a construção do conhecimento, segundo Moran e Bacich (2017) o aluno precisa apresentar características em que a informação para tenha um real significado contribuindo para uma assimilação do conhecimento com aspectos de vivência e emoção.

Ter o pensamento de preparar uma aula que seja possível a integração de objetos digitais novos com tecnologias já existentes e conhecidas, fazer o uso como recursos de mediação facilitadora no processo de ensino aprendizagem e que permita uma participação ativa (MORAN; BACICH, 2017).

Aqui entramos no estudo de Moran e Bacich (2017) sobre as metodologias ativas integradas aos objetos digitais de aprendizagem, elas são segundo o autor um conjunto de estratégias em que o aluno participe mais, às vezes sozinho ou com seus colegas, em outros momentos em relação aos docentes e especialistas, voltada para um aluno protagonista no seu processo de aprendizagem.

A formação docente que prepare profissionais da educação para trabalhar com metodologias e estratégias com caminhos inovadores, “a tecnologia permite que as propostas de aprendizagem colaborativas sejam mais dinâmicas, flexíveis, integradoras e motivacionais” (SANTOS, 2011, p. 313).

Com base nisso, essa nova cultura de convergência, permite que metodologias de ensino aprendizagem tenham uma nova forma de interação, resultando em uma complexidade, onde o papel do professor e das instituições tenham um novo significado.



[...] junto ao subdesenvolvimento brasileiro caminha o “novo”, afinal, a perspectiva da cultura digital presume diversificação e complexidade cultural, estas advindas do ciberespaço, ‘lugar’ desterritorializado que rompe com a linearidade dos discursos (e da pretensa lógica calcada ainda no século XIX, com o Positivismo), a concepção de tempo/espaço, tendo como proposta a horizontalidade das relações humanas (BARROS, 2016, p. 298).

O termo de cibercultura tem a sensibilidade de moldar-se pela cultura de acesso, ela possui diversas maneiras de usar a comunicação, sendo ela oral ou escrita, através da mídia, que carrega a contemporaneidade na produção e circulação de informação (LÉVY, 1993). Dessa forma, a prática docente precisa de uma abertura de novos horizontes e estar disposto a customizar e moldar suas certezas.

O professor ao se basear nas gerações de alunos e sua formação oriunda do período da cibercultura, e a forma que as relações humanas têm influência da virtualização, deve ter suas concepções a partir de quatro pontos fundamentais da cibercultura:

Entender a transição da mídia clássica para a *online*; Se apropriar das diversas linguagens que comportam o hipertexto; Conceber a interatividade no processo de construção do conhecimento (horizontalizando as relações entre professor/aluno); Potencializar a comunicação e a aprendizagem utilizando de forma apropriada interfaces da internet (BARROS, 2016, p. 299).

O processo das mudanças culturais vindas da cibercultura não se limita aos recursos digitais e tecnológicos, mas sim, nos significados que carregam e como influenciam na socialização das gerações atuais. A cultura digital tem grande influência sobre as interações sociais e a construção de novos saberes e a virtualização se torna cada vez mais presente no mundo e seus sistemas.

## **2.2 As trilhas ecológicas da Flona de Pirai do Sul como espaço não formal para o passeio virtual**

Os espaços não formais, quando utilizados como recursos para o ensino de ciências e biologia, proporcionam a vivência do conhecimento em sua realidade, possibilitando a visualização dos fenômenos apresentados em sala, além disso, tem

potencial para práticas interdisciplinares, antes de discutir essa estratégia de maneira virtual, é necessário entender a importância dos espaços não formais para o ensino.

Os espaços não formais segundo Jacobucci (2008) podem ser divididos em dois grandes grupos, os ambientes instituições com um sistema de pessoas especializadas como, por exemplo, museus, centro de ciências, parques, institutos de pesquisa, aquários, zoológicos, e os ambientes naturais e urbanos que não apresentam uma organização institucional, porém possui recursos para práticas de ensino, considerados não institucionais, nesse grupo pode ser considerado teatro, parque, casa, rua, praça, terreno, cinema, praia, caverna, rio, lagoa, campo de futebol, dentre outros inúmeros espaços.

Nos saberes de Jacobucci (2008, p. 57) “de forma sintética, pode-se dizer que os espaços formais de Educação se referem a Instituições Educacionais, enquanto os espaços não-formais relacionam-se com Instituições cuja função básica não é a Educação formal e com lugares não-institucionalizados”, desse modo, diversos ambientes podem oportunizar o conhecimento.

Os espaços não formais podem fornecer memórias significativas valorizando o conhecimento abordado na vida do aluno.

Existem diversos ambientes, além das salas de aula, que podem se transformar em espaços educativos, capazes de auxiliar no processo ensino-aprendizagem de crianças, uma vez que possibilitam o contato com o ambiente natural, desenvolvendo a observação, o entusiasmo, a interação e a socialização com o outro, sendo esses fatores capazes de estimular o pensamento naturalmente curioso das crianças (REIS; SILVA, 2019, p. 60).

Os ambientes naturais possuem grandes vantagens para se trabalhar como espaços não formais para o ensino de ciências e biologia, apresentam características suficientes para observar os conteúdos, além de oportunizar a conexão com a natureza, conforme complementa Reis e Silva (2019, p. 60) “esses ambientes [...] apresentam um grande potencial para o ensino de ciências, uma vez que são extremamente ricos em diversidade animal e vegetal”.

A escola é considerada o ambiente mais apropriado para o ensino segundo Reis, Ghedin e Silvia (2014), subsidiados pelas ideias de Reis e Silva (2019) apesar de a escola ter associação direta com o desenvolvimento do saber científico, ainda

existe a carência de ampliação do conhecimento, as instituições podem começar a considerar como uma estratégia a utilização dos espaços não formais para práticas de ensino.

Corroboram com esse pensamento Reis e Silva (2019, p. 61) com os conhecimentos de Vieira, Silva e Toledo (2005) “quando afirmam que as aulas realizadas em espaços educativos não formais desenvolvem o interesse no aluno de forma positiva colaborando significativamente em sua aprendizagem”.

O ensino de ciências e biologia muitas vezes não é totalmente validado em sala por se limitar ao que é exigido por conteúdo, acabando não se ligando com o cotidiano dos alunos, uma alternativa para essa carência é aproveitar os conteúdos que podem ser trabalhados nos espaços não formais disponíveis para o conhecimento estar junto da realidade do aluno, conforme complementa Reis e Silva (2019, p. 61) “dessa maneira, os espaços de ensino não formal e as escolas necessitam realizar a interligação e exploração de muitos e diversos temas científicos de uma forma estimulante, eficaz e apelativa”, se analisa os resultados favoráveis para a aprendizagem dos alunos, utilizando os espaços não formais.

Conforme complementa Reis e Silva (2019) mesmo com os presentes impasses de se trabalhar com os espaços não formais, é importante considerá-los como estratégias para aprendizagem, já que os benefícios em relação aos espaços não formais exploram a utilização dos sentidos, a formulação de hipóteses, um novo modo de olhar sua realidade.

Os espaços não formais podem ser considerados um recurso de ensino que instigue a curiosidade e a vontade pela descoberta por permitir uma nova visão do conhecimento, conforme apontam Reis e Silva (2019, p. 71) “[...] a aprendizagem em ENF, sob a perspectiva do aluno do ensino fundamental, se revela em descobertas”.

Os espaços não formais naturais proporcionam um auxílio eficaz ao ensino de ciências e biologia, conforme defendem Borges, Ribeiro e Pinto (2014), dentre os diferentes espaços não formais, os ambientes naturais possuem grande importância em atividades pedagógicas. Incluem-se nestes espaços naturais as Unidades de Conservação (UC's), os quais são legalmente instituídas pelo Poder Público com a finalidade de conservar a biodiversidade no país.

Estes espaços são regulamentados pela lei número 9.985 de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). Segundo a legislação, existem UC's de proteção integral e de uso sustentável. Na

UC's consideradas de uso sustentável relaciona a conservação da natureza com o uso dos recursos, aberta a presença humanas em ambientes protegidos e instiga o ecoturismo, a Educação ambiental e a visitação geral. Já as de proteção integral ocorre a manutenção de ecossistemas sem nenhuma ação antrópica, limitando somente o uso indireto dos seus recursos naturais

O SNUC (BRASIL, 2000) possui em seus objetivos a necessidade de promover mais a presença de UC's ao ensino, promovendo sugestão de trazer a educação ambiental, formando cidadãos sensibilizados com questões ambientais, integrando o conhecimento em ambientes de ensino.

A partir do fim da segunda metade do séc. XIX, a criação de UC's se tornou sólida no mundo, inclusive no Brasil, foco da proteção da natureza, teve seu início na proteção de áreas com características de beleza para os olhos, grandes extensões e raridade, sendo esses os critérios iniciais para conservação e preservação. Com o passar do tempo foi observado a necessidade novas diretrizes para atender mais lugares que precisavam de proteção ambiental, definidos por eventos internacionais e políticas nacionais.

Entre todo o histórico de classificações, o Brasil apresenta cada vez um número maior de categorias de unidades de conservação e sua importância, entre elas as parcerias com pesquisadores, administradores e população em geral, aumentando a mudança no mundo em relação à conservação e preservação ambiental.

Dentre as diversas categorias existem as unidades de conservação sustentáveis, entre elas temos as Florestas Nacionais, abreviadas de FLONAS. As Florestas Nacionais (Flona) acabam por se tornar importantes espaços de ensino, pois possibilitam que a realidade local esteja presente na educação de forma geral.

A Flona deve possuir um Conselho Consultivo, composto pelo órgão responsável pela administração e por representantes de órgãos públicos, organizações de sociedade civil e das populações tradicionais residentes. Essa organização do conselho que colabora na realização de atividades na UC's, buscando atender os objetivos e sua identidade, sem negligenciar à realidade local dos residentes da região.

Como requisito do SNUC (BRASIL, 2000) a Flona de Pirai do Sul possui um Plano de Manejo (2016) com base no Roteiro Metodológico para Elaboração de

Planos de Manejo de Florestas Nacionais - ICMBIO (2009), contendo todas as informações referente a UC's, por exemplo, meio físico, biótico e socioeconômico.

Além disso, esse documento possui o diagnóstico da UC's com considerações do Conselho Consultivo da Flona, trazendo consigo a identificação de ameaças e potencialidades da UC's, organizando o planejamento participativo, desenvolvimento de critérios de zoneamento da Flona e objetivos de manejo (PLANO DE MANEJO, 2016).

A Flona de Piraí do Sul possui uma área de vegetação diversificada, com reflorestamento de Araucárias e outras formações vegetais e a presença de fauna característica da região, protegendo os poucos indícios do Bioma da Mata Atlântica no Paraná, apresenta característica de Floresta Ombrófila Mista (FOM) e Bioma da Mata Atlântica.

É um importante espaço criado para conservação de recursos naturais, que como afirmam Moreira e Rocha (2007) são base para o interesse científico, na educação ambiental e lazer para a comunidade.

Observa-se que a Flona e seus componentes são fatores importantes para o ensino, para a visão concreta do que se trabalha em sala de aula, principalmente em relação ao conteúdo da disciplina de ciências, baseado na Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017, p. 345):

Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e fauna específicas; Avaliar como os impactos provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alteração de hábitos, migração etc.

Esses componentes estão presentes nas trilhas ecológicas pertencentes a Flona de Piraí do Sul, sendo elas as Trilha da Nascente, Trilha da Morro e Trilha Primitiva, onde é possível explorar esses espaços para promover a experimentação e resgatar conteúdo das aulas de ciências e biologia de forma significativa, participante, instigadora.

Conforme explora Lazzari *et al.* (2017) nas palavras de Silva (2006), a importância das trilhas ecológicas está diretamente relacionada com a conservação ambiental, pois, ao facilitar o acesso das pessoas às áreas naturais, têm-se como

resultado, mudanças de comportamento na relação homem-natureza. Eles também inferem que, as trilhas conectam os visitantes com o local, desenvolvendo a compreensão e apreciação pelos recursos naturais e culturais, envolvendo-os nas atividades de preservação.

A partir disso, Lazzari *et al.* (2017, p. 163) nos conhecimentos de Viveiro (2009) aponta “atividades de campo permitem que o estudante se sinta protagonista do seu ensino e não um mero receptor de conhecimento, possibilitando a elaboração de sua própria interpretação”.

Dado que as trilhas ecológicas como estratégia podem colaborar com o processo de ensino aprendizagem de ciências e biologia, é importante serem analisadas e aproveitadas, pois conseguem produzir resultados benéficos ao discente em sua construção de conhecimento, além disso, vale considerar incorporar os objetos digitais com esses espaços.

Os aparelhos tecnológicos veem tornando cada vez mais acessíveis e com um número crescente de utilização em todos os setores da sociedade. No ensino, vem sendo alvo de discussão, porém está relacionado com aspectos sociais, políticos, econômicos, levantando reflexões devido o “aumento na quantidade de aparatos tecnológicos adquiridos para as escolas e pela diversidade de possibilidades de seus usos para fins didáticos, que têm sido objetos de debates e pesquisas” (SANTOS; ZANOTELLO, 2019, p. 332).

As crianças e alunos em, relação aos conteúdos de ciências e biologia, precisam de oportunidades onde podem se expressar sobre o conhecimento de diversas maneiras e de forma confortáveis “escrevendo, falando, desenhando ou construindo protótipos, elas podem expor seus pontos de vista sobre o problema proposto, estimuladas por mediações conduzidas pelo professor e que envolvam questões de natureza aberta” (SANTOS; ZANOTELLO, 2019, p. 686), de modo que práticas pedagógicas em espaços não formais naturais como as unidades de conservação aliadas com aos objetos digitais permitem tais ações por parte dos alunos.

A desenvoltura de unir nas trilhas ecológicas da unidade de conservação, com a finalidade de promover uma contribuição para o uso público, permite uma nova experiência para os visitantes da Flona de Piraí do Sul, trazendo uma abordagem virtual, inclusive para o ensino. O meio tecnológico vem se tornando mais acessível em ambientes naturais sendo aceito com facilidade e, além disso,

não estão sujeitos ao vandalismo que tem como consequências prejuízos significativos, conforme complementa Moreira e Rocha (2007, p. 210):

A tecnologia é capaz de auxiliar no processo de transmissão de informação de forma satisfatória se explorada adequadamente. De todo modo, é importante que o uso de tecnologias não descaracterize os locais, para que as gerações futuras possam conhecer suas características.

Aqui cabe discutir a contribuição positiva das tecnologias associados aos meios naturais como forma de maximizar o alcance de informações, a variação com novos públicos, também uma efetivação maior para o ensino aprendido, “assim, a interpretação ambiental efetiva traz inúmeros benefícios para o local em termo de valorização e conservação” (MOREIRA; ROCHA, 2007, p. 206).

Essa alternativa de fornecimento de informação atrai o público sobre o conhecimento, “alguns elementos da comunicação persuasiva encorajam processos cognitivos de informações mais ativos e detalhados, mais propensos a serem retidos e que possibilitam mudanças de atitude a longo prazo” (MOREIRA; ROCHA, 2007, p.203).

As práticas que relacionam objetos digitais com unidades de conservação ainda são baixas segundo Silva (2006) visto que a integração de ambos para educação ambiental e o ensino colaboram no processo de interpretação dos espaços naturais, sensibilizando com práticas educacionais e o conhecimento positivo como os problemas enfrentados de maneira mais instigante e chamativa.

Construir e disponibilizar outro meio de contato com as UC's, no caso a Flona de Piraí, sua relação com os objetos digitais pode ser com o sistema de realidade virtual, em forma de passeio virtual dos espaços e trilhas pertencentes a UC's, a realidade virtual pode ser definida como uma tecnologia de interface computacional avançada tendo como finalidade a ocorrência da interação em tempo real de entre um objeto ou espaço real e o usuário (BURDEA; COIFFET, 2003; FAUSTINO, 2021).

Esse recurso possui benefícios significativos em diferentes áreas; conforme complementa Faustino (2021, p. 26) “a utilização das realidades virtual e aumentada se mostra poderosa em diversos aspectos”. Essa estratégia, aliada na educação, permite que a interação da realidade virtual tenha um processo de transformação de situações, por exemplo, alunos passivos para alunos ativos, colaborando em criar

um ambiente motivador e que prevaleça o senso de controle destes sobre o seu próprio processo de aprendizado (PANTELIDIS, 2009; FAUSTINO, 2021).

Os passeios virtuais são formas de valorização dos espaços, do acesso de uma diversidade de públicos, permitindo a observação de conteúdos escolares, facilidade de acesso para diferentes níveis de conhecimento digital (gerações). O uso de Realidade Virtual (RV) é um recurso significativo para o ensino “complementam o conhecimento e são uma alternativa para a impossibilidade de visualização presencial” (GUADAGNIN, *et al*, 2022, p. 87).

As experiências em passeios virtuais permitem saídas de campo que presencialmente não são logicamente viáveis. A expansão do ensino de ciências e biologia para fora dos limites da sala de aula, sair da zona de conforto, explorar o conhecimento de diferentes maneiras e contextos novos.

Passos e Pralon (2021) destacam o interesse dos alunos em ambientes em que se concentra o conhecimento de forma prática e saídas da sala de aula, porém existem algumas dificuldades em realizá-las, entre elas a logística.

A RV, é uma forma de romper essas barreiras para que o conhecimento não se limite apenas a espaços físicos que podem não possuir acessibilidade, expandir para diversos ambientes, onde o professor pode produzir relações com o ensino de forma prática, ambientes considerados relevantes para a divulgação científica. O passeio virtual pode ser analisado como uma experiência de aproximação de lugares através da mediação de objetos digitais.

### **2.3 TIC na educação: o passeio virtual com a perspectiva de Freinet e Lévy**

Embora haja uma urgente necessidade de resgate da relação do homem com a natureza, não se pode ignorar a presença das tecnologias digitais em todos os locais, com acesso difundido em todas as idades. Por isso, uma estratégia eficiente pode ser utilizar a mesma como aliada do professor, pois propicia o uso de conteúdo atualizado e adaptado ao nível do aluno, auxiliando no processo de ensino aprendizagem.

Ao trazer a abordagem dos objetos digitais para o ensino, é interessante discutir o estudo de Célestin Freinet (1975), voltado para educação com liberdade e criticidade, conhecido como Escola Moderna, com objetivo de propiciar autonomia



ao aluno na construção do conhecimento e fuga do tradicionalismo. Os conceitos defendidos pelo autor podem ser empregados em qualquer época, desde que se traga para a sala aula novas estratégias que façam parte da realidade atual.

As ideias de Freinet (1973) se pautavam no interesse dos alunos em adquirir conhecimento, por meio de alternativas e estratégias que os mantenham ativos e participativos no processo de ensino aprendizagem. Para Freinet e Salengros (1977) é necessária a modernização da escola e seu reencontro com a vida, mobilizando-a e dando-lhe um objetivo.

Os autores reforçam a necessidade de abandonar velhas práticas e adaptar-se ao mundo do presente e do futuro, com consciência das mudanças e novas necessidades das crianças e do próprio meio, que forçam os educadores e dar novas respostas. Enfatizam, porém, que não se trata de um apelo à novidade, mas de “prudência, método e uma grande humanidade”.

Dessa maneira, o ensino que se limita em repassar conteúdo e não proporciona estímulos para a descoberta e a criatividade infantil, é totalmente fora do contexto criado por Freinet (1974) em prol de um ensino de qualidade.

Para o autor cabe ao professor ir contra em limitar a participação e a curiosidade dos alunos, por exemplo, não relacionando os conteúdos na sua realidade, “lamento os educadores que são apenas tratadores e pretendem tratar metódica e cientificamente os alunos” (FREINET, 1979, p. 55). Com suas ideologias e metodologias que visam a escola moderna, Freinet (1996) melhorou a organização da sala de aula, a relação professor – aluno e com o conhecimento.

A escola para Freinet (1973) tem que ser ativa, precisa de uma abordagem efetiva na vida de seus alunos de maneira que permita uma educação prazerosa, promovendo o ensino com sua realidade. Uma organização da vida escolar, um olhar para o ensino, onde o aluno aprenda, possa errar e aprender com suas dificuldades, absorvendo o conhecimento como algo valido.

Para Freinet (1977) o professor deve ter em mente maneiras de tornar positivo o erro de seus alunos, “todos querem ser bem-sucedidos. O fracasso inibe, destrói o ânimo e o entusiasmo” (FREINET, p.182, 1969), o professor precisa estimular a confiança dos alunos para aprender e estar aberto e se colocar no nível de seus alunos e encontrar o conhecimento na sua realidade.

Incluso a isso é necessário promover estratégias que proporcione o conhecimento científico e vinculado com sua realidade “a criança tem a necessidade

e o direito de buscar sozinha, de descobrir e se alegrar com suas descobertas, de encontrar seu lugar no mundo, de analisar este mesmo mundo, de dominar física e mentalmente seu ambiente e inseri-lo nele” (PAIVA, 1997, p.13).

Freinet (1974) ministrava suas aulas em prol de gerar construção com conhecimento, segundo Legrand (2010) o ambiente urbano as aulas em sua grande maioria se limitavam nas quatro paredes com alunos alienados em relação ao mundo real, já Freinet (1978) explora a natureza como parceira e seus alunos sendo apresentados a um clima e energia gerando autenticidade e companheirismo.

