

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

JULIANA MARTINS RODRIGUES

**CONTRIBUIÇÕES DE UMA INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA: ALFABETIZAÇÃO
ECOLÓGICA NO AMBIENTE ESCOLAR**

**Dom Pedrito
2021**

JULIANA MARTINS RODRIGUES

**CONTRIBUIÇÕES DE UMA INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA: ALFABETIZAÇÃO
ECOLÓGICA NO AMBIENTE ESCOLAR**

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestra em Ensino de Ciências.

Orientadora: Profa. Dra. Cadidja Coutinho.

**Dom Pedrito
2021**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

R696" Rodrigues, Juliana Martins
Contribuições de uma intervenção pedagógica:
alfabetização ecológica no ambiente escolar / Juliana
Martins Rodrigues.
85 p.
Dissertação (Mestrado)-- Universidade Federal do
Pampa, MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS,
2021.
"Orientação: Cadidja Coutinho".

1. Alfabetização ecológica. 2. Saber ambiental.
3. Tecnologia educacional.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal do Pampa

JULIANA MARTINS RODRIGUES

**CONTRIBUIÇÕES DE UMA INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA: ALFABETIZAÇÃO ECOLÓGICA
NO AMBIENTE ESCOLAR**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências.

Dissertação defendida e aprovada em: 30 de abril de 2021.

Banca examinadora:

Prof.ª Dr.ª Cadjia Coutinho
Orientadora
UNIPAMPA

Prof.ª Dr.ª Ana Carolina de Oliveira Salgueiro de Moura
UNIPAMPA

Prof.ª Dr.ª Mara Regina Bonini Marzari
(membro externo) Unipampa



Assinado eletronicamente por **CADIDJA COUTINHO, Usuário Externo**, em 13/05/2021, às 15:26, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **MARA REGINA BONINI MARZARI, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 13/05/2021, às 17:39, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **ANA CAROLINA DE OLIVEIRA SALGUEIRO DE MOURA, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 14/05/2021, às 11:30, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0525102** e o código CRC **2C2008D7**.

AGRADECIMENTO

Meu agradecimento especial à Profa. Dra. Cadidja por estar sempre disposta a ajudar e por sempre me dar força para continuar. Minha eterna gratidão!

Agradeço aos professores do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC) por todos os ensinamentos e pela oportunidade de aperfeiçoamento.

A minha mãe Maria Helena por não medir esforços para a realização dos meus sonhos.

Ao meu esposo Dionatan por estar sempre ao meu lado, nos melhores e piores momentos.

Agradeço a E.M.E.F. Ten. João Pedro Menna Barreto, sua equipe diretiva, aos alunos e especialmente à professora Taís por todo o auxílio e incentivo.

Gratidão!

Educação não transforma o mundo.

Educação muda pessoas.

Pessoas transformam o mundo.

Paulo Freire

RESUMO

O elo entre os conceitos científicos e os avanços tecnológicos pode ser uma alternativa para que o Ensino de Ciências se torne mais efetivo e mais próximo aos contextos sociais e ambientais. Frente à pandemia do novo Coronavírus que estabeleceu uma crise sanitária, a utilização de recursos e ferramentas vinculadas ao meio digital tornou-se eixo fundamental para que o processo de ensino e de aprendizagem pudesse ser mantido e adaptado às novas necessidades do ensino remoto. Deste modo, a presente pesquisa teve como objetivo investigar como uma intervenção pedagógica, utilizando a tecnologia, pode promover a Alfabetização Ecológica no ambiente escolar. Trata-se de uma abordagem qualitativa, apropriando-se de dados descritivos e numéricos para atender à questão-problema do trabalho. Para tanto, foram utilizadas plataformas e recursos digitais (*sites* e aplicativos) para associar o cotidiano dos 14 alunos do 8º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do Município de Santa Maria/RS, em especial os aspectos socioambientais ligados à temática Eletricidade. Foi utilizada a metodologia dos Três Momentos Pedagógicos, e o percurso metodológico está dividido em etapas (Problematização inicial; Organização do conhecimento; e Aplicação do conhecimento). Na primeira etapa foram realizados questionamentos aos alunos sobre energia elétrica e suas funcionalidades (*Google* formulário), logo após cálculo do consumo de energia utilizando o *site*/simulador da ENEL. A segunda etapa está relacionada à temática “Eletricidade e as Ciências da Natureza”. Para realizá-la, utilizamos videoaulas, quiz (*Kahoot*). Além disso, foi realizado experimento para construção de circuitos elétricos (a bateria mais fácil do mundo). Por fim, houve um momento de reflexão dos alunos sobre o tema em estudo, bem como a construção do Produto Pedagógico: um *site* elaborado com o auxílio dos alunos. Os resultados mostram que os mesmos apresentaram um conhecimento escolar sobre meio ambiente, ideias sustentáveis e o reconhecimento sobre os valores individuais para com o ambiente em que vivemos. Com o presente trabalho buscou-se associar a linguagem científica e ambiental ao cotidiano dos estudantes e compreender a percepção deles sobre a linguagem da natureza e o saber ambiental, através de uma intervenção pedagógica com a temática Eletricidade.

Palavras-Chave: Alfabetização ecológica. Saber ambiental. Tecnologia educacional.

ABSTRACT

The link between scientific concepts and technological advances can be an alternative for Science Education to become more effective and closer to social and environmental contexts. Faced with the pandemic of the new Coronavirus that established a health crisis, the use of resources and tools linked to the digital environment became a fundamental axis so that the teaching and learning process could be maintained and adapted to the new needs of remote education. Thus, this research aimed to investigate how a pedagogical intervention, using technology, can promote ecological literacy in the school environment. This is a qualitative approach, using descriptive and numerical data to address the problem-issue of work. To this end, platforms and digital resources (websites and applications) were used to associate the daily lives of 14 students in the 8th grade of elementary school at a public school in the city of Santa Maria / RS, especially the socio-environmental aspects related to the theme Electricity. The Three Pedagogical Moments methodology was used, and the methodological path is divided into stages (Initial problematization; Organization of knowledge; and Application of knowledge). In the first stage, questions were asked to students about electric energy and its functionalities (Google form), right after calculating the energy consumption using the ENEL website / simulator. The second stage is related to the theme "Electricity and Natural Sciences". To do it, we used video lessons, quiz (Kahoot). In addition, an experiment was carried out to build electrical circuits (the easiest battery in the world). Finally, there was a moment for students to reflect on the topic under study, as well as the construction of the Pedagogical Product: a website designed with the help of students. The results show that they presented school knowledge about the environment, sustainable ideas and recognition of individual values towards the environment in which we live. With this work we tried to associate the scientific and environmental language to the students' daily lives and to understand their perception about the language of nature and environmental knowledge, through a pedagogical intervention with the theme Electricity.

Keywords: Ecological literacy; Environmental knowledge; Educational technology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01	Fachada da escola.....	36
Figura 02	Localização geográfica da escola no município de Santa Maria/RS	36
Figura 03	Nuvem de palavras sobre aparelhos que possuíam em casa que utilizavam energia elétrica.....	47
Figura 04	Exemplos de cômodos disponíveis no <i>site</i> da ENEL.....	48
Figura 05	Cálculo do consumo de energia pelos alunos.....	48
Figura 06	Resultados do <i>Game</i>	49
Figura 07	Alunos montando o experimento.....	50
Figura 08	Página inicial do <i>site</i>	51
Figura 09	Página inicial do <i>site</i>	56
Figura 10	Seções (a) Curiosidades e (b) Fontes de energia.....	57
Figura 11	Seções (a) Quiz e (b) Experimento.....	57
Figura 12	Seções (a) Dicas para economizar energia elétrica, (b) Fotos/vídeos e (c) Notícias.....	58

LISTA DE QUADROS

Quadro 01	Aplicativos e <i>sites</i> disponíveis sobre a temática ambiental.....	27
Quadro 02	Percurso metodológico.....	39
Quadro 03	Coleta de dados.....	41
Quadro 04	Recursos digitais utilizados no projeto.....	44
Quadro 05	Situação problema disponibilizado aos alunos.....	46
Quadro 06	Opinião de alguns alunos sobre a participação no projeto.....	52
Quadro 07	Categorias utilizadas para a análise.....	53
Quadro 08	Relação entre categorias e fragmentos de texto dos alunos.....	54

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

app – aplicativo

AE – Alfabetização Ecológica

AVA – Ambiente Virtual de Aprendizagem

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CAAE – Certificado de Apresentação de Apreciação Ética

EA – Educação Ambiental

ENEL – *Ente Nazionale per l'energia Elettrica*

Kw/h – Quilowatt-hora

min. – minutos

PIBID – Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência

PPGEC – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências

RS – Rio Grande do Sul

TA – Termo de Assentimento

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TCT – Tema Transversal Contemporâneo

TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação

UNIPAMPA – Universidade Federal do Pampa

SUMÁRIO

1	PRIMEIRAS PALAVRAS.....	15
1.1	Narrativa pessoal.....	16
1.2	O tema de estudo.....	17
1.3	Problema e objetivo de pesquisa.....	18
1.3.1	Objetivos.....	21
1.3.1.1	Objetivo geral.....	21
1.3.1.2	Objetivo específicos.....	21
2	CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DE LITERATURA.....	22
2.1	Linguagem da natureza e saber ambiental: possíveis articulações para a Educação Ambiental.....	22
2.2	Tecnologias e a aprendizagem móvel.....	24
3	METODOLOGIA.....	34
3.1	Abordagem da pesquisa e coleta de dados.....	34
3.2	Contexto e sujeitos investigados.....	35
3.3	Proposta.....	37
3.3.1	A escolha da temática.....	37
3.3.2	Intervanção pedagógica.....	38
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	43
4.1	Principais achados de intervenção ambiental.....	43
4.2	Analisando o conteúdo da intervenção.....	52
4.3	O produto pedagógico.....	55
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	59
	REFERÊNCIAS.....	60
	Anexo A - Parecer do Comitê de Ética.....	65
	Apêndice A – Questionário Problematização Inicial.....	70
	Apêndice B - Demais instrumentos de coleta de dados.....	71
	Apêndice C - Produto Educacional.....	73

1 PRIMEIRAS PALAVRAS

Diante das diferentes e constantes discussões sobre a questão ambiental, torna-se necessário reforçar aspectos teóricos e práticos que sustentam ações educativas em prol do meio ambiente. Um dos caminhos é pensar a Educação Ambiental (EA) como precursora de iniciativas de reconhecimento da linguagem da natureza e do saber ambiental para a promoção da Alfabetização Ecológica (AE) no contexto escolar. Ainda, é necessário diversificar as práticas pedagógicas, evitando reducionismos e fragmentação dos conceitos ambientais, por intermédio de novidades de âmbito tecnológico, como o uso de aplicativos (*app*) e *sites*, ou seja, a tecnologia educacional como suporte para o ensino e a aprendizagem.

É sabido que existem diferentes tipos de tecnologias, e no âmbito educacional estas podem ser compreendidas como inovadores recursos e/ou ferramentas de ensino, como por exemplo *softwares*, dispositivos *gadgets* ou outras soluções educacionais.

[...] as tecnologias educacionais como suporte no processo ensino/aprendizagem têm o potencial de provocar transformações nas práticas pedagógicas diárias e nas formas de discurso. Com isso, eleva-se o desenvolvimento dos sentidos e ampliam-se os limites dos sentidos e o potencial cognitivo do ser humano (PEDRA, 2021, p. 100).

Neste estudo, adota-se como tecnologias educacionais o uso de plataformas e recursos digitais como aplicativos e *sites*, que geralmente oferecem *feedback* imediato e constante para os usuários, em especial aos professores e aos alunos.

Assim sendo, este estudo visa apresentar reflexões sobre a EA e suas interfaces com a AE, e, para melhor organização, foi estruturado em cinco seções. A primeira seção contempla a descrição de aspectos da trajetória acadêmica da pesquisadora, a apresentação do tema e o problema de pesquisa. A seção 2 refere-se ao referencial teórico deste estudo, que foi dividido em “Linguagem da Natureza e Saber Ambiental: possíveis articulações para uma Educação Ambiental” e “Tecnologias Educacionais e Educação Ambiental”. Nesta seção busca-se fundamentar as escolhas teóricas da pesquisa, reforçando a importância da AE através da linguagem da natureza e do saber ambiental. Também objetiva apresentar

as possibilidades oriundas das tecnologias educacionais como estratégias para o ensino-aprendizagem do meio ambiente.

A seção 3, busca descrever o percurso metodológico da pesquisa, indicando suas etapas e suas respectivas atividades. A seção 4 apresenta os resultados, a discussão e o produto pedagógico. Por fim, na última seção estão as considerações finais sobre o trabalho, além da listagem de referências utilizadas no estudo.

1.1 Narrativa pessoal

Pensando em situar o leitor, trago aqui alguns passos de minha trajetória acadêmica¹. Sou licenciada em Ciências da Natureza pela Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) *Campus* Dom Pedrito, onde pude aprender e capacitar-me para a vida profissional. Durante o curso, participei como bolsista de alguns programas educacionais como o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) e o Programa Residência Pedagógica, nos quais adquiri maturidade e embasamentos teóricos e práticos para a futura profissão.

Ainda durante a graduação, escolhi como tema de meu Trabalho de Conclusão de Curso a Educação Ambiental ligada às tecnologias educacionais, pesquisa que estou tendo oportunidade de dar segmento no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências.

Para nortear esta pesquisa tenho como inspiração alguns livros, a saber: “Aventuras da Epistemologia Ambiental: da articulação das Ciências ao diálogo de saberes” de Enrique Leff; “Educação Ambiental a Formação do Sujeito Ecológico” de Isabel Cristina de Moura Carvalho e por último, mas não menos importante, “Alfabetização Ecológica: A educação das crianças para um mundo sustentável” do autor Fritjof Capra e colaboradores (LEFF, 2012; CARVALHO, 2012; CAPRA, 2006).

Deste modo, busco interligar o saber ambiental, a formação do Sujeito Ecológico e a Alfabetização Ecológica, no intuito de enriquecer a discussão acerca do tema proposto.

¹ A narrativa pessoal será escrita em 1ª pessoa do singular de forma a garantir a veracidade das informações prestadas, principalmente por se tratar de uma descrição individual da pesquisadora.

1.2 O tema de estudo

O saber e o empoderamento científico requerem de um aluno entender a Ciência e interpretar a linguagem científica. Ambas buscam potencializar a imagem da Ciência como algo não-neutro, histórico, em um processo de mudanças contínuas (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011).

Alguns anos atrás, segundo Chassot (2011), víamos um ensino centrado na aquisição de conhecimentos científicos, e o que importava era a quantidade de conteúdo repassada aos discentes, e não a qualidade e o entendimento dos mesmos. Apesar das mudanças ocorridas na Educação Científica, as avaliações nacionais e internacionais apontam resultados alarmantes para o atual Ensino de Ciências.