Formular um plano pedagógico que considere a realidade individual dos integrantes e local de ensino, é interessante para construir uma aprendizagem com autonomia “(...) em metodologias não há receitas. Tudo está por ser construído e reconstruído em conjunto” (ELIAS, p. 28, 1997).

Fazer economia de experiências e somente usar a fala de professores, “transformar tecnicamente a escola da saliva e da explicação em inteligente e flexível canteiro de obras, eis a tarefa urgente dos educadores” (LEGRAND, 2010, p. 76).

Com isso é possível observar e utilizar outras estratégias para aprender, vale apostar na autonomia e experiências em que os alunos sejam ativos no conhecimento presente no mundo físico, vale trazer em discussão o termo produzido por Freinet (1996), o Tateamento Experimental, onde é possível incluir os alunos em atividades em que formulem hipóteses e possam testar suas validades.

O Tateio Experimental eleva o processo de ensinar e técnica utilizada por Freinet (1973), explorando estratégias, para gerar autonomia, “não teimem numa pedagogia do cavalo que não tem sede. Caminhem com empenho e sabedoria para a pedagogia do cavalo que galopa para a luzerna e para o bebedouro” (FREINET, 1996, p.18).

A busca pelo saber deve partir do aluno de forma espontânea, os erros e acertos serão parte do processo de ensino aprendizagem, esses obstáculos vão instigar o discente, “é tateando, experimentando, retomando, o caminho para retificar as tentativas infrutíferas, que a criança e o adulto aprendem realmente” (LEGRAND, 2010, p. 37).

O tateio experimental se resume em aplicar na prática e na sua realidade o conhecimento adquirido, pois diversos processos são necessários para aprender, “toda aprendizagem natural está subordinada ao tateamento experimental” (PAIVA,

1997, p. 14), o Tateio Experimental pode ser considerado em entender a vida e o que ela desperta de interesse para a busca do conhecimento.

Como nas palavras de Paiva (1997, p. 14) “Por meio de tateios, a criança realiza uma trajetória científica, criando regras de vida baseadas na própria experiência e na vida, segundo seu próprio ritmo”, aqui é perceptível observar como atualmente a necessidade de instigar o saber, e os meios de adquiri-los.

Com base nos estudos de Freinet (1975) seus meios buscam formular uma nova visão do conhecimento, era observar como a ciência e as demais disciplinas estão relacionadas diretamente com a sua vivência, conseguir reorganizar e fazer os alunos viverem o que se está aprendendo, buscando sua criticidade, participação, cooperativismo, criatividade, entres os demais adjetivos que visa o resultado de suas estratégias, sendo elas o Jornal Escola, Cálculo Vivo, Biblioteca do Trabalho, Aula Passeio.

Analisar como é possível considerar a vivência do aluno para o ensino, e Freinet (1975) ao propor em sua prática e trazer o Jornal Escola na atualidade é uma maneira de conseguir ver o conhecimento dos alunos com base na sua realidade e o que faz parte dela, e com isso preparar caminho que forneça uma nova visão do que é aprender ciências e biologia, conforme aponta Vilaça, Vilaça e Mota (2020, p. 15) nos ensinamentos de Freinet (1974):

Freinet, quando se referiu aos conteúdos do jornal, disse que os textos livres não são apenas produções espontâneas, mas estes existem em função da vida da classe (sua cultura), dos pedidos dos correspondentes e principalmente da preocupação que devemos ter em produzir um jornal que interesse os leitores, infantis ou adultos. Somente assim estaríamos perante uma realização social que supera o quadro estrito dos textos livres.

O texto livre busca ouvir o relato do aluno sobre o que achou interessante e usando na formação do Jornal Escola, que com os dias atuais passa a se tornar mais fácil seu desenvolvimento e promover a participação dos alunos com o acesso aos objetos digitais e demais recursos relacionados, conforme complementa Vilaça, Vilaça e Mota (2020, p. 12):

As TICs são indispensáveis para a orientação de uma boa produção de um jornal escolar. As mesmas contribuem, quando permitem ao estudante utilizar softwares de edição de texto, para a produção escrita, para a edição

e arquivamento de imagens e figuras, para gerenciar as fotografias a serem utilizadas e de arte e diagramação, para o desenvolvimento gráfico do impresso.

Outro fator em sua prática é o Cálculo Vivo, trabalhar a matemática com a realidade concreta e pura, que não seja, como muitos alunos titulam como complexa, alunos de Freinet (1977) eram de área rural, seu ensino de matemática era voltado para essa realidade.

Para Freinet (1969) “a ciência não é um corpo de doutrina acabado, a ser transmitido dogmaticamente, mas um movimento em busca do conhecimento objetivo que é preciso organizar” (LEGRAND, 2010, p. 29). O Cálculo vivo, vem da realidade, sendo ela a base das atividades mescladas com a cultura e realidade dos alunos, dando sentido para a matemática.

O autor é defensor e um idealizador da Escola Moderna, sempre defende que o atual deve ser trazido para o ensino e aquele fato cultural em que a geração de estudante tenha como acesso, atualmente os objetos digitais predomina uma parte da população e proporciona acesso à informação, porem quando mal utilizado pode influenciar na capacidade crítica e intelectual dos jovens, o que era enfrentado por Freinet (1975), então a busca proporcionar a criticidade é ainda presente, agora ainda mais em relação a tudo.

Com isso o ensino usando os objetos digitais pode proporcionar novas experiências de conexão com a natureza e o conhecimento, a tecnologia pode ser considerada uma extensão do ser humano, vale ressaltar o seu uso como recurso em sala de aula quando o professor se sentir seguro e apto para tal e analisar os recursos e a realidade disponível, conforme os saberes de Pretto (2011, p. 13):

Na atualidade porém novos desafios fazem parte da profissão, pois as crianças e adolescentes vivem rodeados de tecnologia, estímulos visuais e auditivos fazem parte da rotina, e estão na TV, jogos e brincadeiras, tornando o espaço escolar retrógado e limitado diante desse mundo tecnológico.

A busca de novas estratégias além do conhecido, saber observar o mundo por outra perspectiva, instigando a sua curiosidade, valorizar o ensino com outras estratégias como, por exemplo, os espaços não formais e descobrir os acessíveis para o ensino de ciências e biologia.

A sala de aula e os métodos levam os alunos aos meios de comunicação cada vez mais afastados atualmente, “com as aulas e observações, experimentação, participação ativa gera dúvidas” (LEGRAND, 2010, p. 47). Os objetos digitais permitem que muitos alunos tenham acesso fácil à informação e conhecimento, conforme aponta Legrand:

a tela da TV transforma em espetáculo o contato com a natureza e com as outras pessoas. Os aparatos eletrônicos imprimem um caráter mágico à ação produtiva: basta apertar um botão para gerar instantaneamente poderosos efeitos. A criança hoje “consome conceitos” sem perceber (2010, p. 43).

Então cabe a instituição de ensino e ambientes onde o contato com a natureza é real colaborar com estratégias de oportunizar experiências, a disciplina de ciência permite tal realização, observar a natureza e todos os fenômenos da mesma e sensibilizar a importância da sua manutenção, “as ideias que orientavam atualmente o ensino de ciências e biologia são também devedoras de Freinet” (LEGRAND, 2010, p. 40).

Usando os meios de Freinet (1973) e os objetos digitais em prol de promover a abertura para a curiosidade e dessa forma gerar conexões, seja ela, entre os alunos, o ensino e a natureza, possibilitar uma visão diferente da realidade, palavras de Rodrigues *et al.* (2020, p. 01) nos saberes de Schivali, Luciano e Romero (2017) “a procura por inovações didático-metodológicas é uma necessidade escolar, visto que os estudantes, em sua maioria, já estão habituados às linguagens da comunicação disponíveis na televisão, no cinema e na informática”.

Na cibercultura, conforme estudos de Lévy (1997) podem ser explorados tanto os ambientes locais como novas regiões em que se desenvolva o ensino de ciências e biologia, vale ressaltar que esses recursos devem preferencialmente ter a presença ou autoria do professor com experiência com a realidade educacional.

A virtualização tem interferência nas mais diversas áreas da sociedade e esse processo de virtualização deve ser encarado não somente de maneira negativa, positiva ou neutra, “antes de temê-la, condená-la ou lançar-se às cegas a ela, proponho que se faça o esforço de aprender, de pensar, de compreender em toda a sua amplitude a virtualização” (LÉVY, 1995, p. 02), uma ação que deve ser considerada pelo professor.

A internet é um fato atual e cada vez mais presente na vida, essa nova relação entre a humanidade e a tecnologia, Lévy (1997) define como novo momento histórico da comunicação o ciberespaço, “o crescimento do ciberespaço resulta de um movimento internacional de jovens ávidos para experimentar, coletivamente, formas de comunicação diferentes daquelas que as mídias clássicas propõem” (LÉVY, 1997, p. 16).

Estar aberto que a tecnologia é um fator cultural presente, a mesma não pode ser considerada neutra, porém vamos analisar as alterações qualitativas que podem ser consideradas as novas redes de comunicação para uma vida social e cultural (LÉVY, 1997), permitir que a tecnologia seja compreendida onde as relações tecnológicas podem ser humanizadas, é um pensamento válido que pode colaborar com o processo de ensino de ciências e biologia de forma positiva.

Os objetos digitais está presente em diversos setores da sociedade, por exemplo, o comercial com a facilidade das compras online, de modo que o ciberespaço é um fator cultural atual, que Lévy (1997) denomina de cibercultura, esse fator é presente atualmente, temos a possibilidade de complementar com o modo de ensino proposto por Freinet (1975) que procura sempre incluir o que é atual em sua pedagogia, e a educação precisa desse apoio para modernizar, assim acompanhando as gerações conforme destaca o autor:

as próprias crianças já não são o que éramos com a idade delas. Não têm as mesmas preocupações, nem os mesmos interesses, nem o mesmo caráter: modernizam – se também com rapidez e o seu comportamento é desse modo modificado. O passado mudou de rosto. Ao tentarmos falar hoje a estas crianças ou a estes jovens tão resolutos, surpreende-nos verificar que não escutam as mesmas palavras com o ouvido dos jovens de há dez anos atrás e que não manifestam interesse pela nossa experiência pessoal (FREINET, 1975, p. 10).

O papel do professor se torna mais delicado, o ensino precisa de aspectos contemporâneos constantemente e que na formação de cidadãos com atitudes responsáveis no grande número de informações no qual a geração atual se encontra.

O ensino de ciências e biologia está em um novo contexto de informação e comunicação, segundo Lévy (1997) esse fato é algo no qual estamos destinados a viver e aceitar como parte da nossa nova realidade, porém cabe a todos o papel de

saber usar os objetos digitais da melhor maneira “o dilúvio informacional jamais cessará [...] Devemos aceitá-lo como nossa nova condição. Teremos que ensinar nossos filhos a nadar, a flutuar, talvez navegar” (LÉVY, 1997, p. 14)

Cabe tanto a família quando os lugares onde o indivíduo está inserido subsídio para saber usar o conhecimento com responsabilidade. O professor consegue absorver novas estratégias validas e com aspectos contemporâneos pode ter eficácia no ensino de ciências e biologia.

“as crianças de hoje não reagem como as crianças de há vinte e mesmo de há dez anos. O trabalho escolar não lhes interessa porque já não se inscreve no seu mundo. Então, inconscientemente, concedem-nos apenas porção mínima do seu interesse e da sua vida, reservando tudo o resto para aquilo que consideram verdadeira cultura e alegria de viver” (FREINET, 1975, p,11).

O percurso da inteligência coletiva, outro termo trabalhado por Lévy (1997) pode ser o veneno ou o remédio para trabalhar com os objetos digitais de aprendizagem, é necessário um cuidado maior nesse sentido.

A inteligência coletiva, está presente no ciberespaço e todo o saber que a internet adquire a todo momento e no qual todos os indivíduos compartilham as informações, é construída com todos que navegam, por blogs, perfis, canal do *youtube*, etc.

A tecnologia deixou de ocupar o terreno industrial e passou a ser presente na área da comunicação em que se torna cada vez mais presente da vida das pessoas, “novas formas de mensagens “interativas” aparecem: este decênio viu a invasão dos videogames, o triunfo da informática “amigável” (interfaces gráficas e interações sensório-motoras)” (LÉVY, 1997, p. 31).

Os objetos digitais estão crescendo de forma exponencial e a internet para grande parte da população é considerada uma necessidade, o que o autor aponta como característica da cibercultura.

Quando se apresenta a oportunidade de usar os objetos digitais como ferramenta de ensino, proporciona uma nova forma de explorar o mundo, entrando nos princípios propostos por Freinet (1975) com a Escola Moderna “as tecnologias digitais surgiram, então, como infraestrutura do ciberespaço, novo espaço de

comunicação, de sociabilidade, de organização e de transação, mas também novo mercado da informação e do conhecimento” (LÉVY, 1997, p. 31).

Esse processo leva a autonomia para navegar na internet de maneira responsável e consiga através da experiência inicial do passeio virtual uma porta para a busca de novos conhecimentos, conforme complementa Lévy (1997, p. 86) “depois disso, adquire-se rapidamente uma autonomia relativa. Para uma escolha dos melhores sites”, cabe ao professor ter em mente e saber instigar tal autonomia vem como premissa da prática docente, o professor também precisa estar aberto para utilizar os objetos digitais quando a oportunidade estiver presente

Essa autonomia se relaciona com as técnicas de Freinet (1979) em relação ao fornecer subsidio onde a autonomia do aluno no processo de ensino é um dos resultados esperados com sua prática pedagógica, ao discutir os estudos de Freinet (1975), a pesquisadora Sampaio (1989) apresenta a ideia que no ensino da Escola Moderna o papel do professor seja buscar no trabalho docente maneiras de satisfazer a necessidade de seus alunos, desse modo criando uma relação de confiança, onde se estabelece um ambiente de seguro e permita que o aluno adquira autonomia para aplicar novos conhecimentos.

Para Lévy (1997) no ciberespaço a comunicação e a troca de informações é um processo contínuo e presente, valendo problematizar o uso dos objetos digitais e o professor fazer o bom uso desses recursos, a fim de preparar os alunos de maneira responsável ao ser crítico, conforme complementa o autor:

“para aqueles que não as praticam, esclarecemos que, longe de serem frias, as relações online não excluem as emoções fortes. Além disso, nem a responsabilidade individual nem a opinião pública e seu julgamento desaparecem no ciberespaço [...] Os participantes das comunidades virtuais desenvolvem uma forte moral social, um conjunto de leis consuetudinárias – não escritas – que regem suas relações. Essa “netiqueta” diz respeito, antes de mais nada, à pertinência das informações. Não se deve enviar uma mensagem a respeito de determinado assunto em uma conferência eletrônica que trata de outro assunto” (LÉVY, 1997, p. 128).

Ao adotar as possibilidades que os objetos digitais proporcionam e explorar esse recurso é possível ligá-lo as práticas pouco realizadas no ensino, como a aula com saída de campo em espaços não formais, porém, através dos passeios virtuais, que diversifica as práticas na sala de aula, além de proporcionar o conhecimento de



diferentes lugares e de certa maneira uma ludicidade e autonomia ao permitir um recurso que cabe ao aluno explorar.

Entre as relações virtuais, a utilização dos recursos digitais como os passeios virtuais são uma alternativa para diversificar as atividades em sala, proporcionam um contato com o mundo, não que seja uma substituição, mas sim um complemento, conforme defende Lévy (1997, p. 130):

Quanto as relações “virtuais”, não substituem pura e simplesmente os encontros físicos [...] Em geral é um erro pensar as relações entre antigos e novos dispositivos de comunicação em termos de substituição. [...] O cinema não eliminou o teatro, deslocou. As pessoas continuam falando-se após a escrita, mas de outra forma. As cartas de amor não impedem os amantes de se beijar. As pessoas que mais se comunicam via telefone são também aquelas que mais encontram outras pessoas. O desenvolvimento das comunidades virtuais acompanham, em geral, contatos e interações de todos os tipos.

Lévy (1997) discute sobre a virtualização, definindo o que é virtual, bem como o conceito da realidade virtual. Discute então a visão do virtual relacionado com o imaginário, defendendo que o real não pode ser considerado seu oposto, visto que o virtual apresenta uma variedade de sentidos (sensórias). Para Meister (2020) esse conceito de imaginário no virtual se difunde pelo fato de não existir o cheiro, o toque ou o sentido no ambiente virtual, porém há outras características como o ver e o ouvir que são exatamente como no real.

Ainda de acordo com Lévy (1997) o virtual é real, ele existe sem estar presente, de modo que a disponibilidade da RV em trazer espaços para interações é uma parte de humanizá-lo, usando a comunicação. O relacionamento através do virtual é um fato presente diariamente entre as pessoas, criando novas formas de aprender e pensar.

A RV permite a visualização e interação do aluno com os fenômenos que podem ser inacessíveis para alguns públicos, colaborando para ensino lúdico e, principalmente, instigando a participação ativa, a autonomia, funcionando como um atrativo educacional.

Tais aspectos são defendidos por Freinet (1975) que apesar de ter uma teoria voltada para sua época, permite que sejam inseridos aspectos contemporâneos, visto que sua prática docente era ser o mediador no ensino e seus alunos eram instigados a serem ativos em sala. Esse relato reflete diretamente na

atualidade, pois a cada nova geração de alunos, as estratégias vão se modificando e assim, na atualidade os objetos digitais de aprendizagem colabora para a construção do conhecimento.

Para Lévy (1999) direta e indiretamente estamos todos no ciberespaço e a sociedade está refletida nesse novo cenário, sendo que diversas questões são levantadas em relação a esse processo. Positiva ou negativamente há influência no modo de viver, pensar, agir, comunicar-se, haja vista a interação como mundo ganha uma nova perspectiva. Porém, não se trata de substituição, mas de uma nova forma de interação.

Essa forma de interação é discutida por Moran (2000), trazendo a discussão de metodologias ativas juntamente como objetos digitais de aprendizagem, uma realidade cada vez mais presente no contexto histórico-cultural no relacionamento professor, aluno e aprendiz.

Os passeios virtuais são uma das estratégias para observar esse processo de ensino onde o professor é um mediador que consegue contextualizar os conteúdos. O uso de RV em espaços não formais pode ser estendido para o passeio virtual em UC's, consideradas um espaço valioso para o ensino, um laboratório vivo, que como objeto digital de aprendizagem demonstra o mesmo retorno que os demais espaços pelas pesquisas analisadas.

Pautando-se nessa discussão, entende-se que a educação pode, sim, ter os objetos digitais como apoio, são um recurso válidos, o ambiente virtual permite diversas práticas, os passeios virtuais são um exemplo, “uma comunidade virtual não é irreal, imaginária ou ilusória, trata-se simplesmente de um coletivo mais ou menos permanente que se organiza por meio do correio eletrônico mundial” (LÉVY, 1997, p. 130).

Aqui é possível relacionar a cooperação e permitir a autonomia são recursos válidos no processo de construção do conhecimento, tais ações na formação dos alunos permitem a autonomia do aluno ao explorar o ambiente virtual, instiga a responsabilidade e o conhecimento com lugares diferentes, “as comunidades virtuais são os motores, os atores a vida diversa e surpreendente do universal por contato” (LÉVY, 1997, p. 131).

O processo de ensino necessita se reinventar e o professor precisa estar aberto as mudanças e entrar em busca de superar os desafios, novas chances de mudanças, “o ciberespaço surge como uma ferramenta de organização de

comunidades de todos os tipos e de todos os tamanhos em coletivos inteligentes articulam-se entre si” (LÉVY, 1997, p. 134).

Quando as ferramentas digitais são utilizadas para o ensino o resultado na maioria é positivo e essa conexão se dá por diversos recursos digitais, “que unirá o conjunto de informações digitalizadas, com destaque para os filmes e os ambientes tridimensionais interativos” (LÉVY, 1997, p. 146)

A utilização do passeio virtual é um recurso valido para o ensino no ambiente educacional, “esse metamundo virtual ou ciberespaço irá tornar-se o principal laço de comunicação, de transações econômicas, de aprendizagem e de diversão das sociedades humanas” (LÉVY, 1997, p. 146).

Nos saberes de Lévy (1997) trabalhar com os objetos digitais é apresentada uma nova natureza, ocorre a transação de conhecimentos onde não se apresenta um fim, mas um crescimento constante. O ciberespaço tem subsídio para trabalhar as tecnologias intelectuais que valorizam e desenvolvem diversas funções cognitivas humanas, como a memória, imaginação, percepção, raciocínios, todos esses vindos das realidades virtuais, dentre elas os passeios virtuais

Tais resultados a serem desenvolvidos pelos alunos se apresentam nos princípios da Escola Moderna de Freinet (1975) sendo elas a participação, cooperação, individualização, socialização, criatividade, atividade crítica, valorização, autonomia e responsabilidade.

No sistema de salas de aulas virtuais com relação ao passeio virtual que se une a aula passeio de Freinet (1975) que colaboram no processo de ensino. Ainda reforça Lévy (1997, p. 157) as tecnologias intelectuais favorecem:

Novas formas de acesso à informação: navegação por hiperdocumentos, caça à informação através de mecanismos de pesquisa, knowlots ou agentes de software, exploração contextual através de mapas dinâmicos de dados; Novos estilos de raciocínio e de conhecimento, tais como a simulação, verdadeira industrialização da experiência do pensamento.

O professor deve analisar e considerar para sua prática docente usar estratégias onde orienta os percursos individuais do conhecimento e saber contribuir com a formação do aluno.

Desse modo vale ainda mais a busca de novas estratégias que foquem em promover o ensino de qualidade, dentre elas a realidade virtual, para Tori, Horunsell e Kiner (2018, p. 13) ela é considerada:

Realidades diferentes, alternativas, criadas artificialmente, mas são percebidas pelos nossos sistemas sensórios da mesma forma que o mundo físico à nossa volta: podem emocionar, dar prazer, ensinar, divertir e responder as nossas ações, sem que precisem existir de forma tangível.

Esse recurso é uma estratégia que permite uma aproximação com o cotidiano em relações entre o usuário e os aparelhos tecnológicos, os espaços naturais explorados de maneira virtual são validos para o ensino de ciências e biologia.

Com base nisso, os espaços não formais podem ser uma estratégia nessa necessidade de diversificar a prática docente, trazendo aqui os aspectos de Freinet (1975) com a aula passeio, nos saberes de Sampaio (1997, p. 184) esse estilo de aula proporciona aos alunos as oportunidades de:

Aprender a partir do mundo tal qual ele é na realidade – o encontro, as novas situações, novas relações humanas; Satisfazer sua curiosidade, aguçar sua atenção, descobrir suas aptidões, desenvolver seu espírito crítico, seu sentido lógico, sua capacidade de se adaptar às diversas situações e resolver pequenos problemas, ajudar os outros etc.; Colocar questões verdadeiras, desencadear respostas num contexto completamente novo e motivador; Nutrir seu imaginário; Deixar de serem consumidores para se tornarem construtores.

Dentre as diversas estratégias de Freinet (1974) a que se liga as trilhas ecológicas de uma UC's é a aula passeio que permite que os alunos possuam uma nova perspectiva, um novo olhar sobre o mundo, instigando sua curiosidade, permitindo uma maneira de contextualizar o conhecimento.

O conhecimento científico é fundamentado pelos alunos através das experiências, de modo que aula passeio permite tal relação, “o aluno pesquisa e monta concretamente suas experiências por que quer descobrir, é criador e elaborador do próprio conhecimento que depois é trocado com os colegas” (ELIAS, 1997, p. 47).

A aula passeio tem por finalidade uma experiência em que permita ao aluno viver, descobrir e sentir novas sensações que tem como retorno dos alunos um leva nova curiosidade e interesse, experiências humanizadas que renovam concepções.

A aula passeio proporciona um novo jeito de pensar e agir sobre uma situação, além de melhorar a relação do professor com os alunos permitindo flexibilidade e uma comunicação diferente, conforme aponta Sampaio (1997, p. 179) a aula passeio permite ao aluno 3 nortes fundamentais:

Uma maior autonomia vivendo situações reais e assumindo novas responsabilidades, descobrindo suas próprias capacidades em situações desconhecidos; Ampliar o campo das investigações, chegando às descobertas múltiplas, inesperadas e interessantes; Privilegiar, sobretudo o encontra como outro de maneira diferente daquela do dia a dia na escola.

Tais experiências adquiridas na aula passeio promovem uma transformação em relação à visão do mundo, e essa estratégia tem retorno positivo sendo mediada com os objetos digitais, por meio dos passeios virtuais.

O passeio virtual em UC's mostra a potencialidade de sensibilizar sobre a importância dos espaços naturais, produzir conhecimento, conexão com a natureza.

A aula passeio facilita o processo de ascensão intelectual dos alunos, além de contribuir na transformação da sociedade. Para isso, é importante que o(a) professor(a) comunique aos alunos aquilo que estão fazendo, mostrando a importância da atividade e valorizando as produções deles, valorizando assim aquilo que o aluno é capaz de fazer. (LIMA, 2004, p.153).

As características podem ser instigadas e estimuladas com atividades como o passeio virtual, além disso, essa estratégia é considerada mais acessível e não utiliza muitos recursos, e não necessita de altas habilidades para os alunos interagirem, podem ser usadas com os pseudodigitais das gerações.

### **3 ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS**

A presente pesquisa foca no ensino de ciências e biologia mediado por tecnologias considerando o patrimônio natural, de forma que o percurso metodológico foi estruturado na busca da construção de um trabalho de qualidade que possa fornecer subsídios no campo educacional.

Embora o produto educacional tenha sido a primeira etapa construída para subsidiar o desenvolvimento desta pesquisa, todo o processo de elaboração, implementação e constantes melhorias foi concomitante ao projeto em si. Assim, também se considera como resultado de todo processo desenvolvido ao longo do mestrado e por isso consta apresentado junto aos encaminhamentos metodológicos e será discutido como um dos resultados obtidos.

Com base nos procedimentos adotados, considera-se como um estudo de caso, que Gil (2002, p.54) considera “o delineamento mais adequado para a investigação de um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto real, onde os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente percebidos”. Ou seja: a proposta parte de um contexto observado na realidade dos educandos e busca auxiliar na investigação desse fato com auxílio de um recurso tecnológico auxiliar.

O enfoque é puramente qualitativo, visto que os dados esperados, de acordo com Gil (2002, p.134) geram “textos narrativos, esquemas, matrizes e outros dados que não tabelas estatísticas”. Os participantes relatam seu ponto de vista pessoal de forma descritiva e verbal.

Ainda é possível observar o enquadramento como uma pesquisa aplicada, já que procura soluções para um impasse presente no contexto educacional, desenvolvendo material de apoio com a finalidade de auxiliar neste processo. De acordo com Gil (2008, p. 27) a preocupação da pesquisa aplicada “está menos voltada para o desenvolvimento de teorias de valor universal que para a aplicação imediata numa realidade circunstancial”.

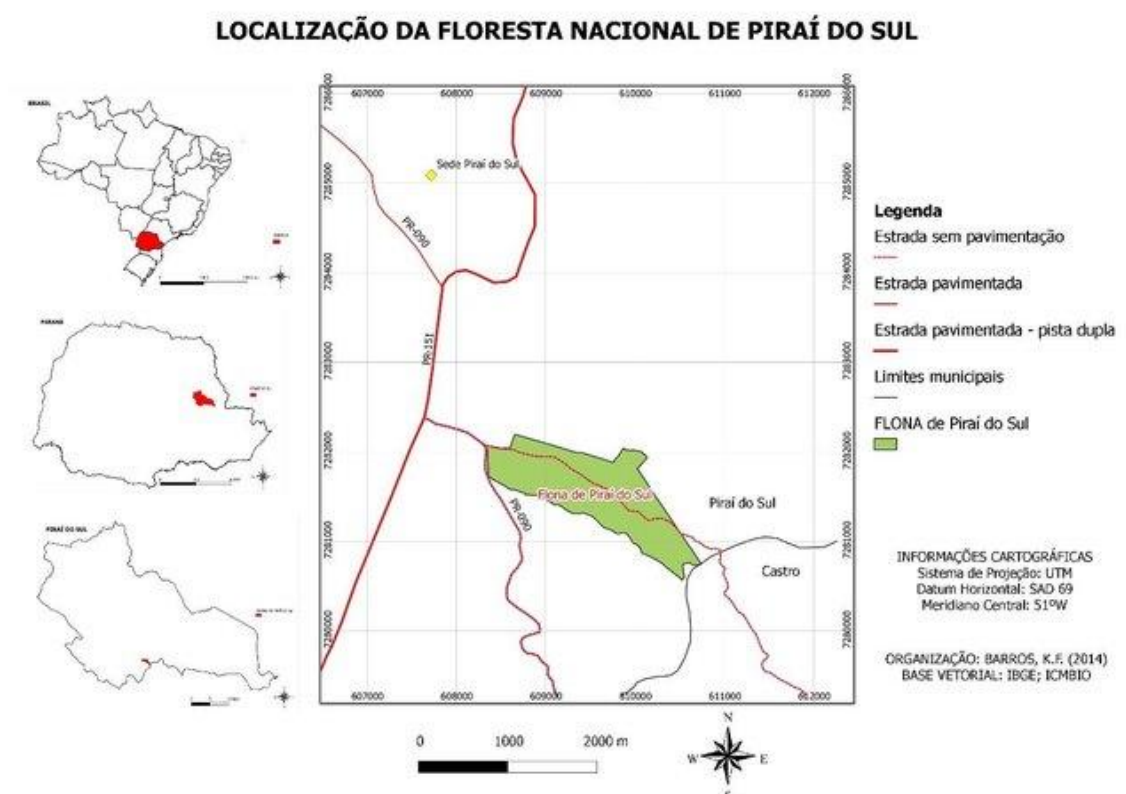
#### **3.1 Área de estudo, população e amostra**

O ambiente base para a construção do passeio virtual foi uma Unidade de Conservação Federal (Floresta Nacional de Piraí do Sul), localizada a 6 km da sede

municipal de Piraí do Sul, Paraná, no Sul do Brasil, que já foi descrita anteriormente como espaço propício para ensino em ambiente não formal. (Figura 1).

Os participantes definidos foram os acadêmicos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa, regularmente matriculados nas disciplinas de Fundamentos Teóricos e Metodológicos para o Ensino de Ciências e Fundamentos Teóricos e Metodológicos para o Ensino de Biologia, no segundo semestre do ano de 2021.

**Figura 1- Mapa de localização da Flona de Piraí do Sul**



Fonte: Barros (2016)

### 3.2 Contexto de realização da pesquisa

Em decorrência das mudanças advindas com a pandemia do COVID-19 no início do ano de 2020, a educação passou por alterações significativas. Esse cenário não se limitou a nenhuma modalidade ou contexto, sendo adotado o denominado “ensino remoto emergencial” onde as salas de aulas virtuais se tornaram a realidade.

Com relação ao ensino superior, a portaria nº 544 do Ministério da Educação, publicada em Diário Oficial da União na data de 16 de julho de 2020 (BRASIL, 2020), autorizou de forma excepcional a oferta de aulas por meios digitais em todo o período que a pandemia durasse, substituindo as disciplinas presenciais “por atividades letivas que utilizem recursos educacionais digitais, tecnologias de informação e comunicação ou outros meios convencionais”

Dessa maneira, a aplicação da pesquisa ocorreu totalmente em ambientes virtuais, com uso de questionários e um encontro remoto da pesquisadora (4 aulas no período vespertino) com acadêmicos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Ponta Grossa, matriculados nas seguintes disciplinas:

- Fundamentos Teóricos e Metodológicos para o Ensino de Ciências, ofertada pelo sistema remoto no ambiente educacional virtual *Google Classroom*, disciplina obrigatória no quinto período do curso.

- Fundamentos Teóricos e Metodológicos para o Ensino de Biologia, sendo ofertada pelo sistema remoto no ambiente educacional virtual *Google Classroom*, disciplina obrigatória no sétimo período do curso.

A proposta de realização foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UTFPR, CAAE nº 44908121.6.0000.5547, aprovada em 10/06/2021, conforme documento nº 4.767.067 (ANEXO A).

### 3.2.1 Coleta dos dados

Com o objetivo de fundamentar a discussão sobre o uso do passeio virtual em uma UC e ambientes para trabalhar o ensino de ciências e biologia, foram elencados trabalhos de eventos, periódicos e repertórios institucionais, nacionais e internacionais, que analisam o uso desse recurso digital para fins pedagógicos.

A ferramenta para coleta de dados com os participantes foi um questionário *on-line* (APÊNDICE A), a fim de conhecer como os futuros professores reconhecem a possibilidade de trabalhar com objetos digitais em sala de aula, além de suas considerações sobre o uso do recurso proposto (passeio virtual em uma UC).

Anterior a esse questionário foi realizada a apresentação do espaço onde foi elaborado o passeio virtual, bem como um panorama de todas as atividades



desenvolvidas na pesquisa (apresentação da metodologia de construção do produto educacional).

Além disso, na turma do sétimo período, posterior a estes procedimentos, foi realizada uma avaliação individual mais aprofundada sobre as considerações dos acadêmicos a respeito do material desenvolvido e suas possibilidades de utilização para ensino. Justifica-se esta abordagem diferenciada porque estes alunos já estavam realizando estágios obrigatórios e participando do programa Residência Pedagógica (CAPES) e percebeu-se a possibilidade de uma contribuição mais robusta no tema.

### 3.2.2 Metodologia de análise dos dados

Para análise dos dados coletados foi utilizada a Análise Textual Discursiva (ATD), baseada nos argumentos de Morais e Galiazzi (2016, p.13) que a definem como “uma metodologia de análise de informações de natureza qualitativa com a finalidade de produzir novas compreensões sobre os fenômenos e discursos”.

A pesquisa qualitativa, que corresponde com a análise ATD, procura aprofundar a compreensão de um fenômeno que está sendo investigado a partir de uma análise rigorosa e criteriosa, conforme exploram Morais e Galiazzi (2006, p. 117):

A análise textual discursiva é descrita como um processo que se inicia com uma unitarização em que os textos são separados em unidades de significado. Estas unidades por si mesmas podem gerar outros conjuntos de unidades oriundas da interlocução empírica, da interlocução teórica e das interpretações feitas pelo pesquisador.

Os objetos de estudo da ATD são textos e materiais desenvolvidos exclusivamente para a pesquisa, ou trabalhos elaborados e construídos no campo de divulgação científica, onde todos fazem parte do *corpus* da pesquisa, ou seja, um conjunto de documentos, organizados conforme termos de classificação do *corpus*. A análise, interpretação e construção de resultados podem sofrer influência do conhecimento que o pesquisador já possui, resultando na produção do metatexto. É necessário formular critérios de classificação para selecionar o conjunto de textos

para a análise ATD. Os componentes do *corpus* dessa pesquisa foram organizados no Quadro 1.

Após, é necessário por parte do pesquisador produzir um sistema de fragmentação dos textos, definir a análise de maior e menor amplitude, produzir um sistema de códigos que indiquem a origem de cada unidade, definir as categorias em consonância ao conhecimento do pesquisador e objetivos da pesquisa, colaborando nas construções de novas relações aos fenômenos investigados.

**Quadro 1 - Corpus da pesquisa**

<b>Corpus da Pesquisa</b>	<b>Indivíduos da Pesquisa</b>
Questionário	Acadêmicos
Avaliação do Produto Educacional	Acadêmicos

**Fonte: Autoria própria (2022)**

Para tal ação, a ATD, depois da definição do *corpus*, é iniciada um ciclo de análise com base na sequência de três elementos: unitarização, categorização e metatexto, onde “se apresenta como um movimento que possibilita a emergência de novas compreensões com base na auto-organização” (MORAES, 2003, p. 191).

A primeira etapa é a **unitarização** ou transformação do conteúdo em unidades, nesse processo parte do pesquisador um olhar sobre o material criterioso e cuidadoso com todos os detalhes pertinentes, produzindo um sistema de fragmentação que caminhe no sentido de compreender o fenômeno estudado, uma construção de unidades de significados, conforme complementa Moraes (2003, p. 195) “as unidades de análise são sempre definidas em função de um sentido pertinente aos propósitos da pesquisa. Podem ser definidas em função de critérios pragmáticos ou semânticos”

Com isso é iniciado a desconstrução dos textos e materiais analisados, decorrente disso surgem as unidades de análise, além disso, como forma de auxiliar a identificação da origem de cada unidade é desenvolvido um sistema individual de cada pesquisa, definindo códigos para destacar a fonte de cada unidade de análise, colaborando no contexto da pesquisa.

Em um segundo momentos se inicia a **categorização** ou classificação das unidades de categorias, que se resume em construir significados e sentindo semelhantes nos materiais escolhidos para a pesquisa, Moraes (2003, p. 197) argumenta sobre essa etapa:

A categorização, além de reunir elementos semelhantes, também implica nomear e definir as categorias, cada vez com maior precisão, na medida em que vão sendo construídas. Essa explicitação das categorias se dá por meio do retorno cíclico aos mesmos elementos, no sentido da construção gradativa do significado de cada categoria. Nesse processo, as categorias vão sendo aperfeiçoadas e delimitadas cada vez com maior rigor e precisão.

Por fim, a última etapa se constitui na produção de **metatextos** ou captando o novo emergente, onde ocorre a sintetização dos textos e documentos que passaram pelas etapas anteriores, uma compreensão e interpretação de um fenômeno e ainda saber mais sobre o tema da pesquisa. Morais (2003, p. 207) complementa que:

Esses textos, descritivos e interpretativos, mesmo sendo organizados a partir das unidades de significado e das categorias, não se constituem em simples montagens. Resultam em seu todo a partir de processos intuitivos e auto-organizados. A compreensão emerge, tal como em sistemas complexos, constituindo-se em muito mais do que uma soma de categorias. Dentro dessa perspectiva, um metatexto, mais do que apresentar as categorias construídas na análise, deve constituir-se a partir de algo importante que o pesquisador tem a dizer sobre o fenômeno que investigou, um argumento aglutinador ou tese que foi construído a partir da impregnação com o fenômeno e que representa o elemento central da criação do pesquisador. Todo texto necessita ter algo importante a dizer e defender e deveria expressá-lo com o máximo de clareza e rigor.

As etapas descritas constroem o ciclo de compreensão da ATD, ao mostrar a consciência como resultado de uma interrogação. Ainda sobre o uso desse método, Morais (2003) destaca um quarto ponto que é um processo auto-organizado, onde que as etapas do ciclo permitem estabelecer sistemas planejados partido dos materiais e o fenômeno e sua compreensão, porém essa organização não garante que os resultados possam ser previstos.

Formula-se um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores, que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção e recepção dessas mensagens (BARDIN, 1977). A ATD tem a interação, a compreensão e a reconstrução do conhecimento existentes, inclusive do pesquisador, com a busca por novas compreensões que emergem sobre o tema estudado.

### 3.3 Construção do produto educacional

O produto educacional é um site com fotos 360 graus. Para seu desenvolvimento, foi realizada uma saída de campo até a UC, onde pelo aplicativo *Street View* (plataforma disponível do Google), foi possível com a câmera do celular registrar fotos com imagens 360 graus. Foram registradas imagens dos ambientes internos e externos da Floresta Nacional de Pirai do Sul, desde a entrada da unidade até as trilhas disponíveis para visitação.

De posse de cada conjunto de fotografias parciais dos pontos estabelecidos, a etapa seguinte constituiu o processo de *stitching* (costura) das imagens. Neste caso foi utilizado o sistema do próprio aplicativo, *Street View* no celular, onde com as fotos de cada espaço da UC foram separadas e conectadas, sendo possível transitar em todos os ambientes individualmente. Em seguida foram publicadas no mesmo aplicativo, para disponibilizar o acesso ao código HTML e ser posteriormente incluído no site. Esse processo de costura foi repetido em todos os conjuntos de fotos 360  que faziam parte de cada espaço da UC.

Para cria o do passeio virtual utilizou-se sistema gerenciador de conteúdo gratuito, o *Google Sites*, sem a necessidade do custo de domínio. Esta etapa envolveu atividades secundárias como o uso do software *Canva* (licenciado para o grupo de pesquisa CONEA) para organiza o de imagens com informa es sobre a UC e imagens dos botões. Também foram organizados e customizados os códigos de HTML das imagens para o tamanho compatível com celular e computador. Em seguida, todo esse material foi hospedado e organizado para a constru o do passeio virtual, respeitando os recursos disponíveis do sistema gerador.

Após a realiza o das etapas anteriores vinculou-se o endereço em que o passeio virtual estava como link de acesso através do botão da página inicial que permite o acesso ao passeio virtual. Concluída essa etapa, o passeio virtual ficou totalmente acessível e funcional por meio do endereço: <https://sites.google.com/view/ciencianaflona/p%C3%A1gina-inicial?authuser=0>

## 4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Como parte da pesquisa foi desenvolvida em uma Unidade de Conservação, incluindo diferentes etapas e procedimentos, serão expostos nos resultados e análise os desafios enfrentados na proposta e as alternativas encontradas para chegar aos objetivos determinados, descrevendo-se a construção do produto educacional e uma análise de sua validação.

### 4.1 Imagens 360°

A principal ação para a construção do passeio virtual como ambiente de realidade virtual para a pesquisa foram as imagens 360°. No começo algumas limitações foram enfrentadas, como, por exemplo, a falta de equipamentos especializados. Procurou-se encontrar novas alternativas, neste caso utilizado um aparelho celular que tenha o sensor giroscópio<sup>4</sup>, onde é possível a utilização do aplicativo *Street View* para registrar as fotos no formato de 360°.

Com os equipamentos em mãos, foi realizada uma saída de campo até a UC, onde os desafios se transpuseram para o campo prático da pesquisa, onde foi necessária a repetição dos procedimentos em busca de adquirir o melhor resultado. Buscou-se registrar imagens que fossem o mais próximo à realidade possível, a fim de deixar a acessibilidade desta experiência completa e realista.