Em 2014, foi realizado o Índice de Letramento Científico que calcula a habilidade das pessoas de aplicar conhecimentos científicos básicos em atividades rotineiras. Este trabalho, mostrou que dois terços dos brasileiros têm conhecimentos básicos ou ausentes sobre a Ciência quando se trata de situações cotidianas. O levantamento foi desenvolvido pela Abramundo, empresa que produz materiais de Educação em Ciências, em parceria com o Ibope, o Instituto Paulo Montenegro e a ONG Ação Educativa (INSTITUTO ABRAMUNDO, 2014).

O desempenho do Brasil no PISA (*Programme for International Student Assessment*) de 2015, divulgado em 2016, aponta baixos índices para Ciências, sendo que o país ocupou a 63ª posição entre 70 países. Além disso, mais da metade dos estudantes (56,6%) avaliados encontram-se no nível mínimo de proficiência em Ciências (escala de 01 a 06). Recentemente o último PISA, de 2018, aponta dados mais preocupantes para esta área, colocando o país na posição 64º e 67º entre 79 países. Em 2018, nenhum aluno conseguiu chegar ao topo da proficiência na área de Ciências, sendo que 55% não atingiram o nível básico (BRASIL, 2019b).

Ainda conforme os resultados do PISA (2015), os professores do Brasil, consideram que a falta de recursos frequentemente prejudica a instrução na área das Ciências (PISA, 2015). No PISA de 2018, os professores ressaltam que a indisponibilidade ou a inadequação da infraestrutura e dos recursos escolares, podem afetar de maneira significativa o processo de aprendizagem (BRASIL, 2019b).

Diante disso, considera-se que a Educação Científica representa uma das alternativas para que o ensino se torne mais compreensível e atraente aos alunos. Em

contrapartida, para ser educado cientificamente o estudante precisa conhecer, desvendar e aplicar os conceitos, nas mais diversas situações, sejam escolares ou do seu cotidiano, ou seja, necessita de Alfabetização e Letramento Científico.

Lorenzetti (2000) destaca que, mesmo que o Ensino de Ciências deva desenvolver o vocabulário científico dos alunos, é necessário que ele seja adquirido de forma contextualizada, na qual os mesmos possam identificar os significados que os conceitos científicos apresentam. Para Sasseron e Carvalho (2011) percebe-se uma preocupação crescente, ao longo dos anos, em colocar a Alfabetização Científica como objetivo central do Ensino de Ciências em toda a formação básica, visando formar alunos críticos e atuantes na sociedade em que se encontram, visto que estão amplamente cercados por elementos científicos e tecnológicos. As mesmas autoras propõem três eixos fundamentais para a efetivação da Alfabetização Científica: (I) Compreensão básica e conceitos fundamentais; (II) Compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos; (III) Entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente (SASSERON; CARVALHO, 2011).

Entretanto, ao pensar em Educação Científica é necessário considerar aspectos do Letramento Científico, o qual visa à aplicabilidade dos conhecimentos nas mais variadas situações do cotidiano. De acordo com Cunha (2018), o ensino básico não deve ser voltado para a formação de futuros cientistas, mas sim, cidadãos que queiram atuar em qualquer tipo de atividade. Argumenta dizendo que

Ao se pensar em uma educação voltada para a formação cidadã, é importante refletir sobre o que seria mais relevante, por exemplo, no ensino de física, é necessário conhecer tantas fórmulas ou é possível abrir mão delas e abordar questões como as diferentes formas de gerar energia, seus custos, seus impactos econômicos, sociais e ambientais? (CUNHA, 2018, p.38).

Ainda, segundo propostas do nosso grupo de estudo e pesquisa, é possível descrever o Letramento Científico em 4 níveis: (I) Letramento Nominal: que identifica e nomeia conceitos externos a um contexto social; (II) Letramento Funcional: o qual identifica e nomeia conceitos em um contexto social ou de aplicação; (III) Letramento Conceitual: que baseia-se em utilizar conceitos para explicar, compreender e tomar decisões; (IV) Letramento Multidimensional: que utiliza conceitos de diferentes

Ciências para explicar, compreender e tomar decisões (RUPPENTHAL, COUTINHO, MARZARI, 2020).

Nesta perspectiva, para efetivar a Educação Científica pode-se utilizar de diferentes campos do saber, como a Educação Ambiental (EA). Para Carvalho (2012), a EA vem sendo valorizada como uma ação educativa que deveria estar presente, de forma transversal e interdisciplinar, articulando o conjunto de saberes, formação de atitudes e sensibilidades ambientais. Assim, como estimular a EA em sala de aula a partir da linguagem da natureza e do saber ambiental?

Aproximar a EA numa perspectiva de Alfabetização Ecológica através do uso de tecnologia pode representar um caminho. O recurso tecnológico, neste trabalho apresentado através de plataformas, aplicativos e *sites*, pode despertar a atenção do aluno e motivá-lo quanto à realização das propostas. Permite também diversificar os métodos tradicionais de aprendizagem, modernizando as propostas de ensino, uma vez que a tecnologia está inserida na atualidade e no cotidiano dos educandos.

Sendo assim, o presente trabalho se justifica pela tentativa de aliar a EC e a EA através de uma abordagem pedagógica, por intermédio de tecnologia (aplicativos para dispositivos móveis, plataformas e *sites*) para que o Ensino de Ciências possa se tornar de fácil compreensão, buscando romper a tradição que implica em atividades abstratas e descontextualizadas.

As próprias políticas públicas vêm retratando a temática ambiental em diferentes documentos norteadores da Educação Brasileira, em especial a Base Nacional Comum Curricular, documento contemporâneo que orienta o currículo da Educação Básica, e que inclui o meio ambiente como um Tema Contemporâneo Transversal (TCT) (BRASIL, 2019).

O TCT Meio Ambiente visa integrar diferentes componentes curriculares às questões relacionadas ao ambiente, natural e/ou transformado pelo homem, como contexto para ensino de conhecimentos necessários à aprendizagem no âmbito escolar de forma transversal e contextualizada, as características regionais e locais, a cultura e outros aspectos socioeconômicos da realidade do aluno. Neste tema transversal é indicado a incorporação de discussões sobre a EA e a educação para o consumo (BRASIL, 2019).

O TCT Meio Ambiente está pautado em marcos legais da Educação Ambiental, como:

Leis Nº 9.394/1996 (2ª edição, atualizada em 2018. Art. 32, Inciso II), Lei Nº 9.795/1999, Parecer CNE/CP Nº 14/2012 e Resolução CNE/CP Nº 2/2012. CF/88 (Art. 23, 24 e 225). Lei Nº 6.938/1981 (Art. 2). Decreto Nº 4.281/2002. Lei Nº 12.305/2010 (Art. 8). Lei Nº 9.394/1996 (Art. 26, 32 e 43). Lei Nº 12.187/2009 (Art. 5 e 6). Decreto Nº 2.652/1998 (Art. 4 e 6). Lei Nº 12.852/2013 (Art. 35). Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global. Carta da Terra. Resolução CONAMA Nº 422/2010. Parecer CNE/CEB Nº 7/2010. Resolução CNE/CEB Nº 04/2010 (Diretrizes Gerais Ed. Básica). Parecer CNE/CEB Nº 05/2011 e Resolução CNE/CEB Nº 02/2012 (Art. 10 e 16 - Ensino Médio). Parecer CEN/CP Nº 08/2012. Parecer CNE/CEB Nº 11/2010, Resolução CNE/CEB Nº 07/2010 (Art. 16 - Ensino Fundamental), Resolução CNE/CP Nº 02/2017 (Art. 8, § 1º) e Resolução CNE/CEB Nº 03/2018 (Art. 11, § 6º - Ensino Médio) (BRASIL, 2019, p. 16).

Desta forma, os processos educacionais baseados na contextualização do Ensino de Ciências, como o proposto por esta pesquisa, podem proporcionar um maior interesse e participação pelas atividades educacionais e melhorar a formação dos indivíduos. Por fim, podem estimular a formação de um sujeito ecológico, capaz de pensar não apenas individualmente, mas sim na possibilidade de um mundo transformado.

1.3 Problema e objetivo de pesquisa

Este estudo foi desenvolvido como requisito para o curso de Pós-Graduação – Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) *Campus* Dom Pedrito. Buscou-se analisar e refletir sobre a tecnologia educacional e suas aproximações ao campo de estudo da Educação Ambiental, numa perspectiva de promoção da Alfabetização Ecológica. Tem como problema de pesquisa: Como uma intervenção pedagógica utilizando a tecnologia pode promover a Alfabetização Ecológica no ambiente escolar?

Como questões norteadoras da pesquisa, têm-se: Como estimular a reflexão sobre a linguagem da natureza e o saber ambiental na escola? Como utilizar a tecnologia educacional, principalmente os aplicativos e *sites*, como alternativa para promover a Alfabetização Ecológica de alunos do Ensino Fundamental? Será que a temática Eletricidade pode contribuir para a elaboração de uma intervenção pedagógica de Educação Ambiental? Quais as relações entre Educação Ambiental, Alfabetização Ecológica e Saber Ambiental numa perspectiva pedagógica?

1.3.1 Objetivos

1.3.1.1 Objetivo geral

Investigar como uma intervenção pedagógica, utilizando aplicativos e plataformas digitais, pode promover a Alfabetização Ecológica no ambiente escolar.

1.3.1.2 Objetivos específicos

- Identificar e analisar as contribuições da intervenção pedagógica para a promoção da Alfabetização Ecológica (educação científica, saber ambiental e linguagem da natureza) dos alunos participantes;
- Construir um produto pedagógico para sensibilizar os alunos sobre o tema eletricidade.

2 CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DE LITERATURA

Nesta seção, apresentaremos aspectos relacionados aos estudos que embasam a presente pesquisa.

2.1 Linguagem da natureza e saber ambiental: possíveis articulações para a Educação Ambiental

O surgimento da questão ambiental como um problema que afeta o destino da humanidade, tem mobilizado tanto os governos como a sociedade. Deste modo, indica-se que a Educação Ambiental (EA) deva ser trabalhada de maneira integrada e transdisciplinar na escola.

Para tanto, no presente trabalho foram utilizadas a metodologia da Alfabetização Ecológica de Fritjof Capra; a formação do Sujeito Ecológico de Isabel Cristina de Moura Carvalho; a teoria do Saber Ambiental de Enrique Leff; de modo a conversar com autores socioculturais e educadores ambientais, no intuito de enriquecer a discussão acerca do tema proposto.

O professor Enrique Leff nasceu no México e, é um dos mais reconhecidos intelectuais latino-americanos que trabalha a temática ambiental sob uma perspectiva interdisciplinar. A epistemologia ambiental é uma política do saber que tem por objetivo dar sustentabilidade à vida. É um saber que vincula as condições de vida únicas do Planeta com o desejo de viver e a enigmática existência do ser humano (LEFF; VIEIRA, 2001). Mas o que significa o saber ambiental?

[...] Saber sobre um ambiente que não é a realidade visível da poluição, mas o conceito da complexidade emergente onde se reencontram o pensamento e o mundo, a sociedade e a natureza, a biologia e a tecnologia, a vida e a linguagem. [É uma] [...] reflexão sobre o mundo atual (LEFF; VIEIRA, 2001, p. 10).

A EA exige que se crie um saber ambiental, ou seja, um conhecimento intrínseco acerca do meio ambiente, no qual o ser humano participa e, portanto, é afetado pelos problemas ambientais, bem como a assimilar este saber às disciplinas que, por sua vez, gerarão conteúdos concretos sobre novas temáticas ambientais.

O saber ambiental é construído através do encontro de visões de mundo, racionalidades e identidades, na abertura do saber para a diversidade, a diferença e a outridade, questionando a historicidade da verdade e abrindo o campo do conhecimento para a utopia, para o não saber que alimenta as verdades por vir.

De acordo com Leff (2012), o saber ambiental possui algumas funções, entre elas, questionar o âmbito estrito da interdisciplinaridade e a totalização do conhecimento através da subversão do sujeito e do discurso do inconsciente.

Nesta continuidade, outro conceito abordado neste trabalho é a formação do sujeito ecológico, baseado nos termos mencionados por Carvalho (2012). A questão ambiental como um problema que interfere no futuro da humanidade tem sido motivo de mobilidades sociais. Assim, a EA vem sendo valorizada como uma ação educativa que deveria estar presente, de forma transversal e interdisciplinar, articulando o conjunto de saberes, formação de atitudes e sensibilidades ambientais (CARVALHO, 2012). Ainda segundo a mesma autora, no âmbito escolar temos assistido à formação de um consenso sobre a importância de problematização dessa questão em todos os níveis de ensino (CARVALHO, 2012).

Deste modo, é necessária uma visão complexa de meio ambiente, em que a natureza integra uma rede de relações não apenas naturais, mas também sociais e culturais.

A visão socioambiental orienta-se por uma racionalidade complexa e interdisciplinar e pensa o meio ambiente não como sinônimo de natureza intocada, mas como um campo de interações entre a cultura, a sociedade e a base física e biológica dos processos vitais, no qual todos os termos dessa relação se modificam dinamicamente e mutuamente (CARVALHO, 2012, p. 37).

Ao se construir como prática pedagógica, a EA posiciona-se na junção do campo ambiental e das tradições educativas, as quais vão influenciar na formação de diferentes orientações pedagógicas no âmbito da EA ou, citado de outra maneira, produzir diferentes educações ambientais. Para Carvalho (2012), o educador de um modo geral, mais especificamente o educador ambiental, é, por natureza, um intérprete, não apenas porque todos os humanos o são, mas também por ofício, uma vez que educar é ser mediador, tradutor de mundos.

Deste modo, ele está sempre envolvido na tarefa reflexiva que implica provocar outras leituras da vida, novas compreensões e versões possíveis sobre o mundo e

sobre a nossa ação no mundo. Sendo assim, para Capra (2006), ser ecologicamente alfabetizado significa ter a compreensão dos princípios organizacionais das comunidades ecossistêmicas e usar tais princípios para instituir comunidades humanas sustentáveis. Dessa forma, ele sugere a revitalização dos espaços educacionais, comerciais e políticos segundo os princípios da ecologia.

A educação para uma vida sustentável estimula tanto o entendimento intelectual da ecologia como cria vínculos emocionais com a natureza. Devido a isto, ela tem muito mais probabilidade de fazer com que as nossas crianças se tornem cidadãos responsáveis e realmente preocupados com a sustentabilidade da vida e capazes de desenvolver uma paixão pela aplicação dos seus conhecimentos ecológicos, dando vazão à reformulação das nossas tecnologias e instituições sociais. “Reconectar-se com a teia da vida significa construir, nutrir e educar comunidades sustentáveis, nas quais podemos satisfazer nossas aspirações e nossas necessidades sem diminuir as chances das gerações futuras” (CAPRA, 2006, p. 231).

2.2 Tecnologias e a aprendizagem móvel²

Rotineiramente as tecnologias fazem parte do nosso cotidiano, tornando-se imprescindíveis para realizarmos as mais diversas tarefas do dia a dia. Desta maneira, é necessário repensarmos como instruímos nossos alunos sobre o acesso, a utilização e o aproveitamento das informações oriundas das inovações tecnológicas.

O cenário atual tem sido marcado por profundas mudanças, em especial no que tange em relação educação e às novas tecnologias. São mudanças oriundas dos processos de reestruturação de uma sociedade, cada vez mais globalizada, e que nos convida a uma inserção gradativa nos ambientes digitais. Essa movimentação intensa dos diversos recursos tecnológicos está mudando a forma como nos relacionamos com as pessoas e, principalmente, como produzimos e adquirimos novos conhecimentos (CERUTTI; DUARTE, 2017, p. 8).

² Este trecho da pesquisa contém informações adaptadas do artigo “Aplicativos Educacionais Como Proposta para Abordagem da Temática Ambiental”, publicado em 2020 na Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação em Matemática. Ver: RODRIGUES, Juliana Martins; GONÇALVES, Fernanda Tarouco; COUTINHO, Cadidja. Aplicativos educacionais como proposta para abordagem da temática ambiental. **Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação em Matemática**, Cascavel, v. 4, n. 2, p. 189-201, ago. 2020. Disponível em: <http://e-revista.unioeste.br/index.php/rebecem/article/view/24127>. Acesso em: 15 dez. 2020.

Para Resende (2016) é depositada nas Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), a esperança crescente para a solução de antigos problemas da educação, ou seja, como já indicava Pierre Lévy, o elemento tecnológico é necessário para oferecer as possibilidades de interação das subjetividades dentro de sistemas de troca e produção, nos quais as qualidades dos participantes podem ser reconhecidas respectivamente, e não mais validadas por instituições formais centralizadas (RESENDE, 2016).

As TIC propiciam o ambiente ideal para um aprendizado embasado nas trocas constantes e na inovação do conhecimento, de uma forma horizontal, não hierárquica e não dirigida (RESENDE, 2016). Além disso, nas instituições de ensino, tanto públicas como particulares, é possível notar o uso progressivo e constante dos recursos tecnológicos pelos alunos (DOURADO *et. al.*, 2014), em um fluxo ascendente para a aprendizagem móvel. Os aparelhos mais utilizados são celulares, *smartphones*, computadores, *tablets*, câmeras digitais, ou seja, os dispositivos móveis com suas possibilidades tecnológicas de comunicação e de entretenimento, em especial os diversos aplicativos (*application* ou a abreviação “*app*”) disponíveis para compra e/ou *download*.

Para Nascimento e Castro Filho (2018) aprendizagem móvel, como conceito, evoluiu rapidamente e não é mais considerado apenas uma tendência tecnológica ou atraente para os interessados em dispositivos móveis. Ainda segundo os mesmos autores, uma das características dessa cultura é a utilização desses dispositivos (*notebooks*, *tablet*, *smartphones*) não somente para acesso às informações, mas também para a produção de novas informações. A aprendizagem móvel tem capacidade de superar as restrições espaciais e temporais, transcendendo as restrições de atividades que requerem determinados lugares e tempos específicos (TRAXLER, 2010).

As tecnologias de aprendizado *m-Learning* representam uma aprendizagem em contextos e não apenas dependentes de um dispositivo portátil (WALKER, 2006; CROWE; 2007). Além disso, podem facilitar a prática docente no sentido de torná-la mais atrativa, pois entre os seus atributos destacam-se a aglutinação de diferentes técnicas oferecidas pela informática e pelos novos modos de comunicação. Vale destacar que a mediação docente e o objetivo didático para a utilização dos diversos

recursos multimídias disponíveis nos aparelhos móveis, são essenciais para que estes possam auxiliar no processo educativo (NASCIMENTO; CASTRO FILHO, 2016).

Sendo assim, incorporar as tecnologias móveis às práticas colaborativas no contexto educativo, acarreta em pensar nos benefícios de uma variedade de recursos disponíveis no mercado, assim como, na possibilidade de apoiar novas estratégias pedagógicas (NASCIMENTO; CASTRO FILHO, 2016).

De acordo com Da Silva (2019) os aplicativos *mobilem* possibilitam a ligação da tecnologia com a educação escolar, auxiliando os alunos a assumirem um papel ativo no ensino-aprendizagem, podendo tanto produzir quanto acessar materiais, sendo capazes de promover práticas sociais relacionadas aos conteúdos desenvolvidos dentro da sala de aula para a construção coletiva dos saberes, como por exemplo, nas questões que se associam ao meio ambiente. Ainda segundo a mesma autora, a interação entre as novas tecnologias e a Educação Ambiental simboliza um avanço, pois, por esta associação pode haver a sensibilização e o conhecimento dos diferentes ambientes e problemas (DA SILVA, 2019).

Desta forma, na tentativa de aproximar a Educação Ambiental e as TIC, um meio de integração professor-aluno na busca por novas metodologias de ensinar e de aprender (DOURADO *et al.*, 2014), faz-se promissor investigar as possibilidades de uma abordagem *m-Learning*³ como estratégia pedagógica. Neste estudo, considera-se os aplicativos como ferramentas propícias para uma sensibilização em prol do meio ambiente e, portanto, torna-se necessário um levantamento e identificação das disponibilidades destes para a temática ambiental.

Tal opção metodológica se justifica tendo em vista que a questão ambiental geralmente é um assunto recorrente no espaço escolar e muitas vezes apresentado de forma tradicional ou em eventos esporádicos. Assim, busca-se sensibilizar ambientalmente os indivíduos, interligando o uso de uma tecnologia educacional ao contexto dos alunos.

Reconhecendo a importância e as possibilidades educacionais da aprendizagem móvel, realizou-se um levantamento de aplicativos e *sites* sobre a temática ambiental disponíveis nas lojas de aplicativos (Quadro 01). Foram localizados dezesseis aplicativos e *sites* com o tema em estudo.

³ Processo de aprendizagem apoiado por dispositivos móveis (BARTHOLO; AMARAL; CAGNIN, 2009).

A organização dos dados permite a verificação dos nomes dos aplicativos e/ou *sites*, suas funcionalidades e as possíveis aplicabilidades aos conteúdos relacionados com a Educação Ambiental.

Quadro 01: Aplicativos e *sites* disponíveis sobre a temática ambiental

(continua)

Nome do aplicativo ou <i>site</i>	Funcionalidade (descrição fornecida pelo aplicativo ou <i>site</i>)	Conteúdo abordado
SUSTENTABILIZANDO	O Sustentabilizando é um projeto educativo e tem o intuito alertar os usuários quanto ao desperdício dos recursos naturais e também o que pode ser feito para reduzir os gastos dos mesmos.	Recursos naturais Água Reciclagem Energia elétrica
SALVE O MUNDO	Salve o Mundo busca ensinar aos seus jogadores conceitos importantes sobre desenvolvimento sustentável, meio ambiente e tecnologias limpas através de perguntas diretamente relacionadas ao tema e informações contidas no jogo. O jogo Salve O Mundo é um jogo educacional e visa estimular o usuário a conhecer mais sobre sustentabilidade. No jogo, o planeta Terra perdeu sua cor e só resta 1% de vida. A poluição e o abuso do planeta convergem neste triste momento	Sustentabilidade Poluição
DESAFIO AMBIENTAL	Desafio Ambiental é o seu guia para fazer mudanças no planeta e torná-lo melhor lugar para você e as gerações futuras. Este aplicativo irá oferecer-lhe: desafios a serem dados, pontos para pontuar e níveis para alcançar. Notícias diárias sobre o meio ambiente, qualidade do Ar em Tempo Real em sua cidade e país, detector de poluição sonora, eventos sobre o meio ambiente, poluição e qualidade da água, ecossistema e estado de vegetação.	Ecosistemas Poluição Água Ar Vegetação
VERDE (disponível para IOS)	Para que serve: Gastar menos eletricidade. Como funciona: Você indica quais eletrodomésticos tem em casa e o <i>app</i> calcula quanto vai gastar de luz - e faz sugestões para reduzir o consumo.	Consumo Energia elétrica

Quadro 01: Aplicativos e *sites* disponíveis sobre a temática ambiental

(continuação)

Nome do aplicativo ou site	Funcionalidade (descrição fornecida pelo aplicativo ou site)	Conteúdo abordado
DICIONÁRIO AMBIENTAL	O dicionário ajuda aprender ainda mais sobre o meio ambiente. Para estudar e ficar por dentro dos termos relacionados ao meio ambiente, existe o aplicativo Dicionário Ambiental.	Meio ambiente
ECO DEBATE	Aplicativo da revista EcoDebate apresenta notícias sobre meio ambiente. O aplicativo da revista eletrônica EcoDebate é um projeto sem fins lucrativos, desenvolvido para compartilhar informações socioambientais. O conteúdo é selecionado e publicado com o foco dos movimentos sociais e incentiva o conhecimento e a reflexão sobre o meio-ambiente, por meio de notícias, informações, artigos de opinião e artigos técnicos.	Meio ambiente Poluição
ECOBOCHOS	EcoBochos é uma maneira divertida de aprender sobre diferentes temas abordados nos Cadernos: Água, Biodiversidade, Energia, Consumidor / resíduos e Mobilidade, acrescentando como uma categoria final (necessário para ganhar o jogo): Terra, que inclui perguntas gerais sobre ecologia e ambientalismo. O passeio ajuda a entender as relações entre nós e nosso meio ambiente e alcançar uma ampla responsabilidade no olhar equilíbrio global. Educação Ambiental para Todos, Programa desenvolvido pela Renault Fundação Groupe, é destinado a crianças de 11 a 15 anos, mas qualquer pessoa interessada pode encontrar esses tópicos na <i>app</i> EcoBochos, um desafio para o seu conhecimento.	Água Biodiversidade Energia Consumo/resíduos e Mobilidade Ambientalismo

Quadro 01: Aplicativos e *sites* disponíveis sobre a temática ambiental

(continuação)

Nome do aplicativo ou <i>site</i>	Funcionalidade (descrição fornecida pelo aplicativo ou <i>site</i>)	Conteúdo abordado
NOSSA ENERGIA	Esse aplicativo, desenvolvido pelo Instituto Akatu, pretende ensinar o seu usuário a gastar menos eletricidade. Como funciona? Você indica quais eletrodomésticos tem em casa e o <i>app</i> vai calcular o quanto vai gastar de luz, fazendo sugestões para reduzir o consumo. Jogos interativos.	Energia elétrica
ECO CHARGER (<i>android</i>)	Você já esqueceu de carregar o seu celular? Calma, acontece com todo mundo. Porém, já aconteceu de esquecer o seu aparelho carregando, por horas e horas, mesmo com a bateria já cheia? Pois é, isso não é sustentável. Mesmo com 100% de energia, se o <i>smartphone</i> ainda permanecer na tomada, com a bateria sendo carregada, há um gasto de 1 W em média. Como já existem mais de 4 bilhões celulares e carregadores no mundo, já imaginou o tamanho do prejuízo, não é mesmo? Pensando nisso, o Eco Charger se predispõe a anunciar, por meio de notificação sonora ou vibratória, o momento em que o equipamento estiver “ <i>full battery</i> ” e você já puder retirá-lo da tomada.	Energia elétrica
PROJECT NOAH (<i>IOS</i>)	Esse <i>app</i> é muito interessante, pois, além de incentivar a preservação da fauna e da flora, também promove a interação dos usuários, por meio de atividades lúdicas e compartilhamentos de projetos ecos sustentáveis. Ele permite o compartilhamento de suas viagens e passeios ecológicos, como também dispõe de informações detalhadas de plantas e animais nativos do lugar visitado. Incentivar um mundo melhor é conhecê-lo de perto com esse aplicativo.	Fauna e flora

Quadro 01: Aplicativos e *sites* disponíveis sobre a temática ambiental

(continuação)

Nome do aplicativo ou <i>site</i>	Funcionalidade (descrição fornecida pelo aplicativo ou <i>site</i>)	Conteúdo abordado
SAI DESSE BANHO (IOS)	<p>O aplicativo trata, de maneira lúdica, do consumo consciente da água durante o banho. A plataforma funciona como um despertador, que avisa quando é hora de terminar a ducha, com o intuito de economizar água. Se passar do tempo previsto, ele começa a tocar uma música irritante e barulhenta, até que você desligue o chuveiro e silencie o seu <i>iPhone</i>. O aplicativo ajuda a controlar o tempo debaixo do chuveiro. SAI DESSE BANHO é um aplicativo gratuito que funciona como um despertador, avisando a hora de terminar a chuveirada. O objetivo é bem simples: economizar água, oferecendo opções para que você reduza o seu banho em 12, 8 ou 4 minutos.</p> <p>Quando o limite de tempo é alcançado, o aplicativo toca uma música bem barulhenta até que você acorde e desligue o chuveiro!</p>	Consumo de água
POLLUTION (IOS)	<p><i>Pollution</i> é um <i>app</i> capaz de medir a poluição atmosférica da região onde você está, funcionando como um indicador de níveis elevados de poluentes que podem prejudicar a vida dos moradores. São mais de 1300 cidades cadastradas e o sistema de aferição funciona por meio do <i>Google Maps</i>. Essa é uma maneira de conscientizar a população de que o território que frequentam pode ser melhorado e o meio ambiente deve ser preservado.</p>	Poluição Meio ambiente

Quadro 01: Aplicativos e *sites* disponíveis sobre a temática ambiental

(continuação)

Nome do aplicativo ou <i>site</i>	Funcionalidade (descrição fornecida pelo aplicativo ou <i>site</i>)	Conteúdo abordado
MANUAL DE ETIQUETA - PLANETA SUSTENTÁVEL (IOS)	O <i>app</i> , desenvolvido pela editora Abril, também traz muitas informações sobre como é possível reduzir os impactos ambientais que cometemos no dia a dia e, de certa maneira, conservar o meio ambiente. Dentro do Manual, encontram-se dicas de reciclagem de materiais, consumo e economia d'água, comportamento voltado à sustentabilidade social e utilização responsável de energia. Para mudar de atitude, é preciso conhecer sobre o assunto.	Impactos ambientais Sustentabilidade
TRILHA ECOLÓGICA	Neste jogo, você deve percorrer a trilha ecológica e chegar até a última casa! Mas atenção! As casas com atitudes negativas impedirão você de avançar no caminho ecológico! As casas com as atitudes positivas farão você avançar, informando que está a favor da conservação do meio ambiente e da vida! Em cada jogada você deve movimentar o dado.	Meio ambiente
CORSAN H2OJE	CORSAN H2OJE é o aplicativo de sustentabilidade da CORSAN. Acreditamos que sensibilizando hoje ajudamos a construir uma cultura com base na sustentabilidade no futuro. Vamos interagir com a sociedade de forma colaborativa e educativa para fazer com que atitudes sustentáveis façam parte do nosso dia a dia, ajudando a construir cidades educadoras e inteligentes.	Consumo da água

Quadro 01: Aplicativos e *sites* disponíveis sobre a temática ambiental

(conclusão)

Nome do aplicativo ou <i>site</i>	Funcionalidade (descrição fornecida pelo aplicativo ou <i>site</i>)	Conteúdo abordado
PEGADA ECOLÓGICA (<i>site</i>)	A Pegada Ecológica mede a quantidade de recursos naturais renováveis para manter nosso estilo de vida. Basicamente, tudo o que usamos para viver vem da natureza e mais tarde voltará para ela. Essa é a nossa Pegada. Para conhecê-la, você tem agora essa Calculadora. É muito simples. Basta navegar pelos temas - alimentação, moradia, bens, serviço, tabaco e transporte – respondendo as questões. Ao final, você saberá quantos planetas seriam necessários para suportar o seu estilo de vida.	Meio ambiente Consumo

Fonte: Autora (2021)⁴.