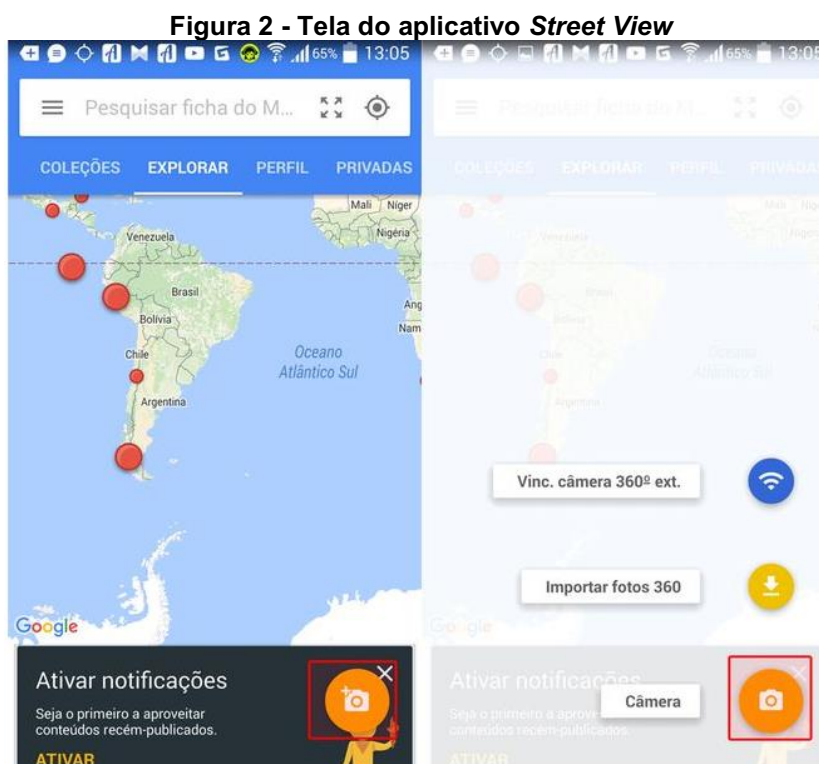
O aplicativo *Street View* permite que as fotos 360° ou panorâmicas sejam capturadas pelo usuário, na tela do celular ao abrir o aplicativo se apresenta os ícones para ativar a câmera e a função correspondente à captura de fotos panorâmicas, conforme a figura 2.

Em seguida foi iniciado a captura das imagens pelo botão “Abrir Câmera” (Figura 3). Posteriormente apontando a câmera para os espaços da unidade de conservação direcionando sobre os pontos laranja (Figura 3) para que a foto 360° seja construída, sendo necessário manter o ponto fixo de rotação com auxílio do sensor giroscópio, certificando-se de manter o aparelho celular o mais estável

---

<sup>4</sup> O giroscópio é um sensor que detecta a velocidade angular do aparelho. Ou seja, ele consegue detectar quando você gira o smartphone em torno do seu próprio eixo. Dessa forma, o aparelho consegue detectar se está sendo apontado para cima ou para baixo, por exemplo (ZOOM, 2022).

possível durante toda a ação, evitando tremor que possam prejudicar a resolução da imagem.

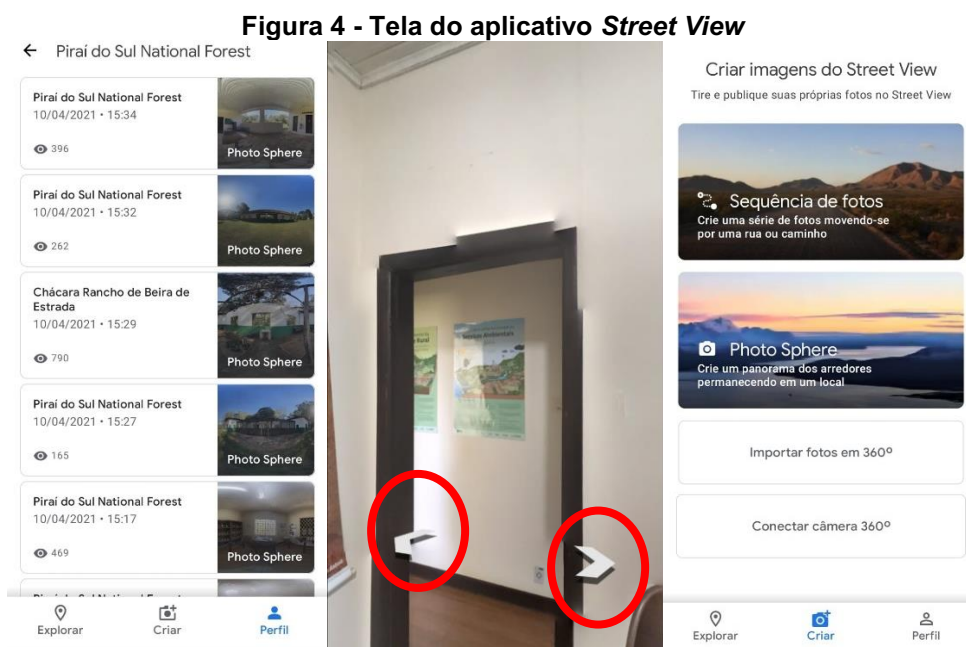


Fonte: Pereira (2016)



Fonte: Pereira (2016)

A foto panorâmica é formada por várias pequenas fotos que compõe o ambiente ao seu redor, capturadas até que tenha sido dado uma volta completa no próprio eixo, construindo-se assim a foto 360°, salva no próprio aplicativo. Posteriormente estas foram organizadas e divididas em cada espaço da UC, em seguida costuradas propiciando o trânsito entre si (Figura 4), por fim publicadas para gerar os códigos HTML.



**Fonte: Autoria própria (2022)**

Na geração de algumas imagens 360°, foram percebidas algumas imperfeições, principalmente nos ambientes fechados e o efeito fantasma (duplicação) e falha no processo de costura das imagens, por exemplo, nas copas, galhos e folhas das árvores e nos ambientes como museu e o centro de visitantes.

Tais resultados ocorreram devido à falta de equipamentos especializados, visto que as imagens não foram capturadas a partir do ponto nodal<sup>5</sup> da câmera, porém com a repetição foi possível verificar que no ambiente externo, onde ocorreram os efeitos fantasma pós costura, foi em decorrência de movimentações pelo vento.

<sup>5</sup> O Ponto Nodal na fotografia panorâmica (*nodal point*) é o nome tradicional que se dá para a posição exata da lente, ou o eixo central da fotografia que permite girar a câmera e manter o alinhamento perfeito entre os objetos fixos do ambiente (BACH, 2016).

Nos ambientes internos, como o centro de visitantes e museu, a instabilidade ocorreu devido o celular estar sendo portado pela pesquisadora. As imagens no procedimento pós-costura apresentaram algumas falhas e capturou-se a sombra da pesquisadora (Figura 5). As situações tiveram como solução a repetição das imagens, porém com as condições disponíveis, não foi possível atingir a ausência total de falhas, mas se teve o cuidado de produzir um material com o maior nível de qualidade.

**Figura 5 - Tela do aplicativo *Street View***



**Fonte: Autoria própria (2022)**

Outra dificuldade após a costura de algumas imagens foi o surgimento de aparência de cone (Figura 6). Na medida do possível as imagens foram refeitas, mas a falta de um tripé para dar estabilidade não permitiu acurácia total.

Conforme destaca Faustino (2021, p. 87) “o processo de captura das fotos parciais para recobrimento de todas as direções é muito importante, pois é impossível os softwares de costura “criarem” informações condizentes com as reais”. Considerando-se as limitações enfrentadas e os recursos disponíveis, a captura de imagens 360° foi realizada com sucesso e o conjunto de fotos necessárias foi obtida com a qualidade esperada.



## 4.2 Passeio virtual

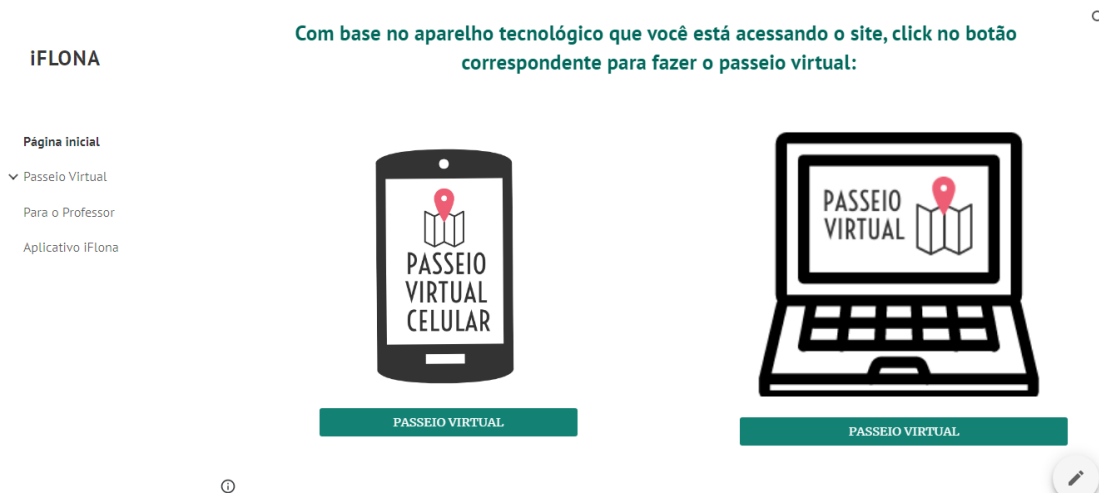
O Passeio Virtual criado para Floresta Nacional de Pirai do Sul, pode ser acessado e visualizado por dispositivos móveis como *tablets*, *smartphones* e computadores, visto que foram disponibilizados dois tipos de seguimentos para o usuário explorar o recurso (Figura 7) permitindo uma boa experiência.

**Figura 6 - Tela do aplicativo Street View**



Fonte: Autoria própria (2022)

**Figura 7 - Tela inicial da plataforma**



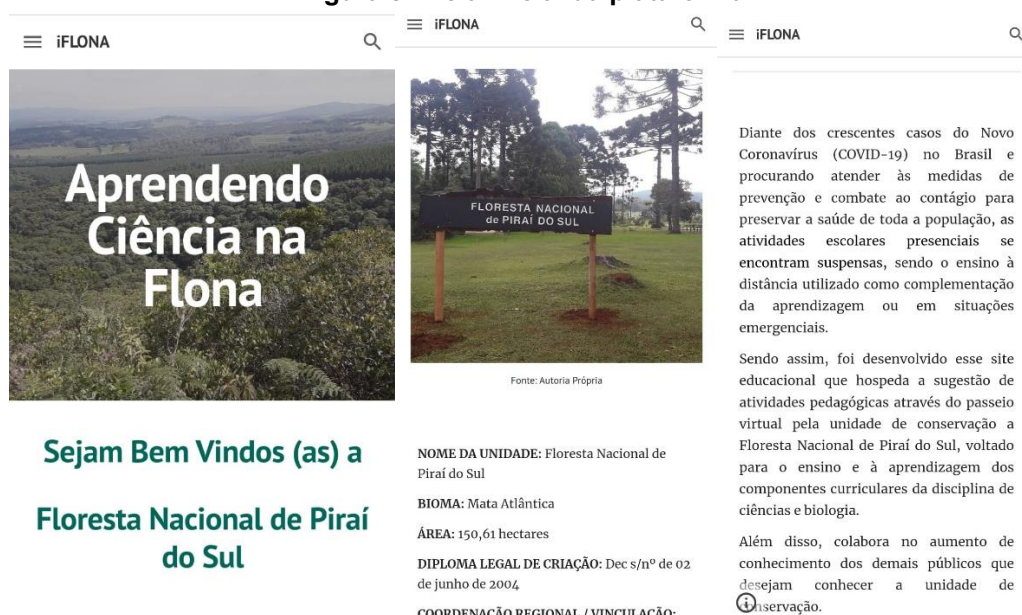
Fonte: Autoria própria (2022)

A Figura 8 apresenta a tela inicial da plataforma – exibida em um celular – onde estão as informações gerais sobre a unidade de conservação e uma breve

explicação sobre a construção do passeio virtual e sua utilização em benefício da educação.

Ao clicar no botão “PASSEIO VIRTUAL” compatível com o dispositivo que o usuário está acessando, é direcionado para a próxima página onde é apresentado os botões para o passeio virtual correspondente aos espaços presentes na UC’s (Figuras 9 e 10), é recomendado que se inicie pela Entrada da Flona, mas é possível acessar a vontade do visitante outras opções, ao clicar no botão é direcionado para o passeio virtual propriamente dito.

**Figura 8 - Tela inicial da plataforma**



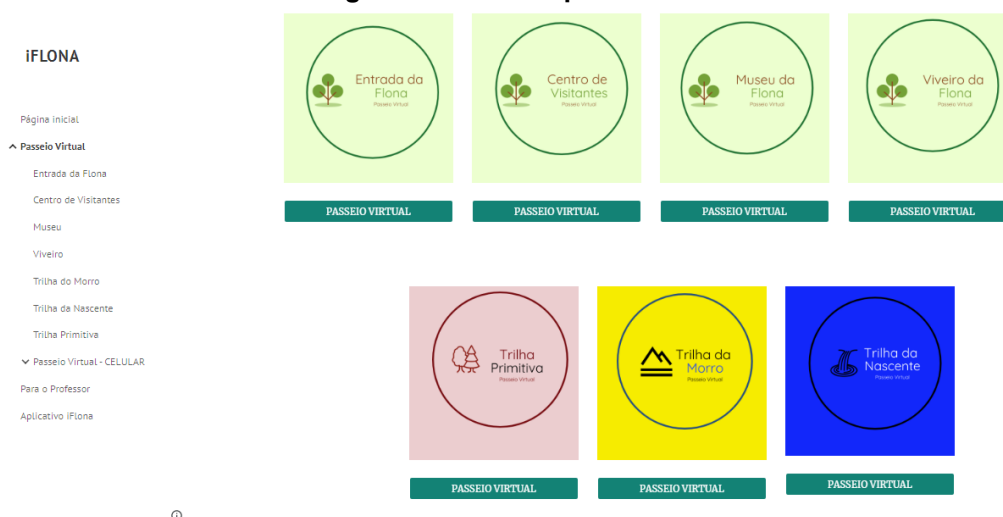
**Fonte: A autoria própria (2022)**

**Figura 9 - Tela do passeio virtual**



**Fonte: A autoria própria (2022)**

**Figura 10 - Tela do passeio virtual**



**Fonte: Autoria própria (2022)**

Os espaços disponibilizados para visita online foram a entrada da Flona, Centro de Visitantes, Museu, Viveiro e as três trilhas ecológicas (Primitiva, do Morro e da Nascente). A apresentação segue a sequência a partir da Entrada da Flona, essa página assim como as demais tem uma informação relacionando a unidade de conservação e o espaço visitado (Figura 11). A página da Entrada da Flona possui instruções breves sobre como transitar nas imagens 360° (Figura 12).

**Figura 11 - Tela do passeio virtual**



**Fonte: Autoria própria (2022)**

**Figura 12 - Tela do passeio virtual instruções**



**Fonte: Autoria própria (2022)**

Como forma de incluir recursos que permitam uma interação agradável e que remeta a realidade, foram utilizados estímulos sonoros para a experiência do passeio virtual, onde o usuário tem a opção de acionar, pelo botão (Figura 13), o som pertencente a uma floresta.

Por fim o usuário chega as fotos 360° que permitem interagir com o espaço, transitando entre as fotos quantas vezes foram necessárias, incluindo a opção de aumento (*zoom*). As imagens registradas apresentam boa qualidade e a condição climática favoreceu de maneira positiva, evidenciando a beleza da UC.

Esse fato pode ser comprovado ao se comparar as imagens referentes à saída da Flona até a rodovia, passando pela estrada de acesso, cujas imagens estavam disponíveis no *Google Maps* (capturadas pela própria empresa com equipamento especializado) e apresentam menor qualidade dados os fatores climáticos no momento da captura.

No fim da página se encontra uma imagem sinalizando o próximo espaço recomendado pelo site, o Centro de Visitantes e um botão abaixo, que direciona à página correspondente ao passeio virtual desse espaço (Figura 13). Essa configuração está presente em todos os espaços da unidade presentes no site.



O passeio virtual sendo acessado pelo computador, o usuário pode interagir usando o *mouse* e teclado, onde pode transitar pelas páginas e fotos 360°. Neste caso, a rolagem do *mouse* terá a função de *zoom* nas imagens 360°. Além disso, o teclado, as teclas para cima, para baixo e lados esquerdo e direito também facilitam a navegação virtual.

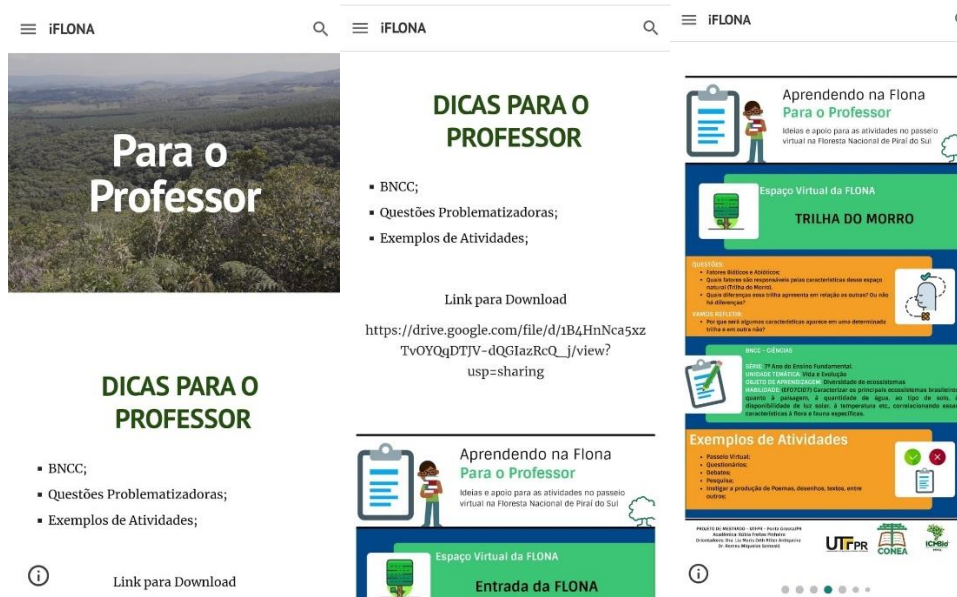
Se for utilizado um aparelho móvel para acessar o passeio virtual, o meio de navegação se dá através do toque do visitante na tela do dispositivo. De maneira intuitiva, a cena será mudada conforme a direção em que o dedo se arrastar. Na função de *zoom*, o visitante precisa utilizar os dois dedos, para aumentar os dois dedos tocam e se afastam juntos da tela do aparelho móvel; e para diminuir ocorre quando os dedos tocam a tela são afastados na sequência e se aproximam um do outro.

Como forma de complementar um auxílio dessa ferramenta como recurso educacional, foi criado um espaço no site nomeado “Para o Professor” (Figura 14), onde se encontram dicas e opções de atividades relacionando com cada espaço presente no passeio virtual da UC. Além disso, indica alternativas interdisciplinares e faz referência com a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017).

Outro fator presente na plataforma é a apresentação do aplicativo (Figura 15), também desenvolvido pela pesquisadora para a unidade de conservação em outra pesquisa, no passeio presencial é possível coletar informações sobre a Flona

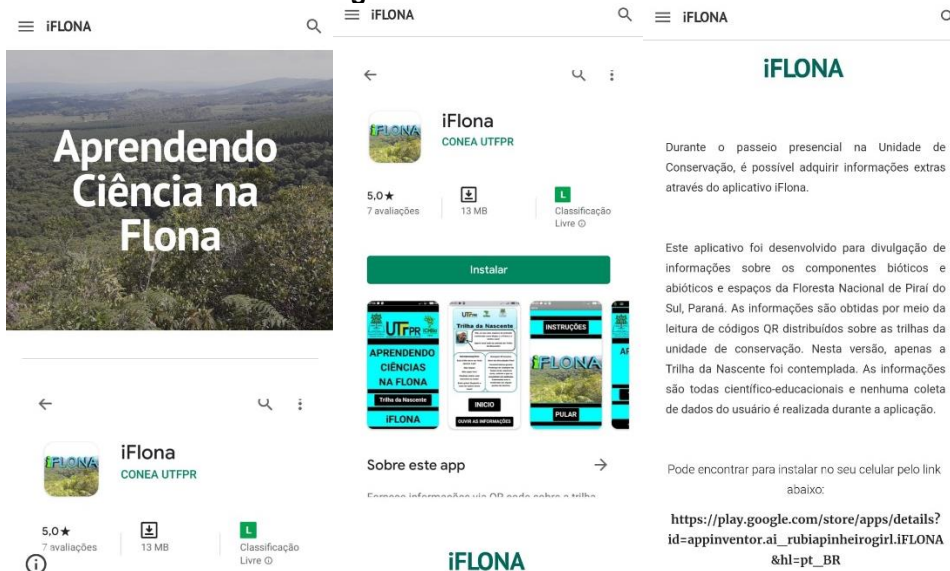
pelo aplicativo intitulado “iFlona” pelos QR Code distribuído pela unidade, uma forma de instigar a visita de todos os públicos, além da acessibilidade que o passeio virtual permite.

Figura 14 - Tela do para o professor



Fonte: Autoria própria (2022)

Figura 15 - Tela do iFlona



Fonte: Autoria própria (2022)

Para retornar a página inicial, há ações específicas na barra de ferramentas lateral esquerda, tanto pelo computador quanto por dispositivos móveis (Figura 16).

**Figura 16 - Tela do acesso**

**Fonte: Autoria própria (2022)**

O site desenvolvido pode ser considerado um ambiente de realidade virtual, que segundo Faustino (2021) e Tori, Kirner e Siscouto (2006), é uma interface avançada para aplicações computacionais, permitindo ao usuário navegar e interagir em tempo real em um ambiente tridimensional. O passeio virtual pela Floresta Nacional de Pirai do Sul exige a presença de um usuário interagindo com a cena, ativo em um processamento em tempo real de acordo com seus interesses.

Sobre a interatividade e autonomia do usuário ao transitar pela plataforma, resgatam-se estudos de Freinet (1974) que considera importante o desenvolvimento da autonomia dos alunos no processo de aprendizagem. Em suas teorias, pontua a busca por aspectos modernos para o ensino, propondo a aula passeio como uma estratégia importante. O passeio virtual pode ser considerado uma modernização da aula passeio.

Freinet (1975) buscou em seus estudos colaborar para o ensino de qualidade, promovendo a construção do conhecimento. Trazendo esta contribuição para atualidade, os objetos digitais podem ser um recurso mediador desses processos. Estudos de Denardim e Manzano (2017) avaliando a impressão de estudantes sobre o uso de realidade virtual em sala de aula e o impacto dessa tecnologia no processo de ensino-aprendizagem, endossam essa prerrogativa ao afirmar que “a realidade virtual foi inovadora e motivadora, permitindo interatividade e ampliação de sensações que culminaram no aumento do aprendizado” (Faustino, 2021, p. 56).

Há que se considerar também que o passeio virtual em UC's pode oferecer oportunidades a pessoas com dificuldade de locomoção, seja por motivos físicos ou financeiros, a inserção em espaços naturais. Embora a realidade virtual não seja (e não tem pretensão de ser) a substituição de uma experiência real, ela é um recurso

de inclusão poderoso, que contempla em apresentar de maneira fiel ao visitante o ambiente em questão.

### **4.3 Biodiversidade da Flona de Piraí do Sul e o currículo de ciências e biologia**

Buscando proporcionar uma interação maior e participação ativa dos alunos no processo de ensino, foi desenvolvida uma organização de informações sobre as atividades realizadas na Flona e como suas características estão presentes no currículo de ciências e biologia incluindo a interdisciplinaridade.

Foi desenvolvido um layout no formato de cartas (Figura 17) com uma estética agradável, informativa e linguagem acessível, de modo que fosse possível atingir diferentes faixas etárias, buscando um entendimento do assunto geral, as imagens da fauna e flora foram adquiridas por pesquisa no plano de manejo da Flona (2016) e trabalhos e pesquisas desenvolvidas na UC.

Cada página do site que contém as imagens 360° está acompanhada de um número de cartas com informações que se relacionam de algum modo com o espaço visitado virtualmente, com a finalidade de valorizar a biodiversidade, contemplando os aspectos bióticos e abióticos, as espécies residentes, suas interações entre si e com o ambiente, a história da UC e as pesquisas e atividades desenvolvidas.

Ao conhecer o Centro de Visitantes, local de recepção da UC, são apresentadas informações sobre a importância da UC e as principais atividades realizadas. Nesta página foram incluídas cartas correspondentes aos projetos de reflorestamento da UC, como ocorre a fiscalização, as pesquisas em parcerias com instituições de ensino superior, as práticas de Educação Ambiental e informações técnicas da Flona (Figura 18), todas adquiridas do Plano de Manejo (2016) e de diálogo com os gestores.

No Museu, as cartas contêm informações sobre o histórico da Flona (Figura 19), inclusive antes de se tornar uma UC.



Figura 17 - Modelo de carta

Fonte: Autoria própria (2022)

Figura 18 - Cartas do centro de visitantes

Fonte: Autoria própria (2022)

Figura 19 - Cartas do museu

Fonte: Autoria própria (2022)



Figura 21 - Cartas da trilha do Morro



Fonte: Autoria própria (2022)

Na Trilha da Nascente (Figura 22), um aspecto considerado relevante foi a presença de uma Araucária centenária e as nascentes fonte de água para dezenas de famílias que residem na região. O trabalho de conservação da UC é realizado em parceria com a população.

Figura 22 - Cartas da trilha da Nascente



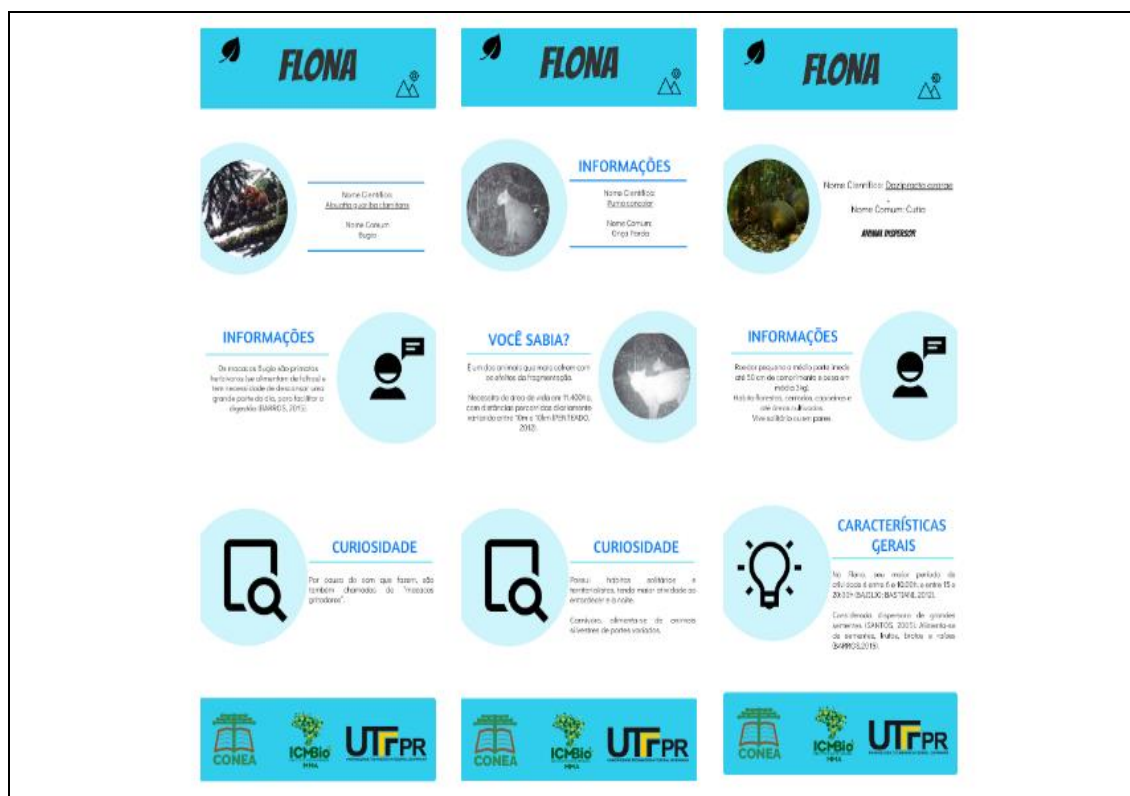


Fonte: Autoria própria (2022)

A Trilha Primitiva, (Figura 23) maior trilha presente na UC, possui cartas que abordam conteúdos discutidos em sala de aula. Como o processo de restauração florestal da área é visível, (vestígios da história da UC), as cartas mostram espécies da fauna presente na Flona que também estão no Plano de Manejo (2016) e suas relações com o ambiente e outras espécies.

Figura 23 - Cartas da Trilha Primitiva





Fonte: Autoria própria (2022)

Todas as informações fazem relação com as disciplinas de ciências e biologia, além de ser possível trabalhar com abordagens interdisciplinares relacionadas aos recursos naturais e à da população da região, pois também merecem destaque os aspectos geográficos, históricos e culturais da UC. As questões de fitogeografia também podem ser abordadas, ao se contextualizar o bioma Mata Atlântica no qual a região se insere.

Essas atividades encontram subsídio na aba “Para o Professor” (apresentada na Figura14), que sugere ideias para relacionar os espaços e informações do passeio virtual na Flona com o conteúdo da disciplina de ciências e biologia, com possibilidades de relações interdisciplinares, contextualizando o tema de maneira que instigue a participação dos alunos.

Conforme aborda Sampaio (1989, p. 185) baseado nas teorias da aula passeio de Freinet, “as relações afetivas estabelecidas entre a criança-criança e crianças adultos, ao longo do passeio, continuarão e esse conhecimento mais profundo e recíproco será a base de um trabalho frutífero, duradouro e prazeroso”.

Os espaços não formais, virtualmente, podem ser utilizados no ensino de forma singular, proporcionando a mediação do conhecimento, a autonomia docente,

além do uso de um recurso didático pedagógico motivador que permite a interpretação polissêmica do ambiente natural (PASSOS; PRALON, 2021). Esse espaço virtual pode ser considerado um laboratório vivo, colaborando para traduzir conceitos científicos.

#### 4.4 Validação do passeio virtual

Após a realização das interações com os acadêmicos das disciplinas de Fundamentos Teóricos Metodológicos Para o Ensino de Ciências e Fundamentos Teóricos Metodológicos Para o Ensino de Biologia, incluindo a apresentação do passeio virtual, trinta e um (31) participantes responderam ao questionário apresentado, permitindo obter sua percepção sobre a proposta. Para organizar a apresentação dos dados, foi realizada uma sistematização em quadros da codificação e unitarização das perguntas que compõe o questionário, passos presentes no método de ATD (Quadro 2, Quadro 3 e Quadro 4).

**Quadro 2 - Códigos do questionário**

<b>Código</b>	<b>Significado</b>
P1	Pergunta 01
P2	Pergunta 02
P3	Pergunta 03
P4	Pergunta 04
P5	Pergunta 05
P6	Pergunta 06

**Fonte: Autoria própria (2022)**

**Quadro 3 - Unitarização do questionário**

<b>Código</b>	<b>Perguntas</b>
P1	Considerando a Flona de Piraí do Sul como ambiente não formal de ensino apoiado por meio de TICs (passeio virtual), quais pontos negativos e positivos podem ser destacados?
P2	No seu conhecimento adquirido na sua formação docente na graduação, quais materiais didáticos inovadores considera relevantes para o ensino em salas de aulas virtuais (ensino remoto)?
P3	Quais suas considerações sobre desenvolver atividades utilizando o passeio virtual como estratégia de ensino?
P4	Em sua visão o uso de TICs integrado a espaços não formais (aula passeio/trilhas ecológicas), contribui para o processo de ensino aprendizagem?
P5	Qual a sua visão sobre o uso de tecnologias de informação e comunicação na

	educação?
P6	Quais estratégias, ferramentas e recursos você considera mais adequadas para o trabalho na sala de aula virtual?

Fonte: Autoria própria (2022)

Quadro 4 - Categorização do questionário

Código	Categorias Iniciais	Categorias Intermediárias	Categorias Finais
P1	Pontos Positivos Pontos Negativos	- Logística; - Acessibilidade; - Falta de contato presencial; - Considerações Técnicas;	- Recurso de saída de campo; - Número maior de público; - Valorização de unidades de conservação; - Melhorar itens do passeio virtual; - Estímulo para curiosidade;
P2	Materiais Didáticos Inovadores	- Materiais Sintéticos e Dinâmicos; - Tecnologia Digital;	- Vídeos; - Jogos digitais; - Sala de aula virtual; - Mídias; - Lousa Digital; - Passeio Virtual; - Aplicativos Educacionais; - Quizzes;
P3	Passeio Virtual Área Educacional	- Logística; - Alternativa Ensino Remoto; - Acessibilidade - Considerações Técnicas Positivas (som);	- Relacionar conteúdo com a natureza; - Aprendizado diferente; - Instigar autonomia; - Acessibilidade maior; - Diversificar o ensino tradicional;
P4	- TIC; - Passeio Virtual; - Ensino;	- Integração Positiva; - Nova estratégia educacional; - Novos conhecimentos;	- Instiga a autonomia; - Instiga a participação; - Diversificar recursos de aprendizagem; - Despertar a curiosidade; - Suporte para o ensino tradicional;
P5	- TIC; - Educação; - Recurso Educacional;	- Estratégia Positiva; - Auxílio educacional; - Realidade Social; - Planejamento; - Ensino remoto;	- Autonomia; - Participação ativa; - Auxílio no Ensino Tradicional; - Diversificar a prática docente; - Recurso Familiar; - Instiga interesse; - Permitem o lúdico;
P6	- Estratégias, Recursos e Ferramentas; - Sala de Aula Virtual;	- Ferramentas Colaborativas; - Expandir do ensino tradicional;	- Vídeos; - AVA; - Animações;

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rota de Aprendizagem;</li> <li>- Planejamento;</li> <li>- Instigar exploração dos recursos;</li> <li>- Participação ativa;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redes Sociais;</li> <li>- Música;</li> <li>- Aplicativos Educacionais;</li> <li>- Jogos;</li> <li>- Imagens;</li> <li>- Slides;</li> <li>- Mídias;</li> <li>- Passeio Virtual;</li> </ul>
--	--	--	--

**Fonte: Autoria própria (2022)**

No questionário, a P1 se voltava em fazer um levantamento dos participantes da pesquisa após conhecerem o produto educacional (passeio virtual) e quais eram suas considerações positivas e negativas sobre esse recurso como espaço não formal virtual.

A principal questão positiva em 90% das respostas é relacionada à logística, visto que na educação básica e pública a saída de campo ainda é considerada um desafio para os professores, dados os diversos fatores que influenciam a possibilidade de realização.

Docentes que optam por trabalhar com os espaços não formais no ensino enfrentam algumas dificuldades com o planejamento de atividades fora dos limites físicos da escola, desde o cronograma (considerando o calendário escolar), grade curricular (horário de disciplinas), transporte, agendamentos, autorizações de responsáveis, custo de transporte e acesso aos lugares. Xavier e Luz (2016) apontam que de maneira geral a principal dificuldade dos docentes são o transporte e a falta de tempo.

Dessa forma, como foi levantado pelos acadêmicos, a alternativa do passeio virtual é bem viável e mostra-se como uma forma de diversificar as estratégias de ensino, podendo ser incluída no planejamento de aulas do professor, devido sua logística ser acessível com base os recursos das instituições de ensino, facilitando o uso de espaços não formais locais, regionais ou até mesmo nacionais e internacionais.

Foi também levantada pelos acadêmicos a acessibilidade que se expande ao utilizar o passeio virtual como estratégia de ensino, permitindo a inclusão de um número maior de alunos. Também há que se reconhecer que permite a inclusão da população em geral em conhecer novos ambientes.



Como não há grande dificuldade envolvida na interação com a plataforma, os pseudodigitais sentem-se incluídos e segundo Faustino (2021) “há possibilidade oferecer às pessoas com dificuldade de locomoção, a oportunidade de conhecer as trilhas do parque de um modo interativo e acessível”.

A realidade virtual foi o recurso mais utilizado para o ensino durante a pandemia. Os acadêmicos apresentaram essa perspectiva de relação e ainda destacaram ser válida mesmo no ensino presencial, pois como já discutido colabora na logística e não pode ser ignorada como um novo cenário de virtualização, (ciberespaço) onde todos acabam fazendo parte.

Tal fato se complementa quando os acadêmicos apontam como negativa a falta de contato real. Porém, como já discutido anteriormente, Lévy (1999) defende que no ciberespaço todas as formas de interações permitidas entre as pessoas e o virtual não deve ser considerado uma substituição, mas uma nova forma de encarar o mundo.

O autor cita o exemplo do cinema e o teatro, onde ambos existem e não são uma substituição, possuem suas próprias identidades, somente estão presentes em diferentes formas e contextos históricos, o que se aplica com o passeio presencial e virtual, “embora o ambiente de realidade virtual não possa substituir por completo a experiência real, ele pode ser um poderoso recurso de inclusão, uma vez que é capaz de trazer os ambientes de modo fiel e passivo à vontade do usuário” (FAUSTINO, 2021).

Os acadêmicos destacaram em suas respostas considerações técnicas sobre a estrutura do passeio virtual, tanto positivas como negativas. O que foi evidenciado de forma positiva é o recurso de som disponível no site que explora a questão sensorial e permite deixar a experiência mais completa.

Foi sugerida a necessidade de inclusão de novos elementos como mais imagens, informar mais espécies de animais, fotos com a presença de pessoas, aumentar as fontes utilizadas, diminuir o uso do zoom, na página da plataforma “Para o Professor” incluir um caixa de sugestões.

As considerações foram encaradas de maneira positiva já que como futuro professores apresentam uma percepção significativa como melhorar um recurso educacional que envolva os objetos digitais. Também mostram que a avaliação do produto educacional foi realizada com atenção aos detalhes, da forma esperada pela pesquisadora na proposta.

A P2 indagava sobre quais recursos didáticos virtuais eram de conhecimento dos acadêmicos que podem ser utilizadas para o processo de ensino remoto.

Com base nas respostas se analisou uma diversidade interessante de objetos digitais como estratégia de ensino, como, por exemplo, diferentes mídias (vídeos, jogos, filmes, músicas, *podcast*, *slides*, *gif*, *quizzes*; *blogs*, etc), plataformas digitais interativas e de produção de conteúdo (*Kahoot*; *Canva*; *Moodle*; *Pallet*; *Classroom*; *Youtube*; Aplicativos Educacionais; Redes Sociais), inclusive citando o passeio virtual.

Analisando a importância de uma formação docente e continuada que considere o cenário e perfil das gerações, o ensino tradicional precisa de incorporação de novas estratégias, porém essa ação precisa ocorrer de forma gradativa, pois a realidade educacional enfrenta dificuldade, incluindo a material com a falta de recursos básicos, porém a visão do professor ser aberta em utilizar novos meios com base nos recursos locais das instituições é um avanço significativo.

O ensino precisa de um sistema que procure usar o momento presente, como os recursos tecnológicos, buscar a mesclar a implementação de ações que resultem na formação de ambientes comunicativos que permitam a construção de relações humanas e também educativas, “a partir dessa ótica, infere-se que o uso midiático possa contribuir para as relações que os educadores e educandos constroem em sala de aula, mesmo que essa sala não seja temporariamente presencial” (FERRACIOLLI, RUAS, SANTOS, 2020, p. 3).

A inserção dos objetos digitais no ensino permite que ao se trabalhar com as aulas de maneira remota, é possível promover aos alunos uma participação de modo natural, devido que “interagir com as novas tecnologias é uma atividade natural a todos eles” (BERGAMO, 2017, p. 624).

A P3 buscou entender as considerações dos acadêmicos sobre o uso do passeio virtual para o ensino, presente como resposta na P1 a logística que esse recurso permite para se trabalhar em sala de aula, além disso, outras situações foram levantadas, como instigar a curiosidade sobre novos lugares, uma nova forma de relacionar o conteúdo com o mundo, nova forma de aprendizado, apoio complementar, fazer relações interdisciplinares, acessibilidade, uma forma de diversificar o ensino tradicional, alternativa para o ensino remoto ainda destaca o uso do passeio virtual na sua prática docente:

A16: *Acho fundamental e necessária, ainda mais nesse contexto que estamos vivendo. Pretendo utilizar nas minhas regências esse tipo de atividade, visto que é uma ferramenta inovadora e de fácil aplicação.*

Os acadêmicos reforçam que esse recurso instiga uma nova opção de participação dos alunos, esse fato é defendido por Freinet (1975) com a sua pedagogia da Escola Moderna e a aula passeio que tem como finalidade tais benefícios, instigar a curiosidade, criticidade, busca pelo conhecimento, observar os conteúdos em sua realidade.

A busca de Freinet (1975) para a escola vincula a vida, se vê cada vez mais presente atualmente, na relação difundida da sociedade com o acesso fácil a informação, o professor ao se distanciar da sua formação e estar aberto a realidade das crianças e desse modo compreender os meios facilitadores para aprender, “em uma classe tradicional dirigida por um professor estilo 1900, não poderia irradiar a mesma atmosfera que uma escola moderna, onde as crianças, de calção trabalham ao lado de um professor sem camisa” (LEGRAND, 2010, p. 57).

A P4 indagou os futuros professores sobre sua visão em relação à integração da TIC e espaços não formais (unidade de conservação e trilhas ecológicas), a principal resposta se volta para instigar a autonomia no aprendizado, característica defendida por Freinet (1969) a ser estimulada no desenvolvimento do aluno.

Foi possível inferir que os acadêmicos possuem um subsídio inicial significativo para incluir em sua formação as novas considerações sobre o novo perfil dos alunos e as TIC:

A8: *O ensino com ferramentas de auxílio [sic] como as Tics fazem todo sentido na sistemática atual do ensino no mundo e devem sim ser aplicadas aos alunos, sempre que possível e se achar necessário.*

A13: *Estas novas metodologias podem estar instigando os alunos a participarem das aulas que é onde eles podem estar adquirindo novos conhecimentos.*

A10: *As TICs quando utilizadas como ferramenta de ensino possuem o poder de aproximar o conteúdo estudado à realidade do aluno.*

A22: *O uso de TICs integrado a espaços não formais ajuda o aluno a conhecer o espaço e saber como se comportar naquele lugar antes mesmo de estar lá.*

*A27: Contribui bastante, ele pode agregar novos conhecimentos e mostrar parte da realidade do aluno, que as vezes o mesmo pode desconhecer. Ex: uma Araucária centenária que habita no nosso estado.*

*A30: Sim, pois torna o conteúdo mais "palpável" e visual, o que tende a transpô-lo de forma mais significativa, uma vez que, permite ao aluno se conectar ao conteúdo.*

Com base nas considerações analisadas, percebe-se que essa união é positiva e pode trazer resultados para o processo de aprendizagem conforme a concepção do professor, além disso, alguns acadêmicos apontam como um auxílio do ensino tradicional.