Os recursos tecnológicos neste trabalho, apresentados através de aplicativos e *sites*, podem despertar a atenção do aluno e motivá-lo quanto à realização das propostas de ensino. Permitem também diversificar os métodos tradicionais de aprendizagem, modernizando as propostas de ensino, uma vez que a tecnologia está inserida na atualidade. A diversidade de aplicativos e *sites* encontrados mostra o potencial do uso da aprendizagem móvel para inovação das atividades de ensino da temática ambiental, ou seja, como afirma Melo e Carvalho (2014, p. 2) “[...] a ampliação do acesso a conteúdos pedagógicos, a possibilidade de criação de comunidades de aprendizagem ativa, interativa e colaborativa”.

Mudanças significativas nos modos de produção e compartilhamento do conhecimento tem ocorrido nos últimos anos com as múltiplas possibilidades de ensino-aprendizagem apresentadas pela mobilidade de dispositivos, aproximando os indivíduos às informações em qualquer hora e lugar. A aprendizagem móvel amplia o acesso, a teia de comunicação e as oportunidades para ensinar e aprender, reposicionando a sala de aula e espaços externos a ela, como lugares possíveis ao processo educativo (MELO; CARVALHO, 2014).

⁴ Os dados descritivos do quadro foram disponibilizados pelos aplicativos e *sites*.

Diferentes estudos destacam os benefícios e as potencialidades das tecnologias móveis (por exemplo, *smartphones*, celulares, *tablets*) como ferramentas para ampliar e permitir essa aprendizagem, principalmente por apresentar características como a portabilidade, integração com diferentes mídias e tecnologias digitais, mobilidade e flexibilidade de acesso, e independência geográfica e de infraestrutura física (TAROUCO *et al.*, 2004; TRAXTER, 2005; VALENTIM, 2009; MELO; CARVALHO, 2014). Além disso, a criatividade, a motivação e a colaboração são resultados possíveis com uso de dispositivos móveis, que podem tornar o ensino mais atraente, divertido e significativo (MOUSQUER; ROLIM, 2011).

O conteúdo dos aplicativos e *sites* identificados neste trabalho contempla temáticas pertinentes à sensibilização ambiental, e podem ser direcionados aos alunos do Ensino Fundamental e Médio, como também ao Ensino Superior, mediante adequação dos objetivos e da metodologia de ensino para utilização dos mesmos. O uso dos aplicativos e *sites* no ambiente escolar implica planejamento e mediação por parte do professor, evitando uma visão fragmentada e reducionista das problemáticas do meio ambiente (MIYAZAWA *et al.*, 2016).

3 METODOLOGIA

3.1 Abordagem da pesquisa e coleta de dados

Trata-se de uma abordagem qualitativa apropriando-se de dados descritivos e numéricos para atender a questão-problema do trabalho. As investigações qualitativas, por sua diversidade e flexibilidade, procuram valorizar o percurso e não apenas o resultado.

A pesquisa qualitativa, ainda, supõe o contato direto do pesquisador com o ambiente e a circunstância que está sendo investigada. Categoriza-se ainda como uma pesquisa descritiva, interessada na observação e descrição de fatos, denotando uma análise detalhada da forma como se apresentam os fenômenos (ANDRADE, 2009), neste caso a relação entre AE e EA na sala de aula.

Na presente pesquisa foi utilizada a metodologia dos Três Momentos Pedagógicos que se constitui de: Problematização Inicial; Organização do Conhecimento; e Aplicação do Conhecimento, abordada inicialmente por Demétrio Delizoicov.

A presente metodologia buscou favorecer a interação professor e aluno a fim de tornar as aulas mais dinâmicas, dialogadas e problematizadoras, estabelecendo uma conexão entre o senso comum dos educandos e a apropriação do conhecimento científico, refletindo diretamente em seu cotidiano. Delizoicov (1991) considera que a intenção dos Três Momentos Pedagógicos é:

[...] garantir a presença constante de análises e sínteses dos conhecimentos em discussão, através do processo dialógico contido na “fala do outro” e na “fala do coordenador”, na do educando-educador e na do educador-educando (DELIZOICOV, 1991, p. 184).

Neste sentido, a abordagem metodológica dos Três Momentos Pedagógicos baseia-se em: Problematização Inicial, Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento.

Dentre as características da dinâmica dos 3MP, está a apresentação dos assuntos não como fatos a memorizar, mas como problemas a serem resolvidos, propostos a partir da experiência de vida dos educandos, possibilitando que, durante o período de escolarização, tais problemas sejam compreendidos por meio de conhecimentos que os alunos ainda não possuem, quais sejam aqueles universais, tal como os das teorias da física (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2014, p. 634).

De acordo com Muenchen (2010), os Três Momentos Pedagógicos são desenvolvidos da seguinte maneira:

Problematização Inicial: Neste momento, são apresentadas questões ou situações reais que os estudantes conhecem e presenciam e que estão envolvidas nos temas. A intenção é oportunizar ao aluno diferentes interpretações das situações propostas para o debate e, fazer com que o mesmo sinta a carência de aquisição de novos conhecimentos que ainda não possui.

Organização do Conhecimento: Momento em que, sob a orientação do professor, os conhecimentos necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial, são estudados.

Aplicação do Conhecimento: Momento que é destinado a tratar sistematicamente do conhecimento obtido pelo estudante, para analisar e interpretar as situações iniciais que determinaram seu estudo e outras situações que, embora não estejam diretamente ligadas ao momento inicial, possam ser compreendidas pelo mesmo conhecimento.

3.2 Contexto e sujeitos investigados

O público alvo da presente pesquisa foi uma turma de 8º ano do Ensino Fundamental da Escola Pública Municipal de Santa Maria (RS) (Figura 01), totalizando 14 alunos.

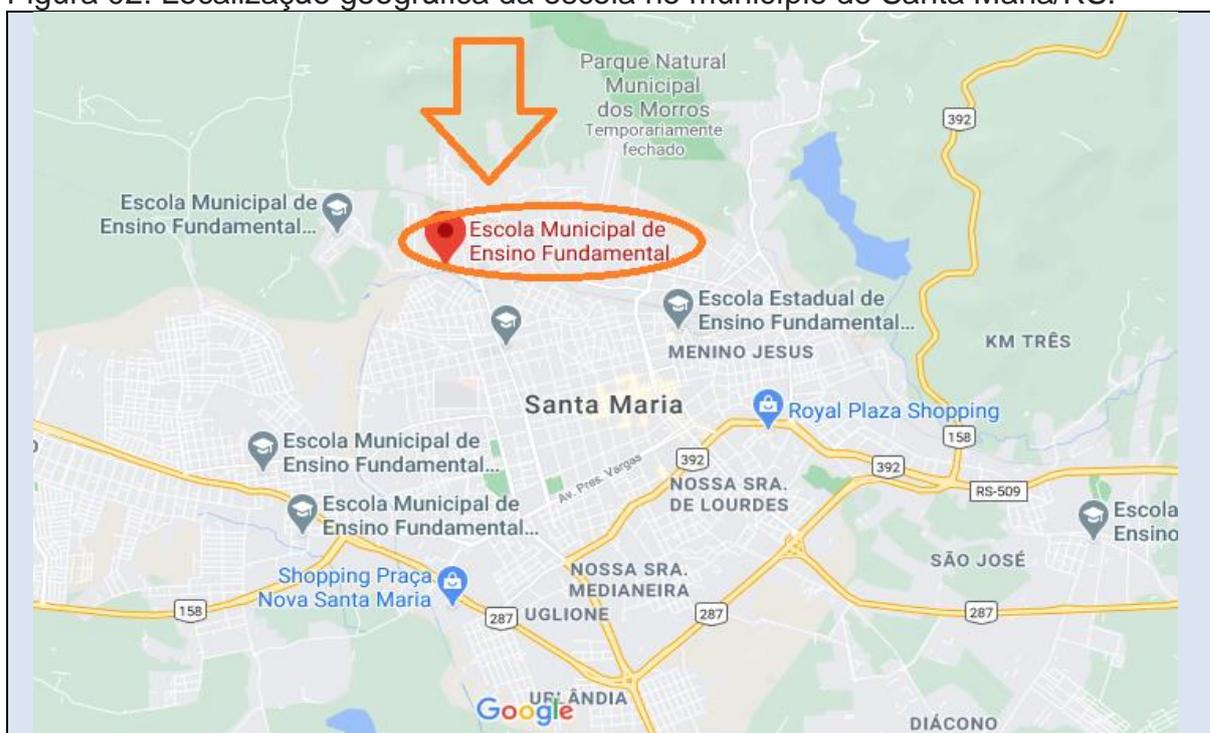
Figura 01: Fachada da escola



Fonte: Arquivo da escola.

A escola periférica conta com oito salas de aula, possui dezenove professores e duzentos e noventa e um alunos, funcionando em dois turnos, manhã e tarde. O turno da manhã abrange os anos finais do Ensino Fundamental (6º ao 9º ano) e o turno da tarde anos iniciais (1º ao 5º ano). A escolha da instituição se deve à amostragem por conveniência.

Figura 02: Localização geográfica da escola no município de Santa Maria/RS.



Fonte: Google Maps (2021).

O contato para realização do trabalho foi feito pela pesquisadora, com apoio da gestão escolar, ao entregar carta-convite (impressa) aos estudantes e aos pais e/ou responsáveis agendando uma reunião virtual para apresentação da pesquisa.

Na data agendada foram realizados encontros para pais e estudantes, de forma separada, para apresentação do trabalho e objetivos deste, com assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelos pais/responsáveis e, por parte do aluno o Termo de Assentimento (TA) da pesquisa, resultando no aceite ou não em participar das atividades propostas e que resultaram em coleta de dados. Por se tratar de uma pesquisa em Mestrado Profissional, entende-se que a mesma é a própria intervenção, e, portanto, consta apenas os dados dos estudantes que concordaram em assinar o TA e os pais/responsáveis o TCLE, que foram usados para a coleta e análise deste estudo, sendo que a qualquer momento o estudante poderia desistir de participar da pesquisa e retirar seu consentimento, sem qualquer prejuízo.

Desta forma, toda técnica de coleta de dados foi realizada mediante apresentação, explicação e assinatura do TCLE e do TA que foi apresentado aos pais/responsáveis e estudantes, garantindo informação sobre o tema e objetivos da pesquisa, anonimato no contexto do uso dos dados, respaldo para o pesquisado desistir de participar da pesquisa se assim desejar e, que não seria remunerado pela sua participação. O presente estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Pampa para apreciação, sendo executado após a aprovação, conforme Parecer CAEE - 38147620.4.00005323.

3.3 Proposta

3.3.1 A escolha da temática

A temática Eletricidade é caracterizada como um ramo da Física, responsável pelo estudo de quaisquer fenômenos que ocorram por causa de cargas elétricas em repouso ou em movimento (DA SILVA JÚNIOR, 2020). Esta temática foi adotada para a elaboração da intervenção pedagógica deste estudo. Tal escolha se pauta em indicações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do Ensino Fundamental

quanto à área das Ciências da Natureza, na unidade temática “Matéria e Energia”. Esta unidade temática contempla o estudo de materiais e suas transformações, fontes e tipos de energia utilizados na vida em geral e os seus diversos usos.

Dessa maneira, nessa unidade estão envolvidos estudos referentes à ocorrência, à utilização e ao processamento de recursos naturais e energéticos empregados na geração de diferentes tipos de energia e na produção e no uso responsável de materiais diversos. Discute-se, também, a perspectiva histórica da apropriação humana desses recursos, com base, por exemplo, na identificação do uso de materiais em diferentes ambientes e épocas e sua relação com a sociedade e a tecnologia (BRASIL, 2019, p. 321).

A intervenção considerou especificamente as proposições para Ciências do 8º ano do Ensino Fundamental, nas quais os objetos de conhecimentos são: fontes e tipos de energia, transformação de energia, cálculo de consumo de energia elétrica, circuitos elétricos e uso consciente de energia elétrica (BRASIL, 2019). Ainda, foi orientada pelas habilidades previstas no documento, a saber:

(EF08CI01) Identificar e classificar diferentes fontes (renováveis e não renováveis) e tipos de energia utilizados em residências, comunidades ou cidades.

(EF08CI02) Construir circuitos elétricos com pilha/bateria, fios e lâmpada ou outros dispositivos e compará-los a circuitos elétricos residenciais.

(EF08CI03) Classificar equipamentos elétricos residenciais (chuveiro, ferro, lâmpadas, TV, rádio, geladeira etc.) de acordo com o tipo de transformação de energia (da energia elétrica para a térmica, luminosa, sonora e mecânica, por exemplo).

(EF08CI04) Calcular o consumo de eletrodomésticos a partir dos dados de potência (descritos no próprio equipamento) e tempo médio de uso para avaliar o impacto de cada equipamento no consumo doméstico mensal.

(EF08CI05) Propor ações coletivas para otimizar o uso de energia elétrica em sua escola e/ou comunidade, com base na seleção de equipamentos segundo critérios de sustentabilidade (consumo de energia e eficiência energética) e hábitos de consumo responsável.

(EF08CI06) Discutir e avaliar usinas de geração de energia elétrica (termelétricas, hidrelétricas, eólicas etc.), suas semelhanças e diferenças, seus impactos socioambientais, e como essa energia chega e é usada em sua cidade, comunidade, casa ou escola (BRASIL, 2019, p. 345).

3.3.2 Intervenção pedagógica

Considerando que a Alfabetização Ecológica revela a importância do homem de se ver como parte integrante da teia da vida, satisfazendo suas necessidades sem diminuir as chances de sobrevivência das gerações futuras (CAPRA, 2006), e para

atingir os objetivos propostos pelo trabalho, a presente metodologia foi dividida em etapas.

No quadro abaixo (Quadro 02), é possível verificar o percurso metodológico adotado no presente trabalho. No mesmo estão detalhadas as etapas, com suas respectivas atividades, a descrição e o tempo de duração.

Quadro 02: Percurso metodológico

(continua)

Etapa	Atividade	Descrição da atividade	Tempo/duração	Recurso digital utilizado
Apresentação da pesquisa		-Apresentação da pesquisa; -TCLE; -Combinados e postagem no <i>Classroom</i> .	30 min.	-Google Meet
Problematização inicial	Eu e a eletricidade	-Problematização; -Questionar os alunos sobre quais aparelhos utilizam energia elétrica; -Listar os aparelhos que usam eletricidade; -Escolher o aparelho mais utilizado para calcular o seu consumo (simulador ENEL); -Postagem da tarefa (resultado, fotos, <i>prints</i>).	2h/aula	-Facebook -Whatsapp -Voki -Simulador ENEL
Organização do conhecimento	Eletricidade e as Ciências da Natureza	-O que é energia (diferentes exemplos); -Por que precisamos de energia elétrica; -Histórico/origem ; -Vídeo aulas (fontes e tipos de energia); -Quiz (<i>Kahoot</i>); -Construir circuitos elétricos com pilha/bateria, fios e lâmpadas ou outros dispositivos e compará-	6h/aula	-Youtube -Facebook -Whatsapp -Kahoot

		los a circuitos elétricos residenciais; -Experimento Bateria com a forma de gelo (fotos, gravação).		
--	--	--	--	--

Quadro 02: Percurso metodológico

(conclusão)

Etapa	Atividade	Descrição da atividade	Tempo/duração	Recursos digitais utilizados
Aplicação do conhecimento	Utilização de Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA)	-Confeccionar <i>site</i> com propostas de ações coletivas para otimizar o uso de energia elétrica em sua escola e/ou comunidade, com base na seleção de equipamentos segundo critérios de sustentabilidade (consumo de energia e eficiência energética) e hábitos de consumo responsável; -Explicar a ideia do <i>site</i> e da produção de material para abastecê-lo; - Postagem do material elaborado pelos alunos; Proporcionar momento de reflexão; -Socialização do <i>site</i> elaborado; -Agradecimentos.	4h/aula	-Google site -Facebook -Whatsapp -Google meet

Fonte: Autora (2020).