Nos saberes de Lévy (1997) as tecnologias, como os passeios virtuais, geram experiências e elas podem ser a porta de entrada para uma construção do conhecimento, assim como completa Freinet (1975) diz com a Escola Moderna que os sistemas de educação não são os únicos a criar e transmitir o conhecimento.

Complementando o uso do passeio virtual em uma unidade de conservações é benéfico por parte dos acadêmicos e defendido por Faustino (2021, p.91):

O passeio virtual da Unidade de Conservação [...] se mostra uma poderosa fonte de informações. Embora a presente proposta trabalhe com informação espacial não métrica, a plataforma tem um grande potencial, podendo subsidiar atividades e trabalhos em diversas aplicações.

A questão relacionada a P5 se voltava em coletar a visão sobre objetos digitais no ensino, se analisa que como futuros docentes que fazem parte da geração Z, apresentam uma relação significativa com a tecnologia digital.

Os objetos digitais permitem uma nova forma de interação do aluno com o conhecimento e inúmeras possibilidades de despertar o interesse, são um integrador democrático, desenvolvem a autonomia, auxiliam o professor, aula tradicional fora do contexto, variação de aulas, relações interdisciplinares, uma nova forma de aprendizagem, essas são algumas respostas dos acadêmicos.

São algo cada vez mais recorrente e se vê necessário uma formação docente que prepare uma nova geração de profissionais da educação que estejam familiarizados com o novo perfil da sociedade digital (SANTOS, 2007; LÉVY, 1997), as mudanças significativas no sistema da escola no meio digital, os novos papéis de

professores e alunos, a organização e como ocorre o relacionamento dentro e fora da escola.

Apresenta-se a necessidade de um avanço para melhora na utilização desse recurso, uma escola que explore ao máximo a capacidade dos alunos, o que cabe com os princípios de Freinet (1975) com a Escola Moderna que busca o melhor dos seus alunos com um ensino que realmente foque na aprendizagem individual e instiga a autonomia, consiga trazer aspectos culturais contemporâneos, nesse caso vale citar as TIC, conforme complementa Santos (2007, p. 313):

a necessidade de inventar uma nova escola, mais articulada com tecnologias, linguagens, estratégias e possibilidade de informação e comunicação e expressão que, inelutavelmente, caracterizam a sociedade que acolhe a escola, a qual não pode permanecer como se fosse um peixe em um aquário, protegido da água por uma bolha de plástico: debatendo-se sem possibilidades de renovação do ar.

A P6 foi estruturada para investigar no perfil dos futuros professores sobre estratégias e ferramentas para a sala de aula virtual, as respostas se voltaram muitos semelhantes as apresentadas na P2, com as ferramentas, o que foi complemento nessa questão foi a estratégia, foi evidenciado pelos acadêmicos e ocorreu no período no ensino virtual, foi trazer o sistema do ensino tradicional para as salas de aulas virtuais.

Essa situação resultou em uma distância maior do aluno e o professor, a distância geográfica, pela falta de preparo e modo repentino ocorreu essa mudança, o professor podia expandir sua prática e adotar ferramentas que no ensino presencial não são possíveis por diversos fatores, dentre eles os simuladores, passeios virtuais.

A necessidade do desenvolvimento de bons materiais didáticos é fundamental em sala de aula virtual e o professor de explorar esses recursos, porém se estabelece uma falta de formação docente que instigue a produção e uso desses recursos.

O processo de adaptar os materiais didáticos tradicionais para a sala de aula virtual é totalmente atual, um exemplo de prática que pode ser adaptada, é as atividades em espaços não formais e na sala de aula virtual são trabalhados os

passeios virtuais, essa nova relação do ensino presencial e virtual é possível e já vem sendo discutida, conforme aborda Santos (2007, p. 316) onde:

demonstra também que só é possível ir na direção desses últimos a partir de um conhecimento amplo do conceito de interatividade e da percepção da relação educativa aberta proposta pelo meio virtual como uma situação de liberdade, de criatividade, de autonomia e de recriação cognitiva permanente.

Reforçando a necessidade de autonomia e a criação de materiais didáticos virtuais acessíveis e bem instruídos, por exemplo, os passeios virtuais que busca explorar a capacidade dos alunos de transitar com liberdade e autonomia na sua cognição (OLIVEIRA, 2003) em busca da construção do conhecimento.

#### 4.5 Análise individual do produto educacional

Para complementar a pesquisa em uma avaliação mais criteriosa, foi solicitado aos alunos do sétimo período que respondessem a um roteiro de perguntas (APÊNDICÊ B), que teve como resultado o retorno de vinte e cinco avaliações individuais, onde se apresenta uma crítica mais elaborada e pessoal a partir da experiência de acesso da plataforma do passeio virtual pela UC com olhares de professores em formação, sendo apresentados e discutidos posteriormente. Com base no sistema de ATD, o quadro 5 organiza a unitarização das respostas dos acadêmicos.

**Quadro 5 - Unitarização dos acadêmicos respondentes da avaliação do produto educacional**

<b>Código</b>	<b>Significado</b>
A1	ACADÊMICO 01
A2	ACADÊMICO 02
A3	ACADÊMICO 03
A4	ACADÊMICO 04
A5	ACADÊMICO 05
A6	ACADÊMICO 06
A7	ACADÊMICO 07
A8	ACADÊMICO 08

A9	ACADÊMICO 09
A10	ACADÊMICO 10
A11	ACADÊMICO 11
A12	ACADÊMICO 12
A13	ACADÊMICO 13
A14	ACADÊMICO 14
A15	ACADÊMICO 15
A16	ACADÊMICO 16
A17	ACADÊMICO 17
A18	ACADÊMICO 18
A19	ACADÊMICO 19
A20	ACADÊMICO 20
A21	ACADÊMICO 21
A22	ACADÊMICO 22
A23	ACADÊMICO 23
A24	ACADÊMICO 24
A25	ACADÊMICO 25

Fonte: Autoria própria (2022)

Seguindo os procedimentos exigidos pela ATD, se encontra no quadro 6 a categorização das respostas dos acadêmicos na construção das avaliações, tendo como categoria inicial a percepção dos acadêmicos sobre as considerações técnicas sobre a estrutura do passeio virtual, na categoria intermediária as relações interdisciplinares encontradas pelos acadêmicos e finais as considerações desse produto educacional para a sala de aula, sua prática docente própria e quais recursos podem ser incluídos.

**Quadro 6 - Categorização das respostas dos acadêmicos**

<b>Unidade de Significado</b>	<b>Categorias Iniciais</b>	<b>Categorias Intermediárias</b>	<b>Categorias Finais</b>
A1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualidade e Clareza;</li> <li>• Transmite Informações e Experiências Positivas;</li> <li>• Esteticamente Agradável.</li> </ul>	Relações Interdisciplinares; Meio Ambiente; Educação Ambiental; Botânica	Ferramenta para sala de aula; Incluir paródias;
A2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informações sobre a UC;</li> <li>• Divulgação de UC na região;</li> <li>• Conteúdo Acessível Para População em geral;</li> </ul>	Relações Interdisciplinares; Geografia; Biologia;	Ferramenta para sala de aula; Material acessível; Divulgação

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aspectos Técnicos Positivos (imagens e som);</li> <li>Layout Organizado;</li> </ul>		Científica;
A3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conteúdo completo;</li> <li>Apresenta relacionamento da UC com a população;</li> <li>Acessível para diferentes públicos; Aspectos Técnicos (Letras Maiores);</li> </ul>	<p>Relações Interdisciplinares;</p> <p>Geografia;</p> <p>Biologia;</p> <p>Educação Ambiental;</p> <p>Botânica</p> <p>História;</p> <p>Zoologia</p>	Ferramenta para sala de aula; TIC;
A4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fácil acesso;</li> <li>Material atrativo;</li> <li>Auxílio EAD;</li> <li>Informações claras e atrativas;</li> </ul>	<p>Relações Interdisciplinares;</p> <p>Geografia;</p> <p>Biologia;</p> <p>Ciências;</p> <p>História;</p>	Ferramenta para sala de aula; Diversificar o ensino tradicional; Logística;
A5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fácil acesso;</li> <li>Informações claras e objetivas; Sugestão incluir vídeos;</li> <li>Permite a interação;</li> <li>Aspectos Técnicos: Layout e organizado;</li> <li>Boa ortografia;</li> <li>Letras maiores;</li> <li>Incluir carrossel de imagens;</li> </ul>	<p>Relações Interdisciplinares;</p> <p>Aba "Para o Professor";</p> <p>Química;</p> <p>Física;</p>	Ferramenta para sala de aula; Incluir reportagens e vídeos; Acessibilidade;
A6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acessível e claro;</li> <li>Informações abrangentes;</li> <li>Apresenta detalhes da UC;</li> <li>Aspectos técnicos: letras maiores, melhorar qualidade das imagens do museu;</li> </ul>	Não apresentou relações interdisciplinares	Ferramenta para sala de aula; Incluir pesquisas da UC, fotos. Site é relevante;
A7	<ul style="list-style-type: none"> <li>Qualidade e boa estrutura;</li> <li>Informações claras;</li> <li>Site interativo;</li> <li>Aspectos técnicos: som, informações adicionais;</li> <li>Incluir opção de zoom,</li> </ul>	<p>Relações Interdisciplinares;</p> <p>Geografia;</p> <p>Matemática;</p>	Ferramenta para sala de aula; Recurso para exemplificar a fauna e flora da região;
A8	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicativo, interativo.</li> <li>Simulação real.</li> <li>Informações importantes.</li> <li>Conhecer a UC de forma satisfatória.</li> <li>Aspectos Técnicos –incluir recursos para inclusão.</li> </ul>	<p>Relações Interdisciplinares;</p> <p>Geografia;</p> <p>História;</p>	Ferramenta para sala de aula; Auxílio para ensino tradicional, acessibilidade, riqueza biológica, eficiente e didático, recurso viável no EAD e presencial, instiga a curiosidade.
A9	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informações relevantes.</li> <li>Interage com os alunos.</li> <li>Instiga a observação.</li> <li>Linguagem confortável.</li> </ul>	<p>Relações Interdisciplinares;</p> <p>Geografia;</p>	Ferramenta para sala de aula; Incentivo para



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Site convidativo.</li> <li>• Aspectos técnicos: som (imersão confortável), novas imagens no museu.</li> </ul>	<p>Ciências; Sociologia;</p>	<p>conhecer novas UC's; Contribuição valiosa das TIC no ensino; Visualizar biomas nacionais, imersão completa nas trilhas (som).</p>
A10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interativo,</li> <li>• Intuitivo.</li> <li>• Informações bem distribuídas.</li> <li>• Organização com conteúdo de forma descontraída.</li> <li>• Analisar o tamanho das imagens.</li> </ul>	<p>Relações Interdisciplinares; Não cita disciplina, somente conteúdo.</p>	<p>Ferramenta para sala de aula. Navegação simples, intuitiva e clara.</p>
A11	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotos de boa qualidade.</li> <li>• Identificação das trilhas</li> <li>• Imagens e som impressionam.</li> <li>• Incluir animações.</li> </ul>	<p>Relações Interdisciplinares; Meio ambiente; Preservação e conservação; Biologia vegetal; Incluir conteúdos nível superior.</p>	<p>Ferramenta para sala de aula; Apoio nos conteúdos de biodiversidade e educação ambiental.</p>
A12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informações relevante.</li> <li>• Incluir na aba "Para o Professor" a importância de utilizar as opções de atividades em sala.</li> <li>• Site interativo e de fácil compreensão.</li> <li>• Localização de informações de modo tranquilo e intuitivo.</li> <li>• Informações de cada página corresponde ao ambiente apresentado da Flona.</li> <li>• Layout moderno.</li> </ul>	<p>Relações Interdisciplinares; Meio Ambiente (preservação). Biologia vegetal. Zoologia Contextualização social. Cultura</p>	<p>Ferramenta para sala de aula; Ensino EAD; Potencial para agregar conteúdo. Passeio elaborado. Informações interessantes e relacionadas.</p>
A13	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informações relevantes para professores de biologia e ciências.</li> <li>• Site humanista e democrático.</li> <li>• Interativo.</li> <li>• Design simples (acessível).</li> <li>• Criar um ambiente lúdico que gere interesse.</li> </ul>	<p>Relações Interdisciplinares; Falta de relações interdisciplinares humanistas. Ciências exatas. Aspectos sociais.</p>	<p>Ferramenta para sala de aula; Conteúdo relevante. Conhecimento democrático.</p>
A14	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introdução de cada espaço virtual da UC.</li> <li>• Museu (fatos históricos de cada lugar).</li> <li>• Imagens agregam o objetivo principal.</li> <li>• Aspectos técnicos: som.</li> <li>• Interativo.</li> <li>• Layout organizado.</li> </ul>	<p>Relações Interdisciplinares; Geografia.</p>	<p>Ferramenta para sala de aula; Adaptação no ensino presencial. Logística acessível.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fácil navegação.</li> </ul>		
A15	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conteúdo para o EAD.</li> <li>Ótima qualidade.</li> <li>Explicativo.</li> <li>Interativo.</li> <li>Organizado.</li> </ul>	<p>Relações Interdisciplinares; TIC</p>	<p>Ferramenta para sala de aula; Auxílio de método de avaliação. EAD. Exploração do docente e discente.</p>
A16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Auxílio para disseminar a sustentabilidade.</li> <li>Temas organizados de forma descontraída.</li> </ul>	<p>Relações Interdisciplinares; Pauta social. Ambiental. História. Geografia. Preservação.</p>	<p>Ferramenta para sala de aula; Logística. Divulgação científica. Aba para o professor – BNCC. Aspectos técnicos: Som.</p>
A17	<ul style="list-style-type: none"> <li>Layout organizado.</li> <li>Imagens bem confeccionadas.</li> <li>BNCC.</li> <li>Remete a UC presencial.</li> </ul>	<p>Relações Interdisciplinares; Geografia (localização). História (cultura local).</p>	<p>Ferramenta para sala de aula; Incluir atividades lúdicas. Envolve a TIC. Aspectos técnicos: Som.</p>
A18	<ul style="list-style-type: none"> <li>Imagens.</li> <li>Organização do site (texto).</li> <li>Problematizações na aba “Para o Professor”.</li> <li>Site interativo e claro.</li> <li>Organização acessível para todos os públicos.</li> <li>Layout organizado.</li> <li>Fácil navegação.</li> <li>Sugestão de melhorar as setas das fotos 360°.</li> </ul>	<p>Relações Interdisciplinares; Incluir sobre as principais espécies vegetais da região.</p>	<p>Ferramenta para sala de aula; Colabora no planejamento do professor. Produto elaborado.</p>
A19	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborado.</li> <li>Incluir mais sobre a história da UC.</li> <li>Incluir animações e imagens coloridas, jogos e brincadeiras.</li> </ul>	<p>Relações Interdisciplinares; Geografia. História. Biologia. Sustentabilidade. Preservação.</p>	<p>Ferramenta para sala de aula; Usaria no estágio. Incluir outras formas de interatividade.</p>
A20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuidado e dedicação em coletar e organizar as informações;</li> <li>Incluir vídeos e carrossel de imagens.</li> <li>Interações significativas.</li> </ul>	<p>Relações Interdisciplinares; Geografia; Química; Ciências;</p>	<p>Ferramenta para sala de aula; Lúdico. Instiga o pensamento</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fácil navegação.</li> <li>• Layout excelente.</li> <li>• Aspectos técnicos: Som.</li> </ul>	História;	crítico.
A21	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Importante no EAD.</li> <li>• Acessível.</li> <li>• Não possui acúmulo de informações.</li> <li>• Organização limpa e direta.</li> <li>• Incluir carrossel de imagens.</li> <li>• Logística acessível.</li> <li>• Fácil navegação.</li> </ul>	Relações Interdisciplinares; Química. Física. História.	Ferramenta para sala de aula; Auxílio no EAD (pandemia). Forma de mostrar o conhecimento na realidade.
A22	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instiga vontade de conhecer a UC.</li> <li>• Fácil navegação.</li> <li>• Informações relevantes.</li> <li>• Logística.</li> </ul>	Relações Interdisciplinares; Não citou.	Ferramenta para sala de aula; TIC em prol do ensino.
A23	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fácil navegação.</li> <li>• Interativo.</li> <li>• Informação relevantes.</li> <li>• Organização.</li> <li>• Fácil navegação.</li> <li>• Dinâmico.</li> </ul>	Relações Interdisciplinares; Geografia. Botânica.	Ferramenta para sala de aula; Grande valia para o aprendizado. Auxílio para o ensino tradicional.
A24	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acessível.</li> <li>• Fácil navegação.</li> <li>• Aspectos técnicos: Som.</li> <li>• Organização das imagens.</li> </ul>	Relações Interdisciplinares; Não citou.	Ferramenta para sala de aula; Logística. Fácil de trabalhar em aula.
A25	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interessante e inovador.</li> <li>• Interativo e intuitivo.</li> <li>• Instiga reflexão.</li> <li>• Navegação acessível.</li> <li>• Proposta educativa.</li> <li>• Design suave e leve.</li> </ul>	Relações Interdisciplinares; TIC. CTS. Educação ambiental. Português. Geografia, Botânica.	Ferramenta para sala de aula; Instiga o letramento computacional.

Fonte: Autoria própria (2022)

Com base nas respostas, as categorias finais foram organizadas buscando compreender nas respostas dos acadêmicos sua postura como professor sobre material e sua utilização em sala de aula. Dentre as vinte e cinco avaliações a questão de logística esteve presente, visto que a realidade educacional permite mais competência do professor com base sua realidade, e os sistemas de realidade virtual pode ser uma alternativa, e os espaços não são uma forma de auxílio ao

aprender e podem ser incluídos no planejamento, conforme complementa Reis e Silva (2019, p. 61):

Mesmo diante das dificuldades, não se pode negar a importância da utilização e a contribuição dos espaços não formais para o processo educativo, pois, assim como afirma Oliveira (2011) esses locais se apresentam como importante ferramenta para o processo de ensino-aprendizagem do conhecimento científico, contribuindo para diversificar a prática docente.

E conforme discutido no anteriormente e nos estudos de Lévy (1999) a cibercultura é presente e pode ser considerada pelos professores, tanto no presencial quando no EAD, e como alguns acadêmicos alertaram que é uma substituição, porém já foi discutido anteriormente o passeio virtual não deve ser tratado como uma substituição, mas sim uma nova forma de contato com o mundo.

Além disso, se teve presente de relato que comprovam tal argumento, onde se teve a oportunidade de conhecer a UC presencialmente e com o virtual trouxe a experiência completa de lembrança, o conhecimento de novas trilhas e ainda afirmam que para quem não conhece a UC o passeio virtual remete o passeio presencial:

*A03: “Eu tive a experiência de ir pessoalmente com o colégio para a Flona em 2018, o site me fez lembrar cada parte do passeio que tive, cada local e acontecimentos, inclusive pude conhecer a trilha primitiva qual não pudemos fazer por conta do tempo, no meu caso foi uma experiência incrível para lembrar bons momentos e aprender mais sobre a Flona, mas para muitos será a oportunidade de contato que proporcionara muito aprendizado, podendo conhecer cada parte e ter um passeio com todas as informações necessárias, o conteúdo exposto foi muito bem planejado, dispondo de diversos elementos que prendem a atenção e faz com que o aluno queira conhecer cada vez mais, as curiosidades e informações foram muito bem selecionadas com uma relevância altíssima para a complementação do passeio”.*

*A03: “Lembrando do passeio que fiz com minha turma do ensino médio, por este motivo que penso que todos deveriam ter a oportunidade de conhecer a Flona, e o material desenvolvido concede esta oportunidade para os alunos de maneira*

*completa, com toda informação e conhecimento necessário para o passeio, com curiosidades, imagens, elementos sensacionais para o estudo”.*

A17: *“Eu já fui pessoalmente uma vez para a Flona, e para quem ainda não foi, o passeio virtual desenvolvido mostra muito bem todos os detalhes, espaços e imagens (detalhes que nem presencialmente conseguimos ver)”.*

A partir desse relato se complementa com a visão positiva dos acadêmicos que avaliaram o produto educacional que a organização do site e principalmente o aspecto técnico, a inclusão do som, fazem que a imersão e a experiência possuam características realistas e positivas para os alunos, levantam a questão do site ser acessível e de fácil navegação para todos os públicos, para todas as gerações e as pseudogerações.

Ainda nos saberes de Lévy (1997) as tecnologias, como os passeios virtuais, geram experiências e elas podem ser a porta de entrada para uma construção do conhecimento, e ser responsável no meio o virtual, visto que se as pessoas aprendem com suas atividades, os alunos tendem a entender que as instituições e o professor não são as únicas fontes de conhecimento, mas sim meios de saber instruir aos alunos subsídios para uma boa pesquisa, assim como completa Freinet (1975) diz com a Escola Moderna que os sistemas de educação não são os únicos a criar e transmitir o conhecimento, mas sim todos somos pesquisadores, uma das buscas em se trabalhar o ensino de ciências e biologia.