O percurso metodológico tem como primeira etapa a Problematização inicial, “Eu e a Eletricidade”. Nesta atividade, utilizando o *Google* formulário, os alunos foram questionados sobre seus conhecimentos prévios a respeito da ELETRICIDADE, levando-os a refletirem sobre quais aparelhos em suas casas, utilizam a energia elétrica para seu devido funcionamento. Ainda neste momento, foi apresentado o *site*

da ENEL⁵, Distribuidora de Energia Elétrica, no qual é possível simular o consumo diário e mensal dos aparelhos que utilizam a energia, como por exemplo: televisão, computador, chuveiro, lâmpada, micro-ondas, ventilador, entre outros.

Já na etapa de Organização do conhecimento, foram aplicadas atividades relacionadas à “Eletricidade e às Ciências da Natureza”, nas quais buscou-se compreensão do tema em estudo e a retomada da problematização inicial. Dentre as atividades que foram executadas nesta etapa, estão jogos didáticos (quiz *Kahoot!*), para identificar e classificar as diferentes fontes e tipos de energia; experimentos para construção de circuitos elétricos (a bateria mais fácil do mundo); e a elaboração do produto pedagógico com a montagem de um *site*, com o intuito de propor ações coletivas sobre o uso de energia elétrica. Por fim, o último encontro, sucedeu-se com um momento de reflexão, sobre o tema estudado.

Os dados obtidos durante o projeto estavam presentes nos diferentes momentos da aplicação, os registros aconteceram tanto oralmente como de forma escrita (Quadro 03). Ainda, as etapas da intervenção foram gravadas/filmadas (áudio e imagem) com vistas à análise dos dados coletados.

Quadro 03: Coleta de dados

Etapa	Estratégia	Dado obtido	Método de coleta
Problematização inicial	<ul style="list-style-type: none"> -Questionar os alunos sobre quais aparelhos utilizam energia elétrica. -Listar os aparelhos que usam energia elétrica. -Escolher o aparelho mais utilizado para calcular o seu consumo (simulador ANEEL). 	<ul style="list-style-type: none"> -Listagem de aparelhos (oral e escrita). -Resultado da simulação (escrita). -Relatos (oral e escrita). 	<ul style="list-style-type: none"> -Observação (pesquisador). -Anotações do pesquisador (diário de campo). -Gravação de áudio/imagem (discentes participantes). -Registros escritos (discentes participantes).
Organização do conhecimento	<ul style="list-style-type: none"> -Construção de circuitos elétricos/experimento. 	<ul style="list-style-type: none"> -Listagem (oral e escrita). -Imagens (escrita). 	<ul style="list-style-type: none"> -Registros escritos (discentes participantes).

⁵ Simulador de consumo de energia elétrica disponível em: <https://enel-rj.simuladordeconsumo.com.br/>

	-Propor ações coletivas para otimizar o uso de energia elétrica em sua escola e/ou comunidade.	-Descrição de ações (oral e escrita). -Relatos (oral e escrita).	
Aplicação do conhecimento	-Uso das plataformas digitais -Confecção do <i>site</i> -Momento de reflexão	-Resultado das plataformas digitais (escrita). -Respostas da reflexão (escrita) Relatos (oral e escrita).	

Fonte: Autora (2020).

Os dados foram observados através da técnica de análise de conteúdo proposta por Bardin (2011), utilizando procedimentos sistemáticos e determinados objetivos para a descrição do conteúdo das mensagens. Ou seja, organização e sistematização das ideias, exploração do material e tratamento dos resultados obtidos desenvolvendo agrupamentos em função de características comuns.

A produção de inferências em análise de conteúdo, significa não somente produzir hipóteses subliminares acerca de determinada mensagem, mas embasá-las com pressupostos teóricos de diversas concepções de mundo e com as situações concretas de seus produtores ou receptores. Assim a análise de conteúdo é “[...] um método empírico que resulta do tipo de fala a que se dedica e do tipo de interpretação que se propõe como objetivo” (BARDIN, 2011, p. 30).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Principais achados de intervenção ambiental

Ao considerar a questão ambiental como repertório de ensino imprescindível na/para a Educação Básica, e utilizando a Alfabetização Ecológica como estratégia metodológica, têm-se resultados descritos e interpretados a partir de um estudo que buscou em suas premissas valorizar o saber ambiental e a linguagem da natureza. Em um primeiro momento, com objetivos já atrelados ao uso de tecnologias, em especial as digitais, onde não se imaginava a importância destas para concretização do trabalho. Frente à pandemia da COVID-19⁶ que estabeleceu uma crise sanitária que ainda vem afetando a humanidade em diferentes dimensões da vida cotidiana, a utilização de recursos e ferramentas vinculadas ao meio digital tornou-se eixo fundamental para que o processo de ensino e aprendizagem pudesse ser mantido e adaptado às novas necessidades do ensino remoto.

É possível observar uma diversidade de tecnologias digitais disponíveis ao campo educativo, as quais muitas vezes ainda são desconhecidas dos professores, tornando fundamental que o docente busque conhecer e dominar o uso das mesmas (ASSAI *et al.*, 2020), pois, a utilização adequada da tecnologia na Educação quando aliada ao trabalho docente, pode auxiliar na aprendizagem dos alunos. Além disso, o mundo contemporâneo, cada vez mais conectado, exige o desenvolvimento de conhecimentos e competências específicas que precisam ser trabalhadas na escola (CORDEIRO, 2020), e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) deixa visível em uma das competências gerais que:

Utilizar tecnologias digitais de comunicação e informação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas do cotidiano (incluindo as escolares) ao se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas (BRASIL, 2018, p.56).

Deste modo, segundo Cordeiro (2020), o uso de ferramentas tecnológicas no ensino deve ser visto como uma nova metodologia, possibilitando a relação digital dos

⁶ COVID-19 é uma doença causada por um coronavírus denominado SARS-CoV-2.

alunos com os conteúdos. Da mesma forma, com a chegada dessas tecnologias o Ensino de Ciências tem se modificado gradualmente e o uso de aplicativos tem se mostrado um recurso importante para auxiliar na aprendizagem e envolver os alunos (OLIVEIRA; AMARAL, 2019), assim como o uso de *sítes*, plataformas e ambientes virtuais de aprendizagem. Perante o exposto neste estudo, adotou-se diferentes recursos digitais para a aplicação da temática, conforme Quadro 04.

Quadro 04: Recursos digitais utilizados no projeto.

Recurso	Objetivo	Tipo de aula
<i>Google</i> Formulário	Problematizar assuntos/ revisar conteúdos	assíncrona
Simulador ENEL	Simular o consumo de energia elétrica	assíncrona
Grupo <i>Facebook/Whatsapp</i>	Comunicação direta com os alunos/ enviar materiais	assíncrona
Quiz <i>Kahoot</i>	Revisar conteúdos	assíncrona
Vídeoaulas <i>Youtube</i>	Compreender a temática em estudo	assíncrona
<i>Google Meet</i>	Comunicação de forma síncrona com os alunos	síncrona
<i>Google Sites</i>	Elaboração do produto pedagógico	assíncrona
<i>Voki</i>	Elaborar a questão problema inicial	assíncrona
<i>Fotos/vídeos</i>	Produção dos alunos participantes	assíncrona

Fonte: Autoras (2021).

Do mesmo modo, e apesar do olhar humano estar focado apenas nas questões sanitárias, de higiene e de saúde, o contexto ambiental também ganhou espaço em meio à situação pandêmica, mostrando suas interfaces com a proliferação viral e o aumento de resíduos descartáveis. Por outro lado, ressalta-se pontos positivos como a diminuição da emissão de combustíveis fósseis por veículos devido ao trabalho residencial (*home office*) e o apelo e valorização das pessoas por espaços verdes para moradia e lazer. De acordo com Souza (2020), apesar dos dados de redução dos níveis de poluição global, questiona-se até onde e quando tais mudanças permanecerão e se provocarão algum resultado permanente nos ecossistemas, além dos momentâneos.

Diante do exposto, nota-se que foram várias as mudanças nos diversos âmbitos provocadas pela pandemia, como, tratando-se do ambiental, a falsa ideia inicial de recuperação natural de locais degradados, os ataques às políticas ambientais de maneira consentânea e o crescente desmatamento na Amazônia se mostram como exemplo de mudanças preocupantes. Além disso, foram evidenciados problemas já existentes, como a gestão falha dos

recursos naturais, princípios econômicos acima dos princípios sustentáveis e a ínfima educação ambiental da população acompanhada da falta de conscientização (SOUZA, 2020, p. 71).

Para Guerra *et al.* (2020), é o momento de utilizar ferramentas possíveis e dialogar de maneira criativa e sensível, que permita que os alunos e seus familiares se conectem com o mundo lá fora, por meio de ações em prol da EA. Ainda segundo os mesmos autores, as propostas dos educadores podem ser variadas, como um texto que permita reflexão e análise do panorama e do impacto da doença e dos cuidados com a mesma; ou ainda nas informações que orientem acerca das necessidades e padrões de consumo de produtos, bem como o cuidado com o descarte de resíduos no ambiente.

Em meio a isto, o ensino remoto tornou-se o mecanismo para que competências e habilidades das diferentes áreas do saber pudessem chegar até os discentes, principalmente na Educação Básica em que os desafios e desigualdades se mostraram em crescimento. De acordo com a nota técnica "Todos pela Educação" (BRASIL, 2020), nos Ensinos Fundamental e Médio, é necessário considerar estratégias que incentivem e apoiem atividades a distância, que se tornam essenciais para reduzir os potenciais efeitos da crise na Educação. Segundo a mesma nota, é preciso ter expectativas realistas, sabendo que estas são alternativas necessárias para o atual momento, mas não irão preencher todas as necessidades previstas nos currículos. Ainda que existam "[...] tecnologias educacionais promissoras, seus resultados positivos vêm quando são utilizadas em conjunto com atividades escolares presenciais, que envolvem interação dos alunos com professores, tutores e entre si (ou seja, não totalmente virtual)" (BRASIL, 2020, p. 7), além de outros problemas enfrentados pelos pais, os quais referem-se a:

a) ausência de computadores em suas casas, já que utilizam os dispositivos móveis para acessar a rede internet; b) a falta de experiência com a interface das plataformas que vem sendo utilizadas para os encontros virtuais, como Google Meet, Teams, Zoom, entre outros; c) a dificuldade em mediar as atividades que seguem a sequência prevista para as aulas presenciais, exigindo dos pais conhecimento e estratégias para ensinar aos filhos os conteúdos que são cobrados e não ensinados pelos professores (ALVES, 2020, p. 356).

Assim como a maioria dos estudiosos, dos pesquisadores, e principalmente dos professores, este estudo necessitou de esforços e de adaptação para sua realização, tornando-se uma proposta totalmente remota, mas com os mesmos

pressupostos de qualidade e relevância aos participantes. Fez-se uso das tecnologias digitais e organizou-se encontros síncronos e assíncronos para que os três momentos pedagógicos pudessem ser realizados.

No primeiro momento, na problematização inicial intitulada “Eu e a eletricidade”, ocorreu a apresentação do projeto, via *Google Meet* (encontro síncrono), logo após os estudantes receberam um *Voki*⁷, intitulado Barretinho (em homenagem à escola Tenente João Pedro Menna Barreto), o qual contava uma história e pedia o auxílio dos alunos para achar a solução (Quadro 05).

Quadro 05: Situação problema disponibilizado aos alunos

Barretinho é morador de Santa Maria, uma cidade de grande influência para a região central do estado do Rio Grande do Sul. Na última semana, assim como já aconteceu no Amapá, um raio atingiu transformadores de energia da Companhia de Eletricidade que distribui energia para a cidade, a descarga elétrica foi tão grande que o transformador pegou fogo e assim a cidade ficou sem a distribuição de energia.

A falta de energia elétrica impõe limitações não só no cotidiano dos moradores como em todo o comércio local, problemas nas telecomunicações, filas nos postos de gasolina e bancos. Além da falta de luz, alguns moradores do município também sofrem com a falta de água. Sem energia elétrica, o sistema de abastecimento, que depende de bombas, se torna incapaz de levar água até as residências.

Ainda, os últimos dias têm sido de calor intenso e a população não tem muitas opções para se refrescar sem energia elétrica para climatização. Os semáforos pararam de funcionar e o trânsito se transformou em um grande caos. Os hospitais estão com dificuldade de atender os doentes, mesmo com uso de geradores está ocorrendo queda na qualidade do atendimento.

Os alimentos estão estragando nas casas e nos supermercados, e muitos produtos viram alvo de insetos como moscas e baratas, e atraem roedores para o local. Isso tudo sem falar na escola, que ficou com as salas escuras e os professores não conseguem preparar as aulas e enviar os materiais para os alunos. Com todos estes problemas ocorridos pela falta de energia, Barretinho só pode contar com a ciência. Que tal ajudarmos Barretinho a achar alguma solução? Barretinho conta com a sua ajuda!

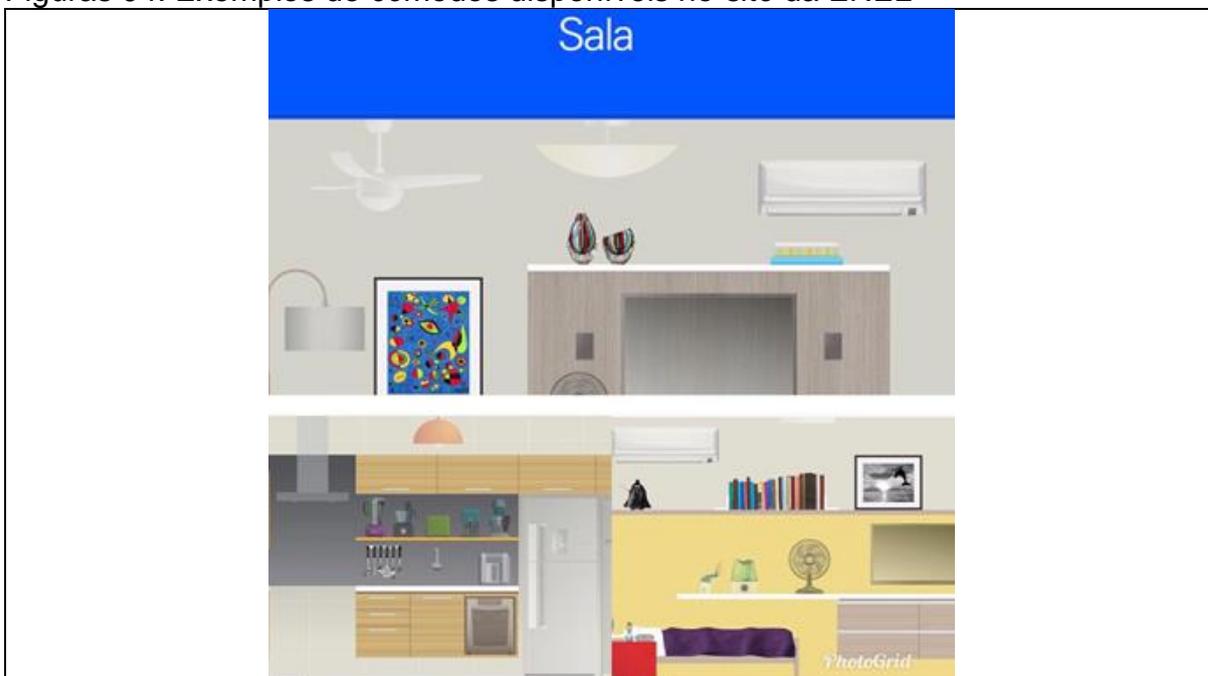
Fonte: Autoras (2021).

Na problematização inicial também se utilizou o *Google* Formulário, no qual os alunos foram questionados sobre seus conhecimentos prévios sobre a ELETRICIDADE, levando-os a refletirem sobre quais aparelhos, em suas casas,

⁷ ODDCAST. **Voki**. Oddcast Company., Nova Iorque, 2021. Disponível em: <https://tinyurl.com/yxc2868k>. Acesso em: 13 maio 2021.

fizessem registros fotográficos do aparelho que eles mais utilizam em suas residências.

Figuras 04: Exemplos de cômodos disponíveis no *site* da ENEL



Fonte: Autora (2021).

Figuras 05: Cálculo do consumo de energia pelos alunos

The screenshot shows a web browser interface with two main panels. On the left is a form for adding a television, and on the right is a 'Relatório Geral' (General Report) for a living room.

Formulário de Adição de Aparelho:

- Título:** Televisão
- Quantidade:** 1
- Tempo de uso:** 6 horas/dia
- Potência:** 280 W
- Aparelhos sugeridos:** TV PLASMA 42
- Botão:** ADICIONAR

Relatório Geral - Sala

Qtd	Desc	Diário	KWh/mês	Cus
7	Iluminação	5 H	63,00	RS 4
1	Televisão	6 H	50,40	RS 3
2	Ventilador	12 H	108,00	RS 7
TOTAL			221,40	RS 1

Consumo/Ambiente

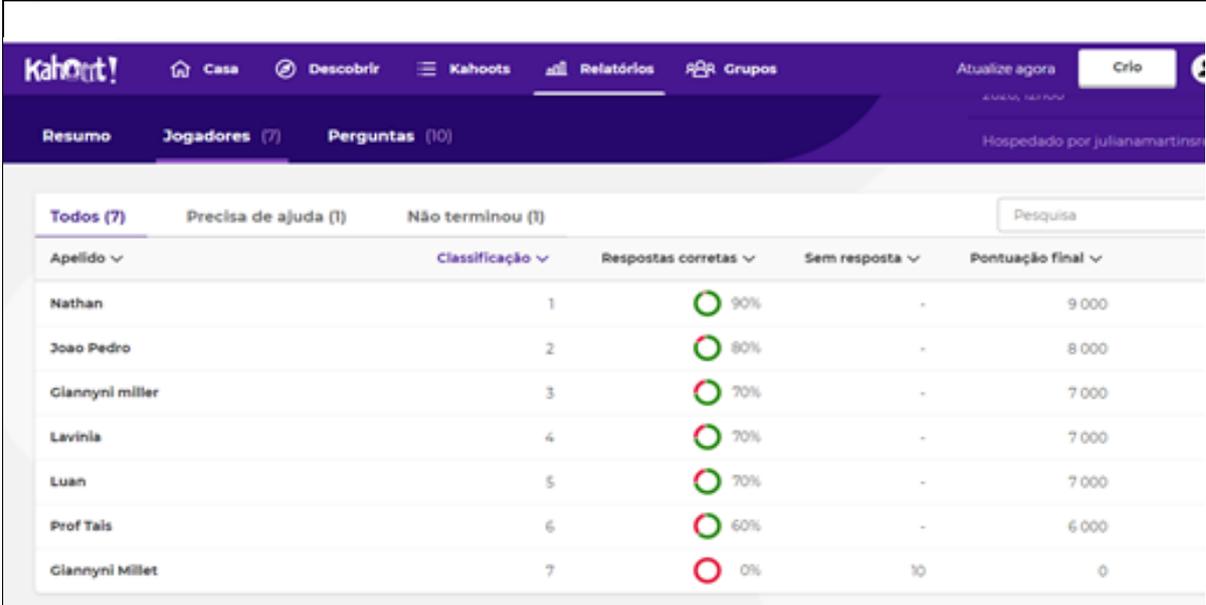
Gráfico de consumo por ambiente (Sala):

- Iluminação: 63,00 KWh/mês
- Televisão: 50,40 KWh/mês
- Ventilador: 108,00 KWh/mês

Fonte: Autora (2021).

O segundo momento, organização do conteúdo, denominado “Eletricidade e as Ciências da Natureza”, que contou com uma abordagem teórica sobre o tema em estudo e a retomada da problematização inicial. Foram disponibilizados aos alunos videoaulas⁹ sobre a temática (fontes e tipos de energia) e dentre as atividades que foram executadas nesta etapa estão: o jogo didático (quiz na plataforma *Kahoot*), para identificar e classificar as diferentes fontes e tipos de energia; e o experimento para construção de circuitos elétricos (conforme modelo da bateria mais fácil do mundo). O quiz foi elaborado na plataforma digital *Kahoot* (Figura 06) e, é composto por dez questões, todas de múltipla escolha, com os temas que foram abordados nas videoaulas, relacionadas às fontes e aos tipos de energia. Neste momento, 05 alunos e a professora regente da turma responderam ao quiz, onde a maioria teve 70% de acertos.

Figura 06: Resultados do Game



Apelido	Classificação	Respostas corretas	Sem resposta	Pontuação final
Nathan	1	90%	-	9 000
Joao Pedro	2	80%	-	8 000
Giannyni miller	3	70%	-	7 000
Lavinia	4	70%	-	7 000
Luan	5	70%	-	7 000
Prof Tais	6	60%	-	6 000
Giannyni Millet	7	0%	10	0

Fonte: Autora (2021).

⁹ Videoaulas disponíveis em:

O QUE é energia? Criação: Juliana Martins. [S. l.: s. n.], 2020. 1 vídeo (6 min). Disponível em: https://youtu.be/r2HcJ6M1f_U. Acesso em: 13 nov. 2020.

FONTES de energia. Criação: Juliana Martins. [S. l.: s. n.], 2020. 1 vídeo (2 min). Disponível em: <https://youtu.be/OqFIsE9L0pl>. Acesso em: 16 nov. 2020.

FONTES de energia 2. Criação: Juliana Martins. [S. l.: s. n.], 2020. 1 vídeo (4 min). Disponível em: <https://youtu.be/VRb-IMWKEK0>. Acesso em: 16 nov. 2020.

FONTES de energia 3. Criação: Juliana Martins. [S. l.: s. n.], 2020. 1 vídeo (3 min). Disponível em: <https://youtu.be/eLFRC4RPtPg>. Acesso em: 16 nov. 2020.

Ainda no segundo momento, havia a tarefa de construir circuitos elétricos com pilha/bateria, fios e lâmpadas ou outros dispositivos e compará-los a circuitos elétricos residenciais. O experimento utilizado nesta etapa, foi adaptado do canal do Manual do Mundo¹⁰ do *Youtube*, intitulado “a bateria mais fácil do mundo”, e foram disponibilizados aos alunos *Kits* com os materiais necessários para a montagem da bateria, o qual contava com: fio de cobre, parafusos e uma lâmpada LED. Para que os alunos pudessem acompanhar e entender a montagem, também foi disponibilizado um vídeo tutorial¹¹.

Ao executarem o experimento, os alunos enviaram fotos (Figura 07) e pequenos vídeos, e através do *Whatsapp* puderam esclarecer as dúvidas e relatar as dificuldades. Alguns alunos indicaram não conseguir acender a lâmpada de LED na primeira tentativa, outros apresentaram dificuldade de desencapar o fio de cobre.

Figura 07: alunos montando o experimento



Fonte: Autora (2021).

No terceiro momento, a aplicação do conteúdo, identificado como “Utilização de ‘Meio Ambiente’ Virtual de Aprendizagem”. Propôs-se a elaboração de um *site*¹²

¹⁰ A BATERIA mais simples do mundo: bateria de forminha de gelo. Criação: Canal Manual do Mundo. São Paulo [s. n.], 2015. 1 vídeo (4 min). Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=19YS4KuiK_w. Acesso em; 16 ago. 2020.

¹¹ A BATERIA mais fácil do mundo (experimento). Adaptação: Juliana Martins. [S. l.: s. n.], 2020. 1 vídeo (4 min). Disponível em: <https://youtu.be/IEAU7CvmO8>. Acesso em: 16 nov. 2020.

¹² RODRIGUES, Juliana Martins *et al.* **Conhecendo a energia elétrica**. Santa Maria, 2020. Disponível em: <https://sites.google.com/view/conhecendoaenergiaeltrica/in%C3%ADcio>. Acesso em: 02 abr. 2021.

(Figura 08), no qual era possível ter acesso a diferentes abas, as quais contavam com a página inicial, curiosidades, fontes de energia, quiz, experimento, dicas para economizar energia elétrica, fotos/vídeos e notícias.

Figura 08: Página inicial do *site*



Fonte: Autora (2021).

Por fim, foi proposto um momento de reflexão, através de um questionário disponibilizado no *Google* Formulário. Foram feitas perguntas aos alunos sobre a temática já estudada. O formulário contava com alguns questionamentos como dificuldades e tentativas para a execução do experimento, além de questões como: “a palavra eletricidade faz você lembrar de”, quantos Kw/h eram utilizados por eles durante um dia, e se eles consideravam a energia elétrica um recurso importante. Ainda, os alunos teriam que deixar dicas e soluções para resolver o problema inicial, e por último sugestões sobre o projeto completando as frases: “que bom que; que tal se; que pena que”.

Em relação ao experimento, surgiram respostas como: não tive nenhuma dificuldade, dificuldade em desencapar o fio de cobre, além de alunos que não conseguiram executar o experimento e outros na primeira tentativa já conseguiram.

A palavra eletricidade fez os estudantes lembrarem de respostas como: vento, eletrodomésticos, energia elétrica e elétrons. As respostas dos alunos podem estar relacionadas aos exemplos das videoaulas, como relacionar o vento, as usinas eólicas que geram energia elétrica, além dos eletrodomésticos que fazem parte do cotidiano dos mesmos.

Foi questionado também o quanto eles achavam que gastavam de Kw/h em média por um dia, questão esta que remete ao simulador de consumo de energia elétrica utilizado na primeira etapa. As respostas variaram de 8 kw/h até 4000 kw/h, sendo o que geralmente é utilizado diariamente está em torno de 15/20 kw/h.

Na questão “você considera a energia elétrica um recurso importante? Justifique” todos os alunos concordaram que sim, a energia elétrica é um recurso importante, destacando-se que sem a energia nenhum aparelho funciona, que ela é essencial para todas as tarefas do dia a dia e que é importante para nossa sobrevivência. Em relação às dicas e sugestões para solucionar o problema inicial (Barretinho), os alunos sugeriram investimentos em energias renováveis, produzir o experimento (a bateria mais fácil do mundo) com LEDs maiores, manter a geladeira fechada, economizar água, e outros não souberam opinar. Por fim, foi solicitado aos alunos para completarem as frases com a opinião sobre a participação no projeto (Quadro 06).

Quadro 06: Opinião de alguns alunos sobre a participação no projeto.

Descrição	Transcrição literal dos trechos das respostas dos alunos
Que bom que...	<i>“Eu tive essa experiência e essa oportunidade de tentar fazer a bateria achei mt interessante e um passa tempo”; “Conseguimos realizar todas as etapas corretamente”; “o projeto está ajudando aos alunos a entender sobre mais eletricidade”.</i>
Que tal se...	<i>“Mostrassem pra outras pessoas e ensinassem a fazer a bateria também”, “tiver mais projetos como esse, com experimentos ou com um quiz.”, “Pudéssemos compartilhar a nossa reação e nossa opinião sobre a trajetória do projeto”.</i>
Que pena que...	<i>“após duas tentativas de fazer a bateria acabou não dando certo em nenhuma mas com certeza outras pessoas irão conseguir fazer”, “nós não fizemos isso em sala de aula, teria sido muito legal ter feito esse projeto na escola.”, “Ele durou bem pouco, mas foi bem divertido e informativo”.</i>

Fonte: Autora (2021)

4.2 Analisando o conteúdo da intervenção

De modo ao sistematizar a análise, foram elencadas 03 categorias com atribuição de significado/definição (Quadro 07), pautadas nos referenciais norteadores

desta pesquisa, a saber: linguagem da Natureza; saber ambiental; e Alfabetização Ecológica.

Quadro 07: Categorias utilizadas para a análise.

Referencial norteador	Descrição
Linguagem da Natureza	Compromisso com as causas ambientais, oportunizando a leitura da linguagem escrita na natureza para que possam ser seu principal defensor e promotor. Que veja as interconexões presentes nas relações entre os sistemas vivos que sustentam nossa vivência no Planeta, como uma necessidade urgente para a manutenção da vida, nos dias atuais, e principalmente, para o futuro.
Saber Ambiental	Conhecimento intrínseco acerca do meio ambiente, no qual o ser humano participa e, portanto, é afetado pelos problemas ambientais, bem como assimila este saber às disciplinas que, por sua vez, gerarão conteúdos concretos sobre novas temáticas ambientais.
Alfabetização Ecológica	Compreensão dos princípios organizacionais das comunidades ecossistêmicas e de modo a usar tais princípios para instituir comunidades humanas sustentáveis.

Fonte: Adaptado de Costa *et al* (2015), Capra (2006) e Leff (2001).

Os dados oriundos da participação dos alunos nos diferentes momentos do projeto mostram a predominância da categoria Saber Ambiental, quando os participantes se referem ao conhecimento escolar sobre o ambiente. De acordo com Leff (2012), o saber ambiental possui caráter integrador, problematiza o conhecimento fragmentado e visa construir teorias e práticas direcionadas à rearticulação das relações sociedade-natureza.

Em segundo plano está a categoria Alfabetização Ecológica, que trata de ideias sustentáveis que os alunos apresentam. Para Capra e Luisi (2014), as experiências realizadas no âmbito formal têm grande significância no alfabetizar ecologicamente. Ainda de acordo com Cavalcante (2018), o desenvolvimento de projetos como a horta escolar, na qual os alunos estejam efetivamente envolvidos, obtêm resultados no crescimento intelectual e emocional dos mesmos.