Com base nesses saberes se complementa na avaliação dos acadêmicos que levantam a inclusão de novas ferramentas valiosas para o site, que instigue mais interação e o aluno exerça o tateamento (FREINET,1975) onde os alunos apresentam autonomia para adquirir conhecimento e não navegar nas redes somente em busca de entretenimento vazio, essas atividades são a inclusão de jogos e atividades lúdicas com os alunos possa ser ativo no processo de aprendizagem:

A12: *“Poderia ter uma aba com jogos trazendo informações sobre a FLONA ou o site, isso ajudaria num método de avaliação ou retorno do aprendizado e garantir a simpatização dos usuários (como por exemplo wordwall)”.*

A14: *“Talvez pensar em propostas de atividades para serem realizadas de forma mais interativa, além do próprio passeio virtual em si, como um caça ao tesouro, utilizando como informações de dicas as características da flona da Floresta Nacional de Piraí do Sul, visto que, a partir dos passeios virtuais o usuário já poderá*

*ter tal conhecimento, mesmo a distância a atividade poderia ser realizada, de forma que a partir das dicas o aluno teria que descobrir a localização do tesouro na Floresta utilizando o próprio passeio virtual”.*

A17: *“Como os alunos terão acesso ao site, poderia colocar algumas atividades/ joguinhos para que eles conseguissem aplicar o que aprenderam na prática, poderia ser verdadeiro ou falso, cruzadinha, caça-palavras e entre outras”.*

A22: *“Poderia ter uma aba com espécies que são encontradas lá (atividades, quiz), para que haja uma interação com o visitante do site, E poderia também possuir alguns vídeos dando boas-vindas, se comunicando através da telinha mesmo”.*

Com base nessas considerações dos acadêmicos, surgem a sugestão de novos recursos midiáticos (novas imagens, vídeos, animações, etc) para deixar o site completo, mostra que a formação docente está no caminho em promover profissionais da educação abertos ao uso das TIC em favor do ensino e que com base a realidade das instituições de ensino vão permitir que ela esteja presente, visto que com base nos estudos das gerações ela é uma competência a ser desenvolvida na formação dos cidadãos.

A relação do homem com o mundo se dá pelo trabalho, não no sentido manual de trabalho, mas sim proporcionar o “trabalho real” em sala, ou seja, o aluno ser um participante ativo em sala e dessa forma apresentar o conhecimento de forma concreta e em sua realidade (FREINET, 1974). Preocupado em preparar os cidadãos capazes de propor opiniões válidas com criticidade e criatividade, uma sociedade composta por pensantes.

Em relação à escola é priorizado a cultura e aspectos presentes na vida dos alunos, conforme apresenta Paiva (1997, p. 11) com os saberes de Freinet (1975) “A escola, na sua concepção, deve ser ativa, dinâmica, aberta para o encontro com vida, participante e integrada à família e a comunidade”, dessa maneira proporciona um ambiente prazeroso e significativo para ocorrer o processo de ensino aprendizagem.

Esse novo desafio gira em torno do professor buscar alternativas que auxiliem o processo de ensino em um ambiente com acesso à informação de maneira rápida e a sociedade entrar em novo patamar da comunicação, o que cabe ao professor promover uma educação que “tem a responsabilidade de promover, junto aos seus alunos, aprendizagens significativas, pertinentes e contextualizadas

em um ambiente societário tão dinâmico quanto a própria internet” (SANTOS, 2007, p. 309).

Nos saberes de Negroponte (1995) nas palavras de Santos (2007, p. 311) “já previa, nos anos 1990 que a comunidade de usuários da internet ocuparia o centro da vida cotidiana e que sua demografia iria ficar cada vez mais parecida com a do próprio mundo”, refletindo totalmente cada vez como se encontra grande parte da população atualmente, com isso se vê necessário a utilização de recursos para fornecer o ensino de qualidade, um deles são os passeios virtuais que permitem o conhecimento sobre ambientes distantes e podem ser utilizados como alternativa no ensino presencial.

Além disso, esse sistema virtual é um recurso na educação, a tecnologia e o mundo virtual, são maneiras de fornecer instruções validas para a vida dos alunos, devido que um dos principais objetivos da educação é a capacitação dos alunos para que de maneira autônoma tenha instruções em pesquisar informações e absorver o conhecimento necessário, para utilizar quando precisar e de maneira criativa.

Ainda sobre o uso do passeio virtual e a formação dos alunos, instigar o pensamento crítico, foi algo presente avaliação dos acadêmicos onde além de citar isso nas relações interdisciplinares complementou em outras partes do texto, problematizar tendo subsidio principal sobre a criação e permanência de UC's, são situações necessárias para colaborar na construção da criticidade dos alunos sobre a sua realidade e conhecer a aplicação de uma parte da legislação em ambientes da região, por exemplo, é um início e o passeio virtual (desta pesquisa), colabora para tal ação, conforme relata alguns acadêmicos:

A12: *“contextualizar social a importância da preservação”.*

A13: *“o passeio virtual desse ser um gerador de impacto no aprendizado do aluno em uma escala que promova uma sensibilização em seu comportamento quando a natureza e transforme seu mundo de modo que possa observar a importância da educação ambiental em sua vida”.*

A16: *“Acredito que o trabalho desenvolvido ajuda a valorizar e disseminar a importância da conservação da Flona para as próximas gerações”.*

A20: *“Sim, usaria o material como foi apresentado, isto porque acredito ser uma ferramenta importante que pode trazer um conteúdo de forma mais lúdica e*

*instigante para o aluno, fazendo o estudante a criar um pensamento crítico acerca da biodiversidade e tudo que se enquadra nele”.*

Aqui se mostra a importância de resgatar no processo de ensino aprendizagem do aluno e problematizar os fatos existentes na sua realidade. Os alunos precisam ser motivados para explorar sua capacidade de usar e adquirir o conhecimento em seu favor na sua realidade, porém a visão da ciência, se torna padrão e os alunos se tornam alienados, possuem uma visão errada da ciência, gerar curiosidade.

Freinet (1975) desse modo, busca colaborar em um ensino de qualidade que promova a construção do conhecimento. Com suas estratégias na atualidade precisam ser cada vez mais presente que a vida e a natureza são apresentadas de outra maneira a tecnologia, de forma que se vê necessário usá-la como recurso de mediador. Portar alunos como parte real do ensino e proporcionar autonomia. Ensinar a liberdade a que, no ensino para quem desde o primórdio é limitado no que o docente está impondo com atividades que não instigam.

A busca de Freinet (1975) para a escola vincula da vida, se vê cada vez mais presente atualmente com a relação difundida da sociedade com o acesso fácil a informação, o professor ao se distanciar da sua formação e estar aberto a realidade das crianças e desse modo compreender os meios facilitadores para aprender, “em uma classe tradicional dirigida por um professor estilo 1900, não poderia irradiar a mesma atmosfera que uma escola moderna, onde as crianças, de calção trabalham ao lado de um professor sem camisa” (LEGRAND, 2010, p. 57).

Os alunos se encontram com muita facilidade ao conhecimento, ainda mais atualmente com as diversas fontes, torna preocupante como ocorre esse filtro das fontes de pesquisa e como esse recurso é utilizado para adquirir conhecimento, de maneira cabe ao professor instruir a elaborar uma pesquisa e filtrar as informações verdadeiras para o seu aprendiz. “O colarinho engomado e o chapéu de coco lhe parecem ridículos. Então, não pratique, na era das camisetas Lacostes, a pedagogia casaca” (LEGRAND, 2010, p. 58).

Com base nas considerações dos acadêmicos sobre toda a estrutura e sugestões para potencializar o passeio virtual, ele utilizado como uma ferramenta didática formal em um espaço de ensino, é notável sua capacidade de trabalhar tanto os conteúdos, promover relações interdisciplinares, além disso a percepção ambiental em todos que acessarem a plataforma.



## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização desta pesquisa permitiu observar que a integração de espaços naturais com a tecnologias remete a resultados positivos em benefício do ensino e auxílio como ferramenta educacional para a construção do conhecimento por parte do aluno.

As tecnologias de maneira geral apresentam um avanço constante, são capazes de apresentar informações espaciais de forma completa e interativa e o ambiente que foi utilizado para o passeio virtual, a Flona de Piraí do Sul, era de conhecimento de alguns participantes da pesquisa, fundamentam com considerações significativas como esse recurso tem valor para uso educacional.

O processo de formação inicial apresenta diferentes ferramentas para uma prática docente significativa, dessa forme é um passo importante considerar o rumo das pesquisas que busquem a discussão desse assunto, o envolvimento de objetos digitais remete a contemporaneidade.

Fazer o contato digital com espaços físicos é uma nova forma de explorar ambientes e observar o conhecimento, as UC's, consideradas um laboratório vivo, o passeio virtual e os princípios da aula passeio permitem que as saídas de campo sejam uma forma de contextualizar os conceitos, colaborar na síntese do conhecimento e instigar reflexões ambientais.

Intrinsicamente o produto se relaciona com a educação ambiental, tema importante para o ensino e a formação dos sujeitos, mesmo o foco do produto seja o currículo de ciências e biologia, a educação ambiental aparece em algumas respostas dos participantes da pesquisa e no espaço Para o Professor do passeio virtual.

A pesquisa tem parceria com o grupo de estudo Conservação da Natureza e Educação Ambiental da UTFPR (CONEA) onde se pretende passar a direção do site para novos integrantes, além de contato com o ICMBio para uma transformação profissional do passeio virtual na UC.

Acredita-se que com a conclusão da pesquisa e a apresentação de resultados (tanto os teóricos como a disponibilização do passeio virtual de forma gratuita via site), haverá contribuição no âmbito do ensino de ciências e biologia, atingindo um dos objetivos principais desta proposta.

## REFERÊNCIAS

ANTIQUEIRA, L. M. R.; PINHEIRO, R. de F.; MIQUEIAS SZMOSKI, R. A. contribuição das tecnologias de informação e comunicação em espaços não formais de ensino: estudo de caso na Floresta Nacional de Pirai do Sul. **Boletim Goiano de Geografia**, Goiânia, v. 40, n. 01, p. 1–21, 2020. DOI: 10.5216/bgg.v40i01.57251.

BACH, D. Ponto Nodal: Como Tirar Fotos 360°. **Sem Paralaxe**. 2016. Disponível em: <https://www.360tourvirtual.net/ponto-nodal-fotografia-360-graus-sem-erro-de-paralaxe-no-parallax-point> npp/#:~:text=O%20Ponto%20Nodal%20na%20fotografia,os%20objetos%20fixos%20do%20ambiente. Acesso em: 14. dez. 2022.

BARDIN, L. Análise de conteúdo. **Lisboa**: Edições 70, 1977.

BARROS, P. M. **Gerações contemporâneas, cibercultura & as perspectivas e desafios na formação do professor de história**, 2016.

BERGAMO, N. E. Uso de ferramentas tecnológicas em sala de aula Considerações sobre um estudo de caso. *In*: SOARES, Ismar de Oliveira; VIANA, Claudemir Edson; XAVIER, Ed.) Jurema Brasil (ed.). **Educomunicação e suas áreas de intervenção**: novos paradigmas para o diálogo intercultural. São Paulo: Digitexto, 2017. p. 625-630.

BORGES, J. L. C.; RIBEIRO, U. E.; PINTO, B. C. T. Uma proposta de educação em espaço não formal: uma experiência em bacias hidrográficas. **Sbenbio**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p.925-935, out. 2014.

BRASIL. Ministério da Educação; Secretaria de Educação Básica; Conselho Nacional de Educação; Conselho Nacional de Secretários de Educação; União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: MEC; SEB; DICEI, 2017.

BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Dispõe sobre as diretrizes para a elaboração da lei. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=322>. Acesso em: 14. dez. 2022.

BRASIL. C. (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, Senado, 1988.

BRASIL. L.D. e B. E. N. Brasília: **MEC, SEB, DICEI**, 2013.

BRASIL. L.D. e B. E. N.: **Lei nº 9.394/96 de 20 de dez.** 1996. Brasília, 1996.

BRASIL. P. N. E. Brasília: Senado Federal, **UNESCO**, 2001.

BRASIL. P. N. E. Brasília: **Senado Federal**, Ação Parlamentar, 2011.

BRASIL. **Lei nº 13.005 de 25 de junho de 2014.** Dispõe sobre as diretrizes para a elaboração da lei. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF.

BURDEA, G. C.; COIFFET, P. Virtual reality technology. **Second Edition**. John Wiley & Sons, 2003.

CAMBOIM, A.F.L; BARROS, A.C.P. **Relacionamento mercadológico com os cibernativos na internet.** *In* Anais do XII Congresso de Ciências da Comunicação na região Nordeste. São Paulo: INTERCOM, 2010, v.1.

DENARDIN, L.; MANZANO, R. C. Desenvolvimento, utilização e avaliação da realidade aumentada em aulas de física. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 15, n. 2, 2017. <https://doi.org/10.22456/1679-1916.79258>

ELIAS, M. C. A atualidade da proposta Freinet: interdisciplinar e alfabetização. *In*: ELIAS, Marisa del Cioppo. **Pedagogia Freinet: Teoria e Prática**. Campinas: Papirus, 1996. Cap. 6. p. 51-61.

FAUSTINO, F. J. S. **Tecnologias para implementação de um passeio virtual por meio de imagens panorâmicas 360° em uma unidade de conservação do Distrito Federal.** 2021. 108 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, Bambuí, 2021.

FAVA, R. **Educação 3.0:** como ensinar estudantes com culturas tão diferentes. 2 ed. Cuiabá: Carlini e Caniato Editorial, 2012.

FERRACIOLLI, G.; RUAS, C. M.S.; SANTOS, C. A. F. **O uso das tecnologias digitais para educação ambiental no formato remoto**. 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/IntegraEaD/article/view/11926>. Acesso em: 14. dez. 2022.

FORQUIN, J. C. **Relações entre Gerações e Processos Educativos: Transmissões e Transformações**. In: CONGRESSO INTERNACIONAL CO – EDUCAÇÃO DE GERAÇÕES. Anais. São Paulo, 2003.

FREINET, C. **As técnicas Freinet da escola moderna**. 4. ed. Lisboa: Estampa, 1975. 170 p.

FREINET, C. **Para uma Escola do Povo**. Tradução: Eduardo Brandão. São Paulo: Martins Fontes, 1996, p. 10.

FREINET, C. **Pedagogia do Bom Senso**. 2ª edição. São Paulo: Martins Fontes, 1973, p.55.

FREINET, C; SALENGROS, R. **Modernizar a escola**. Lisboa, Dinalivro, 1977.

FREINET, C. **A educação pelo trabalho**. Lisboa, Presença, 1974, 2 vols.

FREINET, C. **Para uma escola do povo**. Lisboa, Presença, 1969.

FREINET, E. **Nascimento de uma pedagogia popular**. Lisboa, Estampa, 1978.

FREINET, E. **O itinerário de Céletin Freinet: A livre expressão da Pedagogia**. Rio de Janeiro, Francisco Alves, 1979.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas S.a., 2002. 176 p.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Atlas S.a., 2008. 220 p.

GUADAGNIN, F.; *et al.* **Passeios virtuais como estratégia de divulgação e valorização do patrimônio natural do território do geoparque Caçapava aspirante UNESCO**. Santa Maria: UFSM, 2022. Cap. 12. p. 1-178.

INDALÉCIO, A. B.; CAMPOS, D. A. **Reflexões sobre o educarem um mundo nativo digital**. Fundação Educacional de Votuporanga. Votuporanga/SP, 2016.

JACOBUCCI, F. C. **Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica**. Em *Extensão*, v. 7, n. 1, 5 nov. 2008.

LAZZARI, G. Z. *et al.* Trilha ecológica: um recurso pedagógico no ensino da Botânica. **Scientia Cum Industria**, [s.l.], v. 5, n. 3, p.161-167, 20 dez. 2017. Universidade Caixias do Sul. <http://dx.doi.org/10.18226/23185279.v5iss3p161>.

LEGRAND, L. **Célestin Freinet**. Recife: Massangana, 2010. 147 p.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência**: o futuro do pensamento na era da informática. São Paulo: Editora 34, 1993.

LÉVY, P. **O que é o virtual?** São Paulo: Editora 34, 1995.

LÉVY, P. **CIBERCULTURA**. São Paulo: Editora 34, 1997. 264 p.

LIMA, M. C. **Monografia**: a engenharia da produção acadêmica. São Paulo: Saraiva, 2004.

LOIOLA, R. **Geração Y**. São Paulo, 2010.

MEISTER, M. S. **Museus virtuais como forma integradora no ensino de ciências e biologia**. 2020. 168 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2020.

MICHAELIS. **Geração**. 2022. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/>. Acesso em: 14. dez. 2022.

MONTEIRO, J. S. **A INFLUÊNCIA DA INTERNET E DA TECNOLOGIA MÓVEL NA COMUNICAÇÃO**. São Paulo, 2014.

MORAES, R. Uma Tempestade de Luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência e Educação**, v.9. Scielo. 2003.

MORAES, R; GALIAZZI, M. C. Análise Textual Discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência e Educação**. v.12. Scielo. 2006.

MORAN, J. M. Novas Tecnologias e o re-encantamento do mundo. **Tecnologia Educacional**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 126, p. 24-26, set. 1995.

MORAN, J. M. **Ensino e Aprendizagem Inovadores com Tecnologias**. Informática na Educação: Teoria & Prática, v. 3, n. 1, p. 137-144, set. 2000.

MORAN, José Manuel; BACICH, Lilian (org.). **Metodologia Ativas para uma aprendizagem mais profunda**. Porto Alegre: **Penso**, 2017. 430 p.

MOREIRA, J. C.; ROCHA, C. H. **Unidades de conservação nos Campos Gerais**. Patrimônio Natural dos Campos Gerais do Paraná, Ponta Grossa, v. 21, n. 8, p.201-212. 2007.

NEGROPONTE, N. **A vida digital**. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

SANTOS NETO, E.; FRANCO, E.S. os professores e os desafios pedagógicos diante das novas gerações: considerações sobre o presente e o futuro. **Revista de Educação do COGEIME** – Ano 19 – n.36 – janeiro/junho 2010.

OLIVEIRA, E. G. **Educação a distância na transição paradigmática**. Campinas: Papirus, 2003.

PAIVA, Y. M. Pedagogia Freinet: Seus Princípios e Práticas. *In*: ELIAS, Marisa del Cioppo. **Pedagogia Freinet: Teoria e Prática**. Campinas: Papirus, 1997. Cap. 1. p. 9-20.

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**, V. 2, n 1-2, p. 59-70, 2009.

PASSOS, G. A. G.; PRALON, Lucia. **Virtualização do acervo da coleção entomológica do instituto Oswaldo Cruz para o ensino de ciências**. In: congresso internacional sobre formación de profesores de ciencias, 9., 2021. Anais [...]. TED, 2021. p. 3544-3549.

PEREIRA, D. **Aprenda a tirar fotos 360 no Google Street View**. 2016. Disponível em: <https://canaltech.com.br/produtos/aprenda-a-tirar-fotos-360-no-google-street-view/>. Acesso em: 14. dez. 2022.

POSTMAN, N. **O desaparecimento da infância**. Trad. Suzana Menescal de A. Carvalho, José Laurenido de Melo. Rio de Janeiro: Graphia, 1999.

PRENSKY, M. **Digital Natives, Digital Immigrants**. NCB University Press, Vol. 9 No. 5, October, 2001.

PRETTO, N. L. I desafio de educar na era digital: educações. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 24, n. 1, p. 95-118, 2011. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/rpe/article/view/3042/2459> Acesso em: 14. dez. 2022.

REIS, A. R. H.; SILVA, C. C. Os espaços não formais amazônicos como potencializadores de aprendizagem para o ensino de ciências: uma perspectiva a partir da teoria fundamentada. **Investigação em Ensino de Ciências**, Amazonas, v. 24, n. 3, p. 59-73, dez. 2019.

REIS, T. R., GHEDIN, E., SILVA, S. J. R. (2014). **O uso de espaços não formais de educação em estratégias didáticas com enfoque CTS**. In IV Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia – SINECT. Ponta Grossa, PR. Anais. Recuperado de <http://www.sinect.com.br/2014/down.php?id=3075&q=1>

RODRIGUES, N. A. O. *et al.* **Realidade virtual: a tecnologia como potencializadora do ensino de física**. 2020.

SAMPAIO, R. M. W. F. **Freinet evolução histórica e atualidade**. 2. ed. X: Scipione, 1989. 239 p.

SANTAELLA, L.; LEMOS, R. **Redes sociais digitais: a conexão conectiva do Twitter**. São Paulo: Paulus, 2007.

SANTOS, J. F. Não sabemos mais para onde vamos. Entrevista concedida a Léo Arcoverde. **Revista Caros Amigos**, São Paulo, ano XI, n. 36, p.19-20, novembro de 2007. Número Especial.

SANTOS, G. L. Ensinar e aprender no meio virtual: rompendo paradigmas. **Educação e Pesquisa**, [S.L.], v. 37, n. 2, p. 307-320, ago. 2011. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1517-97022011000200007>.

SANTOS, V. G.; ZANOTELLO, M. Ensino de Ciências e Recursos Tecnológicos nos Anos Iniciais da Educação Básica. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S.L.], p. 683-708, 3 dez. 2019. <http://dx.doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2019u683708>.

SCHIVANI, M; LUCIANO, P. G; ROMERO, T. R. Novos materiais e tecnologias digitais no ensino de Física. **Coleção professor inovador** São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.

SEED; **RCO+Aulas**, 2022 Disponível: <  
[https://professor.escoladigital.pr.gov.br/rco\\_mais\\_aulas](https://professor.escoladigital.pr.gov.br/rco_mais_aulas)> Acesso em: 14. dez. 2022.

SIGNIFICADOS. **O que são Wireless**, 2022. Disponível em: <  
<https://www.significados.com.br/wireless/>> Acesso em: 14. dez. 2022.

SILVA, A. **Processos de ensino-aprendizagem na Era Digital**. [S.l.:s.n.], 2006. Disponível em:<<http://www.bocc.ubi.pt/pag/silva-adelina-processos-ensino-aprendizagem.pdf>>. Acesso em: 14. dez. 2022.

SILVA, M. M. Trilha ecológica como prática de educação ambiental. **Electronic Journal of Management, Education and Environmental Technology (REGET)**, v. 5, n. 5, p. 705-719, 2012.

SOUZA, E. S.; GOMES, I. C. **As características das gerações na sala de aula**. 2022.



TORI, R; HOUNSELL, M. S(org.). Introdução a Realidade Virtual e Aumentada. Porto Alegre: **Editora SBC**, 2018.

VIEIRA, I. C. G., SILVA, J. M. C., & TOLEDO, P. M. (2005). Estratégias para evitar a perda de biodiversidade na Amazônia. **Estudos Avançados**, 19(54), 153-164, <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142005000200009>

VILAÇA, A. L. A.; VILAÇA, M. A.; MOTA, K. N. O Jornal Escolar como recurso de Divulgação da Ciência entre estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental. **Revista de Estudos e Pesquisas Sobre Ensino Tecnológico**, v. 6, p. 01-20, 2020.

XAVIER, D. A. L.; Luz, P. C. S. (2016). Dificuldades enfrentadas pelos professores para realizar atividades de educação ambiental em espaços não formais. **Revista Margens Interdisciplinar**, 9(12), 290-311. Recuperado de <https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistamargens/article/download/3077/3098>

ZOOM. **Celular com giroscópio: veja para que serve e os melhores modelos**. 2019. Disponível em: <https://www.zoom.com.br/celular/deumzoom/o-que-e-celular-com-giroscopio>. Acesso em: 14. dez. 2022.

## **APÊNDICE A - Questionário de Pesquisa**

## Questionário Final

Esse presente questionário destina-se única e exclusivamente como método de pesquisa, dentro do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia da UTFPR, campus Ponta Grossa. Sendo os dados contidos e respondidos dentro do mesmo, utilizados e divulgados de maneira anônima, dessa maneira, não sendo necessário a identificação.

 [rubiapinheiro.freitas@gmail.com](mailto:rubiapinheiro.freitas@gmail.com) (não compartilhado)

[Alternar conta](#)



01) Considerando a Flona de Pirai do Sul como ambiente não formal de ensino apoiado por meio de TICs (passeio virtual), quais pontos negativos e positivos podem ser destacados?

Sua resposta

---

02) No seu conhecimento adquirido na sua formação docente na graduação, quais materiais didáticos inovadores considera relevantes para o ensino em salas de aulas virtuais (ensino remoto)?

Sua resposta

---

03) Quais suas considerações sobre desenvolver atividades utilizando o passeio virtual como estratégia de ensino?

Sua resposta

---

04) Em sua visão o uso de TICs integrado a espaços não formais (aula passeio/trilhas ecológicas), contribui para o processo de ensino aprendizagem?

Sua resposta

---

05) Qual a sua visão sobre o uso de tecnologias de informação e comunicação na educação?

Sua resposta

---

06) Quais estratégias, ferramentas e recursos você considera mais adequadas para o trabalho na sala de aula virtual?

Sua resposta

---

**Enviar**

Limpar formulário

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google. [Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Política de Privacidade](#)

**APÊNDICE B - Análise de Materiais Didáticos**

Acadêmico (a):

### ANÁLISE DE MATERIAIS DIDÁTICOS

Faz parte das atribuições docentes ter um olhar crítico e abrangente para avaliar todos os tipos de materiais didáticos e recursos disponíveis. Há excelentes possibilidades disponíveis de forma gratuita, mas nem todas atendem aos pressupostos que o professor espera encontrar para elaborar suas aulas.

Com base nas duas estratégias que foram apresentadas e discutidas nas aulas (Passeio Virtual), considere as perspectivas e objetivos que foram apresentados para estes materiais (se necessário lembrar assista ao vídeo das aulas!!) e responda a avaliação com o máximo de atenção e minúcia.

<b>SITE: PASSEIO VIRTUAL NA FLORESTA NACIONAL DE PIRAÍ DO SUL</b>	
<b>QUESITO A SER AVALIADO</b>	<b>AVALIE, SUGIRA, CRITIQUE, OPINE (JUSTIFIQUE SUAS RESPOSTAS, USE O ESPAÇO QUE PRECISAR!)</b>
Conteúdo abordado no site (qualidade das informações de navegação fornecidas durante o passeio virtual)	
Qualidade do site (é interativo o suficiente? É claro? Tem informações que garantem uma experiência relevante ao usuário?)	
Correlações interdisciplinares (é possível identificar ou estabelecer tratando-se de um passeio virtual? O material contribui neste aspecto?)	
Layout, ortografia, explicações no site (encontrou algum	

erro ou baixa qualidade de imagens, sugere mudanças?)	
Tem exemplos diferentes de correlações interdisciplinares que poderiam ser estabelecidas no material ou ideias para novas atividades e recursos que não foram contemplados no site?	
Você usaria este material em suas aulas? Da forma que está apresentado ou faria mudanças e adaptações? Ou não usaria? Por qual motivo?	
Comentários gerais sobre o material avaliado. Incluir nota de 1 a 10.	

**ANEXO A - Parecer Consubstanciado do CEP (Número do Parecer 4.767.067)**



UNIVERSIDADE  
TECNOLÓGICA FEDERAL DO



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** TRILHAS ECOLÓGICAS E TECNOLOGIAS E COMUNICAÇÃO: POSSIBILIDADES PARA O ENSINO REMOTO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

**Pesquisador:** LIA MARIS ORTH RITTER ANTIQUEIRA

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 44908121.6.0000.5547

**Instituição Proponente:** UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 4.767.067

#### Apresentação do Projeto:

No desenho, os pesquisadores descrevem que "a pesquisa TRILHAS ECOLÓGICAS E TECNOLOGIAS DE COMUNICAÇÃO: POSSIBILIDADES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA pode ser caracterizada como aplicada, uma vez que será desenvolvida junto aos licenciados do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa, regularmente matriculados na disciplina de Fundamentos Teóricos e Metodológicos para o Ensino de Biologia, segundo semestre do ano de 2021. Observado o número médio de acadêmicos que cursaram a referida disciplina em semestres anteriores, estima-se que cerca de trinta participantes contribuam para a realização da análise do recurso, em dois

encontros, com tempo total de oito aulas de cinquenta minutos. Nesses encontros serão oportunizados a discussão sobre o papel do professor e o conhecimento em relação ao tema, o uso das TIC em sala de aula para a disciplina de ciências do ensino fundamental, e estar disposto a relatar sua experiência sobre a participação na análise do passeio virtual em uma unidade de conservação, contribuindo com o processo de formação inicial de professores de Ciências e Biologia."

Segundo os autores, no resumo consta que "o presente trabalho discute a relevância dos espaços não formais e as Tecnologias de Informação e Comunicação no ensino com a finalidade de trabalhar o conteúdo de Ciências e Biologia em uma Unidade de Conservação. Com base no cenário atual da educação através do ensino remoto, se observa que as práticas que envolvam as

**Endereço:** SETE DE SETEMBRO 3165

**Bairro:** CENTRO

**CEP:** 80.230-901

**UF:** PR **Município:** CURITIBA

**Telefone:** (41)3310-4494

**E-mail:** coep@utfpr.edu.br

UNIVERSIDADE  
TECNOLÓGICA FEDERAL DO



Continuação do Parecer: 4.767.067

de 21 de fevereiro de 2021, esta proposta baliza-se em atender todas as recomendações para procedimentos e pesquisas realizados em ambiente virtual. Os participantes serão convidados a participar por meio de e-mail disparado pelo sistema acadêmico da UTFPR aos alunos regularmente matriculados na disciplina de Fundamentos Teóricos Metodológicos para o Ensino de Biologia. O disparo da correspondência eletrônica é realizado pela docente responsável pela disciplina e garante automaticamente que cada remetente o receba em forma de cópia carbono oculta (cco) preservando sua individualidade e direito de responder ou não. No email será apresentada a pesquisa por meio de um texto indicando quais tópicos serão abordados nos formulários e como o participante poderá participar a fim de que tenha total ciência do conteúdo que será abordado em sua participação. Neste texto também será explicado o mecanismo de proteção de dados, sistemas utilizados para armazenagem de informação, precauções de download imediato de vídeos, audios e questionários que se referem à pesquisa, procedimentos de exclusiva responsabilidade do pesquisador responsável. Será indicado um link para preenchimento do termo de consentimento livre e esclarecido e autorização de uso de voz (TCLE). O link direciona o interessado para uma página do sistema Google Formulários onde é apresentado na íntegra o TCLE. Após leitura do TCLE o participante precisa responder se aceita ou não participar. Ao escolher participar poderá avançar no formulário e ao escolher não, encerra-se sua participação. Os protocolos detalhados com informações minuciosas estão descritos no projeto (documento anexo) a este processo.”

Crêterios de inclusão da pesquisa, segundo pesquisadora:

Licenciandos de ambos os sexos, maiores de 18 anos, do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UTFPR/Campus Ponta Grossa, regularmente matriculados na disciplina de Fundamentos Teóricos e Metodológicos para o Ensino de Biologia.

Quanto aos critérios de exclusão:

Nada consta nas informações básicas da Plataforma Brasil. Provavelmente o pesquisador esqueceu de habilitar a opção “NÃO SE APLICA”.

#### **Objetivo da Pesquisa:**

Segundo os pesquisadores, o objetivo primário desta pesquisa é “analisar as potencialidades do passeio virtual em trilhas ecológicas de uma UC fazendo uso de TIC para o ensino de Ciências e Biologia.” Quanto aos objetivos secundário, os pesquisadores descrevem: “Identificar as principais dificuldades de professores de Ciências e Biologia em trabalhar conteúdos relacionados à Botânica, Ecologia e Meio Ambiente de forma vinculada com a realidade; Analisar a percepção de professores de Ciências e Biologia sobre as potencialidades de um passeio virtual com alunos do

Endereço: SETE DE SETEMBRO 3165

Bairro: CENTRO

CEP: 80.230-901

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3310-4494

E-mail: coep@utfpr.edu.br

Continuação do Parecer: 4.767.067

ensino fundamental e médio por meio remoto; Contribuir com a capacitação inicial de Licenciados em Ciências Biológicas estimulando uso de TIC e de ferramentas gratuitas que possam trazer inovações para suas aulas.”

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

De acordo com o pesquisador, “Durante a realização da pesquisa, por ser remota os participantes podem se sentir intimidados com a invasão de privacidade e divulgação de dados confidenciais, devido o sistema de contato ser virtual. Para que esse risco seja diminuído, a participação na pesquisa será facultativa e utilizará os mesmos recursos das aulas remotas (Atividades Pedagógicas Não Presenciais) da disciplina na graduação. É garantido ao participante da disciplina assim como da pesquisa a manter sua câmera e microfone desligados e realizar interações somente por chat ou mesmo não interagir. Evitando modificações ao sistema que os graduandos já estão familiarizados no uso diário de suas aulas, minimiza os riscos aos participantes.

Ainda assim, o ambiente virtual apresenta riscos de segurança que podem fugir ao controle dos pesquisadores, como por exemplo a “invasão virtual” da sala por algum indivíduo não participante da disciplina. Este risco é minimizado com a criação de salas de reuniões exclusivas para cada encontro, que são enviadas por email aos alunos regularmente matriculados, aos quais é solicitado não divulgação. Ainda assim, se porventura o link chegue até estranhos, o moderador da sala (professor responsável pela disciplina) faz o aceite de quem pode entrar na reunião checando a lista de chamada dos alunos matriculados na disciplina. E no caso de algum participante estranho, o mesmo moderador tem controle para remover o participante da sala. Acredita-se que com estas precauções seja criado um ambiente harmonioso e de diálogo aberto, em que cada participante esteja livre para explicitar sua opinião. Neste sentido, tanto quanto na disciplina quanto na pesquisa, tem-se por premissa assegurar a confidencialidade e a privacidade, a proteção da imagem e a não estigmatização, garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades, inclusive em termos de auto-estima, de prestígio e/ou econômico – financeiro. Mesmo assim, será respeitado o direito dos participantes caso decidam em não responder aos questionários ou se ausentarem do encontro remoto, e por decisão deixar de participar da continuidade das atividades e sair da pesquisa.” Os autores destacam ainda que “um grande benefício desta pesquisa diz respeito à experiência quanto a formação inicial dos professores de Ciências e Biologia para atuação do sistema de ensino remoto, discutir o uso das TIC na prática docente e o conhecimento do passeio virtual como espaço não formal de ensino, principalmente com a inserção deste tema no ensino fundamental. Além disso na formação docente o conhecimento das TIC voltadas para o ensino deve ser algo que complemente e tenha a

Endereço: SETE DE SETEMBRO 3165

Bairro: CENTRO

CEP: 80.230-901

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3310-4494

E-mail: coep@utfpr.edu.br

UNIVERSIDADE  
TECNOLÓGICA FEDERAL DO



Continuação do Parecer: 4.767.067

de 21 de fevereiro de 2021, esta proposta baliza-se em atender todas as recomendações para procedimentos e pesquisas realizados em ambiente virtual. Os participantes serão convidados a participar por meio de e-mail disparado pelo sistema acadêmico da UTFPR aos alunos regularmente matriculados na disciplina de Fundamentos Teóricos Metodológicos para o Ensino de Biologia. O disparo da correspondência eletrônica é realizado pela docente responsável pela disciplina e garante automaticamente que cada remetente o receba em forma de cópia carbono oculta (cco) preservando sua individualidade e direito de responder ou não. No email será apresentada a pesquisa por meio de um texto indicando quais tópicos serão abordados nos formulários e como o participante poderá participar a fim de que tenha total ciência do conteúdo que será abordado em sua participação. Neste texto também será explicado o mecanismo de proteção de dados, sistemas utilizados para armazenagem de informação, precauções de download imediato de vídeos, audios e questionários que se referem à pesquisa, procedimentos de exclusiva responsabilidade do pesquisador responsável. Será indicado um link para preenchimento do termo de consentimento livre e esclarecido e autorização de uso de voz (TCLE). O link direciona o interessado para uma página do sistema Google Formulários onde é apresentado na íntegra o TCLE. Após leitura do TCLE o participante precisa responder se aceita ou não participar. Ao escolher participar poderá avançar no formulário e ao escolher não, encerra-se sua participação. Os protocolos detalhados com informações minuciosas estão descritos no projeto (documento anexo) a este processo.”

Crerios de inclusao da pesquisa, segundo pesquisadora:

Licenciandos de ambos os sexos, maiores de 18 anos, do curso de Licenciatura em Ciencas Biologicas da UTFPR/Campus Ponta Grossa, regularmente matriculados na disciplina de Fundamentos Teóricos e Metodológicos para o Ensino de Biologia.

Quanto aos criterios de exclusao:

Nada consta nas informacoes basicas da Plataforma Brasil. Provavelmente o pesquisador esqueceu de habilitar a opcao "NÃO SE APLICA".

#### Objetivo da Pesquisa:

Segundo os pesquisadores, o objetivo primário desta pesquisa é “analisar as potencialidades do passeio virtual em trilhas ecológicas de uma UC fazendo uso de TIC para o ensino de Ciências e Biologia.” Quanto aos objetivos secundário, os pesquisadores descrevem: “Identificar as principais dificuldades de professores de Ciências e Biologia em trabalhar conteúdos relacionados à Botânica, Ecologia e Meio Ambiente de forma vinculada com a realidade; Analisar a percepção de professores de Ciências e Biologia sobre as potencialidades de um passeio virtual com alunos do

Endereço:	SETE DE SETEMBRO 3165	CEP:	80.230-901
Bairro:	CENTRO		
UF:	PR	Município:	CURITIBA
Telefone:	(41)3310-4494	E-mail:	coep@utfpr.edu.br

Continuação do Parecer: 4.767.067

mesma importância nos estudos dos acadêmicos, assim como os demais métodos empregados para a prática docente, visto que se espera uma mudança significativa no sistema de educação e quanto melhor o professor for preparado melhor vai ser seu desempenho para a prática em sala de aula. Dessa maneira, com a intervenção proposta nesta pesquisa, o futuro professor no contexto da epistemologia da racionalidade crítica e prática apresentará um rol de ferramentas cognitivas que o permitirá contribuir com o processo ensino aprendizagem lúdico do tema, principalmente no início dos anos finais do ensino fundamental.”

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

A pesquisa é relevante, pois de acordo com os pesquisadores “estima-se que esta pesquisa contribuirá para a formação dos acadêmicos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, referente a formação do conteúdo e saberes necessários para trabalhar o tema em sala de aula. Também, para a formação de professores capazes de pesquisar alternativas de recursos, ferramentas e materiais didáticos dependendo da necessidade específica de cada turma e tema.”

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

O projeto atende as recomendações das Resoluções 466/12 e 510/16.

**Recomendações:**

De acordo com o parecer consubstanciado nº 4.696.337 de 06 de maio de 2021, as pendências da primeira versão para este projeto foram:

- Critério de Exclusão apresentado na Plataforma Brasil e no TCLE está oposto ao de Inclusão. Alterar em todos os documentos.

[ATENDIDO].

- Incluir no TCLE (o pesquisador deve colocar):

Direito de sair da pesquisa e a esclarecimentos durante o processo. Deixar claro que o participante tem os direitos de: a) deixar o estudo a qualquer momento e b) de receber esclarecimentos em qualquer etapa da pesquisa.

Bem como, evidenciar a liberdade de recusar ou retirar o seu consentimento a qualquer momento sem penalização. Solicita-se também descrever neste documento o tipo e grau de acesso aos

Endereço: SETE DE SETEMBRO 3165

Bairro: CENTRO

CEP: 80.230-901

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3310-4494

E-mail: coep@utfpr.edu.br

Continuação do Parecer: 4.767.067

resultados por parte do participante, com a opção de desejar tomar ou não conhecimento dessas informações (isso poderá ser escrito em forma de alternativas excludentes entre si conforme Norma Operacional CNS 001/2013, item 3.4.1.15)

Como exemplo: Você pode assinalar o campo a seguir, para receber o resultado desta pesquisa, caso seja de seu interesse:

- ( ) quero receber os resultados da pesquisa (e-mail para envio : \_\_\_\_\_)
- ( ) não quero receber os resultados da pesquisa.

[ATENDIDO]

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Não há.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Diante do exposto, o CEP-UTFPR, de acordo com as atribuições definidas no cumprimento da Resolução CNS nº 466 de 2012, Resolução CNS nº 510 de 2016 e da Norma Operacional nº 001 de 2013 do CNS, manifesta-se por APROVAR este projeto. Lembramos aos (as) senhores(as) pesquisadores(as) que o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) deverá receber relatórios anuais sobre o andamento do estudo, bem como a qualquer tempo e a critério do pesquisador nos casos de relevância, além do envio dos relatos de eventos adversos, para conhecimento deste Comitê. Salientamos ainda, a necessidade de relatório completo ao final do estudo. Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP-UTFPR de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificado e as suas justificativas.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_1722072.pdf	18/05/2021 21:26:50		Aceito
Outros	Declaracao_Rubia.pdf	18/05/2021 21:10:54	RUBIA FREITAS PINHEIRO	Aceito
Outros	TCUISVORIGINALRUBIA.pdf	18/05/2021 21:08:53	RUBIA FREITAS PINHEIRO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de	TCUISVFinalRubia.pdf	18/05/2021 21:08:22	RUBIA FREITAS PINHEIRO	Aceito

Endereço: SETE DE SETEMBRO 3165

Bairro: CENTRO

CEP: 80.230-901

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3310-4494

E-mail: coep@utfpr.edu.br

Continuação do Parecer: 4.767.067

Ausência	TCUISVFinalRubia.pdf	18/05/2021 21:08:22	RUBIA FREITAS PINHEIRO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoFinalCEP.pdf	18/05/2021 21:07:31	RUBIA FREITAS PINHEIRO	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	autorizaRubia.pdf	25/03/2021 07:30:09	LIA MARIS ORTH RITTER ANTIQUEIRA	Aceito
Outros	Questionariofinal.pdf	25/03/2021 07:13:27	LIA MARIS ORTH RITTER	Aceito
Outros	Questionarioinicial.pdf	25/03/2021 07:13:05	LIA MARIS ORTH RITTER	Aceito
Folha de Rosto	Rosto.pdf	22/03/2021 17:14:16	LIA MARIS ORTH RITTER	Aceito
Outros	4_TERMO_DE_COMPROMISSO.pdf	22/03/2021 16:40:59	RUBIA FREITAS PINHEIRO	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CURITIBA, 10 de Junho de 2021

---

 Assinado por:  
**Frieda Saicla Barros**  
 (Coordenador(a))

Endereço: SETE DE SETEMBRO 3165

Bairro: CENTRO

CEP: 80.230-901

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3310-4404

E-mail: conep@utfpr.edu.br