Por último, a categoria linguagem da natureza, a qual se refere ao autoconhecimento sobre meio ambiente, onde o indivíduo consegue reconhecer as consequências das atitudes do ser humano (valores individuais), pois, “[...] a sustentabilidade sempre envolve a comunidade na sua totalidade. Essa é a lição

profunda que temos que aprender com a natureza, as trocas de energia e recursos em um ecossistema são mantidas pela cooperação de todos” (CAPRA, 2006, p. 53).

Tais informações podem ser observadas na íntegra no Quadro 08.

Quadro 08: Relação entre categorias e fragmentos de texto dos alunos.

(continua)

Categoria	Trecho
Alfabetização ecológica	<i>Como as cidades investem muito em energia não renovável, além de poluir, pode acontecer casos como esse do Amapá¹³. Elas deveriam investir em energia de fontes naturais, como a energia eólica, hídrica, solar...entre outras. Além de serem da natureza, elas são renováveis e infinitas, e não poluem o nosso Planeta. Investindo nessas energias eles iriam evitar muitos problemas que acontecem envolvendo energia.</i>
Alfabetização ecológica	<i>Em questão à energia, dava para tentar fazer as baterias, aí pegar LEDs maiores ou mais quantidades pode ser que dê errado, mas não custa tentar</i>
Alfabetização ecológica/ Linguagem da natureza	<i>Poderia fazer bastante baterias, e as pessoas que não estão passando por isso poderia ajudar doando coisas, tipo nos hospitais elas podem doar remédios, kit médicos, águas etc. ...</i>
Linguagem da natureza	<i>As pessoas que sofrem de falta de energia sofrem muito, sabe por quê? Porque tem pessoas que precisam de aparelhos de tratamento, podem causar falta de alimentos por falta de refrigeração e principalmente falta de água em regiões atendidas por rede de água. A única dica que eu dou é que melhores os incentivos dos governos e instalações de usinas hidrelétricas hélio térmicas, entre outras</i>
Linguagem da natureza	<i>Sem energia, elevadores e construções verticalizadas, como edifícios, se tornariam inviáveis. Situações como essa e até a provável necessidade de cultivar seu próprio alimento fariam as cidades sofrerem um êxodo de pessoas, que rumariam para o campo.</i>
Saber ambiental	<i>Considero sim, pq é o essencial, sem a energia praticamente não teríamos nada, uma televisão pra assistir algo, um computador pra pesquisar alguma coisa, ou uma geladeira pra deixar as coisas refrescadas, um ventilador pra se refrescar, um celular pra telefonar ou uma luz pra iluminar, então a energia é um recurso muito importante e essencial para nós.</i>

¹³ Na época da aplicação do projeto, o estado do Amapá estava sofrendo um apagão, quando uma subestação de energia incendiou e deixou milhares de pessoas sem energia elétrica, ocasionando perdas tanto para a população como para o comércio local.

Quadro 08: Relação entre categorias e fragmentos de texto dos alunos.

(conclusão)

Categoria	Trecho
Saber ambiental	<i>Eu considero ela um recurso importante porque com ela nós obtemos a luz, Usamos ela para conservar os alimentos, para usarmos os aparelhos eletrônicos e eletrodomésticos, ou seja, para facilitar e melhorar as nossas vidas.</i>
Saber ambiental	<i>Uma dica para que o Barretinho não fique totalmente no escuro durante a noite, é fazer uma bateria mais fácil do mundo.</i>
Saber ambiental	<i>Minha primeira dica é que o tempo máximo de conservação dos alimentos dentro da geladeira é de 4 horas, e no freezer, de 24 horas. Por isso, manter a geladeira fechada pode ser uma boa escolha, se ficar mais do que 4 horas sem energia elétrica você pode optar por transferir carnes e os leites e seus derivados para um isopor cheio de gelo. Porém, o prazo máximo é de 2 horas. a segunda dica é usar velas para ter luz de noite. A terceira dica é economizar água e a quarta dica é desligar o celular e só usar em casos de emergência.</i>

Fonte: Autora (2021).

É possível observar a articulação das categorias em alguns trechos, pois fica evidente a relação sociedade-natureza, abordando ideias sustentáveis, e relacionadas com o conteúdo apresentado durante as aulas. Deste modo, para efetivar a EA, são necessárias propostas práticas e inovadoras.

Para Costa *et al.* (2015), a Alfabetização Ecológica e a EA aparecem como alternativas para que em longo prazo, possa auxiliar na solução para a crise global ambiental que está em pleno processo, em vista à sobrevivência de diversas espécies, até mesmo a humana.

4.3 O produto pedagógico

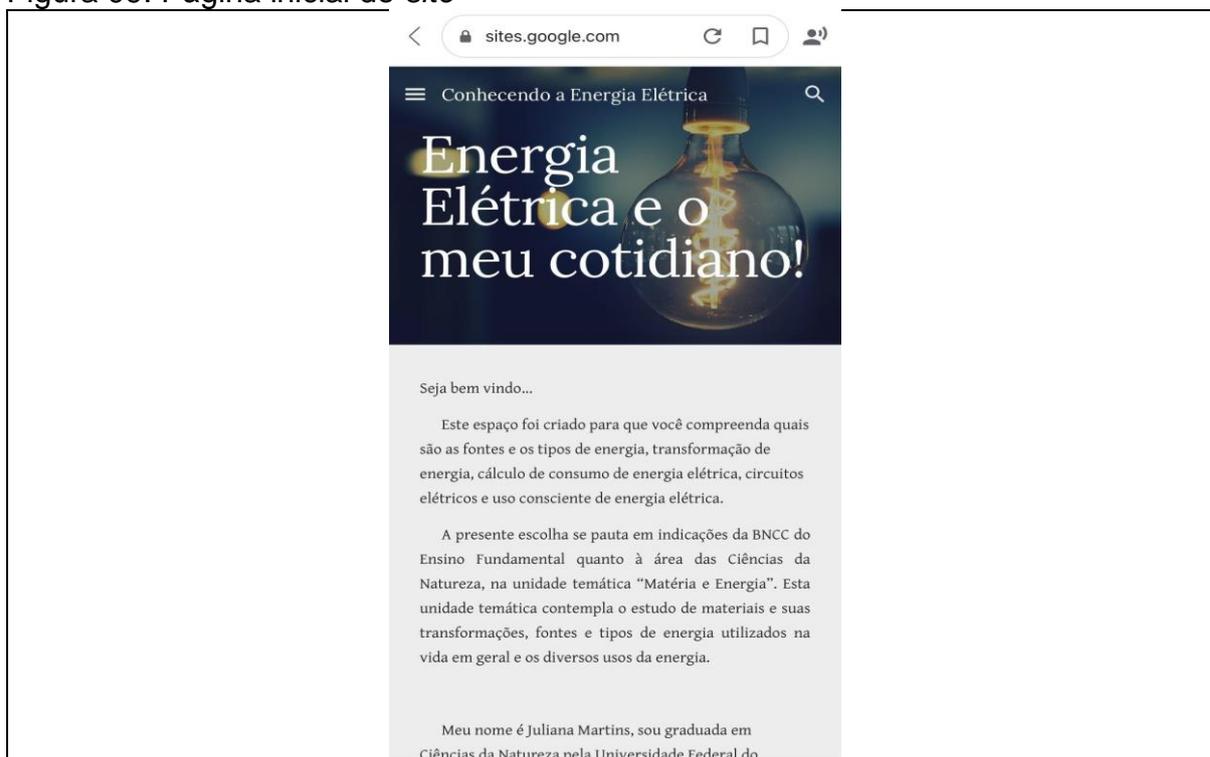
O vínculo dos jovens com as múltiplas mídias promove uma demanda sobre os professores no sentido de se tornar necessário, utilizá-los em suas aulas. “Isto implica uma capacitação que combina uso e produção, pois envolve habilidades no uso de TICs no processamento da informação e para a produção de conteúdo pelos próprios usuários” (TAROUCO; ABREU, 2017, p. 18). Ainda segundo as mesmas autoras, a

combinação entre as diferentes mídias (texto, imagem, áudio, vídeo) enriquece a comunicação e a troca de conhecimentos.

A construção do conteúdo educacional digital, usando mídias diversificadas, deve ponderar questões relativas a teorias de aprendizagem e usar também o conhecimento de outras áreas como ergonomia, engenharia de sistemas e considerar ainda potencialidades e limitações da tecnologia envolvida. A multimídia constitui, portanto, recurso de apoio relevante no processo de ensino e aprendizagem (TAROUCO; ABREU, 2017, p. 22).

Deste modo, como produto pedagógico do presente trabalho, foi criado um *site* para tal elaboração. Utilizou-se a plataforma digital *Site da Google*. Dividimos em abas, como Início (Figura 09), Curiosidades, Fontes de Energia (Figura 10), Quiz, Experimento (Figura 11), Dicas para Economizar Energia Elétrica, Fotos/Vídeos e Notícias (Figura 12). O *site* foi alimentado com o auxílio dos alunos e com as etapas realizadas na aplicação do projeto.

Figura 09: Página inicial do *site*



Fonte: Autora (2021).

Figura 10: Seções (a) Curiosidades e (b) Fontes de energia

The image shows a web browser displaying two pages from a site called 'Conhecendo a Energia Elétrica'. The left page, titled 'Curiosidades', features a glowing lightbulb and discusses energy calculators. The right page, titled 'Fontes de energia', includes a video player and text about energy sources.

Curiosidades

Você já pensou em calcular quanto gasta de energia elétrica?

Sim, isso é possível!!! Existem diversos simuladores de consumo de energia elétrica disponíveis na web. Hoje eu trago para vocês um deles, o site da ENEL, nele é possível calcular o consumo de diversos aparelhos que possuímos em casa, nos diferentes cômodos da nossa casa.

Para conhecer mais clique no link abaixo

<https://enel-rj.simuladordeconsumo.com.br/>

Se ficou em dúvida, aqui tem um tutorial de como utilizar o simulador.

<https://youtu.be/-5ageKviU6Y>

Fontes de energia

Você sabe de onde vem a energia elétrica?

Quais são as fontes? Quais são renováveis? e o que significa energia limpa?

Vamos descobrir um pouco mais sobre o que é energia, suas fontes e algumas vantagens e desvantagens para o meio ambiente. Assista os vídeos abaixo e descubra um pouco mais de onde vem a energia elétrica.

O que é energia

Já a nível mundial aproximadamente 70% da energia é produzida nas usinas termoeletricas.

Fonte: Autora (2021).

Figura 11: Seções (a) Quiz e (b) Experimento

The image shows a web browser displaying two pages from the same site. The left page, titled 'Quiz', features a silhouette of a head with gears and a question mark. The right page, titled 'EXPERIMENTO', features hanging lightbulbs.

Quiz

Vamos testar nossos conhecimentos?!

Agora que já assistiu os vídeos, jogue o quiz da energia elétrica! (link abaixo)

Quiz Kahoot:

https://kahoot.it/challenge/0376214?challenge-id=d49538f1-72ea-4df0-afcb-772fea3cae61_1605872027790

Experimento

Chegou a hora de montarmos a nossa bateria, pegue os materiais e mãos a obra!!!

Experimento: A bateria mais fácil do mundo

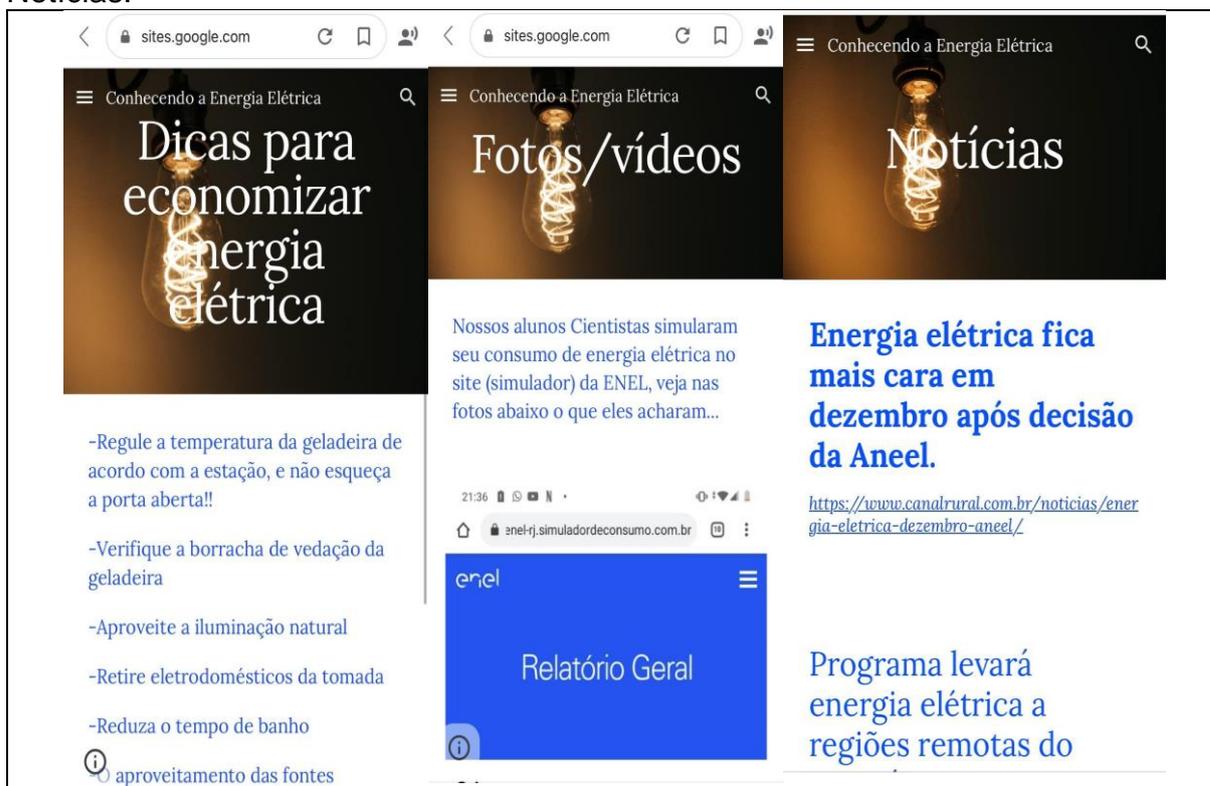
Quer saber como montar a bateria mais fácil do mundo? Então assista ao vídeo abaixo e depois faça o seu também...

Link do vídeo:

<https://youtu.be/lEnAU7CvmO8>

Fonte: Autora (2021).

Figura 12: Seções (a) Dicas para economizar energia elétrica, (b) Fotos/vídeos e (c) Notícias.



Fonte: Autora (2021).

Diversos autores abordam a importância do uso adequado das mídias no processo de aprendizagem. Assim, para Tarouco e Abreu (2017, p. 30), “[...] o desafio da aprendizagem com multimídia é garantir que os alunos construam representações mentais significativas e que não sejam sobrecarregados com informações irrelevantes”. Ainda segundo as mesmas autoras, os materiais educacionais construídos adequadamente, constituem sistemas adequados para auxiliar na organização e construção do conhecimento. Sendo assim, o *site* após alimentado com o auxílio dos alunos participantes, foi divulgado para os demais alunos da escola e professores através de *links* postados em grupos de *Whatsapp* e *Facebook*.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente trabalho, buscamos associar a linguagem científica e ambiental ao cotidiano dos alunos do 8º ano do Ensino Fundamental através de intervenção pedagógica com a temática eletricidade, utilizando aplicativos e *sites*, além de verificar, as percepções dos alunos sobre a linguagem da natureza e o saber ambiental.

Em relação ao objetivo deste trabalho que foi investigar como uma intervenção pedagógica utilizando a tecnologia, pode promover a Alfabetização Ecológica no ambiente escolar, podemos perceber que foi alcançado, pois os alunos estavam assíduos ao ensino remoto, participaram das atividades propostas além de apresentarem um conhecimento escolar de meio ambiente, ideias sustentáveis e o reconhecimento sobre os valores individuais para com o ambiente em que vivemos.

Quanto ao produto educacional, a criação do site com o auxílio dos alunos participantes, enriqueceu a comunicação e a troca de conhecimentos, além de ser um recurso relevante no processo de ensino e aprendizagem pela combinação das diferentes mídias (texto, imagem, áudio, vídeo).

Ainda, enquanto pesquisadora, ao longo da pesquisa me deparei com o novo cenário em que estamos vivendo, o qual mudou nossos hábitos, e também nos fez rever nossas práticas pedagógicas, apesar de em alguns momentos me sentir desmotivada e preocupada com os resultados. Ter o auxílio da professora regente e da gestão escolar, foi fundamental para a aplicação do projeto.

Por fim, ressaltamos a importância de promover a Alfabetização Ecológica (Educação Científica, Saber Ambiental e Linguagem da Natureza) no Ensino de Ciências, a fim de contribuir para a construção de conhecimentos na Educação Ambiental. Assim, esperamos ter sensibilizado os alunos sobre o tema em estudo e inspirar docentes em suas práticas pedagógicas a partir dos relatos desta experiência de pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Lynn. Educação remota: entre a ilusão e a realidade. **Interfaces Científicas-Educação**, Aracajú, v. 8, n. 3, p. 348-365, 2020. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/educacao/article/view/9251>. Acesso em: 30 fev. 2020.
- ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução a metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- ASSAI, Natany Dayani de Souza *et al.* Impactos do uso das tecnologias digitais da informação e comunicação durante a pandemia: relatos em um curso de pedagogia. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 7, n. 1, p. 6095-6114, 2020. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/23264>. Acesso em: 11 nov. 2020.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições Setenta, 2011.
- BARTHOLO, Viviane de F.; AMARAL, Marília A.; CAGNIN, Maria Istela. M-ava: Modelo de adaptabilidade para ambientes virtuais móveis de aprendizagem. *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO*, 20., 2009, Florianópolis. **Anais** [...]. Florianópolis: SBIE, 2009. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.sbie.2009.%25p>. Acesso em: 20 abr. 2020.
- BRASIL. **Nota técnica: Todos pela Educação: ensino a distância na educação básica frente à pandemia da Covid-19**. Brasília: Ministério da Educação, 2020.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Ministério da Educação, 2019. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>. Acesso em: 04 mar. 2020.
- BRASIL. **Temas Contemporâneos Transversais na BNCC: contexto histórico e pressupostos pedagógicos**. Brasília: Ministério da Educação, 2019.
- BRASIL. **PISA 2015**. Relatório Nacional. Brasília: INEP/MEC. 2016.
- BRASIL. **PISA 2018**. Relatório Nacional. Brasília: INEP/MEC. 2019b.
- CAPRA, Fritjof; LUISI, Pier Luigi. **Visão sistêmica da vida: uma concepção unificada e suas implicações filosóficas, políticas, sociais e econômicas**. São Paulo: Editora Cultrix, 2014.
- CAPRA, Fritjof *et al.* **Alfabetização ecológica: a educação das crianças para um mundo sustentável**. São Paulo: Cultrix; 2006.
- CAPRA, Fritjof. Falando a linguagem da natureza: princípios da sustentabilidade. *In: STONE, Michael K.; BARLOW, Zenóbia. (orgs.). Alfabetização ecológica: a educação das crianças para um mundo sustentável*. São Paulo: Cultrix, 2006. p. 46-57.

CARVALHO, Isabel Cristina Moura. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

CERUTTI, Elisabete; DUARTE, Manoelle Silveira. **A pesquisa em educação e tecnologias: entre perguntas e respostas**. Frederico Westphalen: Editora da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, 2017.

CHASSOT, Áttico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Editora da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, 2011.

CAVALCANTE, Cristhiane da Silva *et al.* **Alfabetização ecológica, inteligência naturalista e dialogicidade/conscientização freireana: interconexões com a formação continuada de professores em Educação Ambiental**. 2018. 163 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal da Paraíba. Programa de Pós-Graduação em Educação, João Pessoa, 2018. Disponível em: https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/13412?locale=pt_BR. Acesso em: 20 jun. 2020.

CORDEIRO, Karolina Maria de Araújo. **O Impacto da pandemia na educação: a utilização da tecnologia como ferramenta de ensino**. 2020. 15 f. Monografia (Especialização em andamento em Psicopedagogia e Educação Especial) - Instituto de Desenvolvimento Econômico Rural e Tecnológico Dados da Amazônia, Manaus, 2020. Disponível em: <http://repositorio.idaam.edu.br/jspui/bitstream/prefix/1157/1/O%20IMPACTO%20DA%20PANDEMIA%20NA%20EDUCA%C3%87%C3%83O%20A%20UTILIZA%C3%87%C3%83O%20DA%20TECNOLOGIA%20COMO%20FERRAMENTA%20DE%20ENSINO.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2021.

COSTA, Luana Monteiro *et al.* Indicadores de alfabetização ecológica na formação do sujeito ecológico. *In: SIMPÓSIO DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA*, 5., 2015, [S. l.]. **Anais** [...]. [S. l.]: SECAM, 2015. Disponível em: http://files.ensinodeciencia.webnode.com.br/200001236-bd54fbe4ed/2015_Indicadores%20de%20alfabetiza%C3%A7%C3%A3o%20ecol%C3%B3gica%20na%20forma%C3%A7%C3%A3o%20do%20sujeito%20ecol%C3%B3gico.pdf. Acesso em: 03 abr. 2020.

CROWE, Alicia R. **Learning to teach with mobile technology: A teacher educator's journey**. *In: VAN'T HOOFT, Mark; SWAN, Karen. (org.). Ubiquitous computing in education*. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, 2007. p. 127-144.

CUNHA, Rodrigo Bastos. O que significa alfabetização ou letramento para os pesquisadores da educação científica e qual o impacto desses conceitos no ensino de ciências. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 24, n. 1, p. 27-41, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ciedu/v24n1/1516-7313-ciedu-24-01-0027.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2020.

DA SILVA, Myllena Matias da. **Aplicativo sobre água e saúde: uma proposta educativa para o ensino de ciências ambientais.** 2019. 69 f. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências Ambientais) - Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Biociências. Programa de Pós-graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais, Recife, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/36094>. Acesso em: 22 out. 2020.

DA SILVA JÚNIOR, Joab Silas. O que é eletricidade? **Brasil Escola**, [S. l.], 2020. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/fisica/o-que-e-eletricidade.htm>. Acesso em: 11 fev. 2020.

DELIZOICOV, Demétrio. **Conhecimento, tensões e transições.** 1991. 219 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. Programa de Pós-Graduação em Educação, São Paulo, 1991. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/30356930.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2020.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. A. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos.** 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DOURADO, Irismar de França. Uso das TIC no ensino de ciências na educação básica: uma experiência didática. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, Londrina, v. 15, n. especial, p. 357-365, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.17921/2447-8733.2014v15n0p%25p>. Acesso em: 02 dez. 2020.

GUERRA, Antonio Fernando Silveira *et al.* Educação ambiental: a resistência e o esperar em tempos de pandemia. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, Diadema, v. 15, n. 4, p. 237-258, 2020. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/10794>. Acesso em: 30 nov. 2020.

INSTITUTO ABRAMUNDO. **ILC: Indicador de Letramento Científico: sumário executivo de resultados.** São Paulo, 2014.

LEFF, Enrique. **Aventuras da epistemologia ambiental: da articulação das ciências ao diálogo de saberes.** Tradução: Silvana Cobucci Leite. São Paulo: Cortez, 2012.

LEFF, Enrique. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder.** 9. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

LEFF, Enrique; VIEIRA, Paulo F. **Epistemologia ambiental.** São Paulo: Cortez, 2001.

LORENZETTI, Leonir. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais.** 2000. 143 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Educação, Florianópolis, 2000. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/79312>. Acesso em: 24 abr. 2020.

MELO, Rafaela da Silva; CARVALHO, Marie Jane Soares. Aplicativos educacionais livres para mobile learning. *In: ENCONTRO VIRTUAL DE DOCUMENTAÇÃO EM SOFTWARE LIVRE*, 11., 2014, Belo Horizonte. **Anais [...]**. Belo Horizonte: EVIDOSOL 2014.

MIYAZAWA, Cristina Marques Coelho *at al.* Aplicativos para o ensino-aprendizagem de educação ambiental; free applications for mobile devices in environmental education. **Revista de Educomunicação Ambiental**, [S. l.], v. 6, n. 1, p. 1-19, 2016. Disponível em: <http://www.latec.ufrj.br/revistas/index.php?journal=eduambiental&page=article&op=view&path%5B%5D=795>. Acesso em: 02 jan. 2021.

MOUSQUER, Tatiana *et al.* A utilização de dispositivos móveis como ferramenta pedagógica colaborativa na educação infantil. *In: SIMPÓSIO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DA REGIÃO NOROESTE DO RIO GRANDE DO SUL*, 2., 2011, [S. l.]. **Anais [...]**. [S. l.]: STIN, 2011. Disponível em: <http://san.uri.br/sites/anais/Stin/trabalhos/11.pdf>. Acesso em: 02 abr. 2020.

MUENCHEN, Cristiane. **A disseminação dos três momentos pedagógicos**: um estudo sobre práticas docentes na região de Santa Maria/RS. 2010. 273 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Florianópolis, 2010. Disponível em: <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/93822>. Acesso em: 04 jan. 2020.

MUECHEN, Cristiane; DELIZOIVOC, Demétrio. Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro "Física". **Ciências & Educação**, Bauru, v. 20, n. 3, p. 617-638, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ciedu/v20n3/1516-7313-ciedu-20-03-0617.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2020.

NASCIMENTO, Karla Angélica Silva do; CASTRO FILHO, José Aires de. Dispositivos móveis na educação: ensinando e aprendendo em diferentes contextos. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO*, 7., 2016, [S. l.]. **Anais [...]**. [S. l.]: WCBIE, 2016.

NASCIMENTO, Karla Angélica Silva do; CASTRO FILHO, José Aires de. Aprendizagem colaborativa móvel: superando os obstáculos e abraçando as oportunidades. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO*, 8., 2018, [S. l.]. **Anais [...]**. [S. l.]: WCBIE, 2018.

OLIVEIRA, Terezinha Marisa Ribeiro; AMARAL, Carmem Lúcia Costa. O uso e exploração de dois aplicativos de celulares, comics panel e stripcreator: uma experiência realizada no ensino de matemática. **Ensino da Matemática em Debate**, [S. l.], v. 6, n. 3, p. 29-45, 2019.

PEDRA, Marielza Nascimento. Tecnologia Educacional como Suporte no Processo de Ensino/Aprendizagem. **Revista de Administração do Cesmac**, Macéio, v. 9, n. 1, p. 95-104, 2021. Disponível em: <https://revistas.cesmac.edu.br/index.php/administracao/index>. Acesso em: 04 mar. 2021.

RESENDE, Ieda Maria de. **As noções de conhecimento de Pierre Lévy e suas implicações na Educação**. 2016. 140 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade de São Paulo. Programa de Pós-Graduação em Educação, São Paulo, 2016.

RUPPENTHAL, Raquel; COUTINHO, Cadidja; MARZARI, Mara Regina Bonini. Alfabetização e letramento científico: dimensões da educação científica. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 9, n. 10, p. 1-18, 2020. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/9302>. Acesso em: 17 dez. 2020.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/246>. Acesso em: 10 out. 2020.

SOUZA, Ligia da Paz de. A pandemia da COVID-19 e os reflexos na relação meio ambiente e sociedade. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, [S. l.], v. 8, n. 4, p. 68-73, 2020. Disponível em: <https://revistabrasileirademeioambiente.com/index.php/RVBMA/article/view/540>. Acesso: 01 dez. 2020.

TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach *et al.* Objetos de aprendizagem para M-Learning. *In*: TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach *et al.* (orgs). **Objetos da Aprendizagem: teoria e prática**. Porto Alegre: Evangraf, 2004. p. 431-448. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/102993/000937201.pdf>. Acesso em: 20 Fev. 2020.

TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach; ABREU, Cristiane de Souza. **Mídias na educação: a pedagogia e a tecnologia subjacentes**. Porto Alegre: Editora Evangraf, 2017.

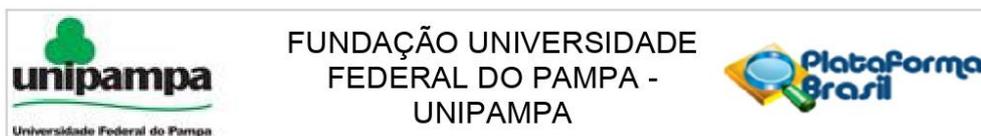
TRAXLER, John. Defining, discussing and evaluating mobile learning: The moving finger writes and having writ. **The International Review of Research in Open and Distance Learning**, [S. l.], v. 8, n. 2, p. 1-12, 2007. Disponível em: <http://www.irrod.org/index.php/irrod/article/view/346>. Acesso em: 20 fev. 2020.

TRAXLER, John. Students and mobile devices. **Research in Learning Technology**, [S. l.], v. 18, n. 2, p. 1-13, 2010.

VALENTIM, Hugo Duarte. **Para uma compreensão do Mobile Learning: reflexão sobre a utilidade das tecnologias móveis na aprendizagem informal e para a construção de ambientes pessoais de aprendizagem**. 2009. 178 f. Dissertação (Mestrado em Gestão de Sistemas e-Learning) - Universidade Nova de Lisboa. Programa de Pós-Graduação em Gestão de Sistemas e-Learning, Lisboa, 2009. Disponível em: https://run.unl.pt/bitstream/10362/3123/1/Hugo_Valentim_M-Learning.pdf. Acesso em: 22 jan. 2020.

WALKER, Kevin. Introduction: mapping the landscape of mobile learning. *In*: SHARPLES, Mike (org.). **Big issues in mobile learning**: report of a workshop by the kaleidoscope network of excellence mobile learning initiative. Nottingham: University of Nottingham, 2006. p. 3-4.

Anexo A - Parecer do Comitê de Ética



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: CONTRIBUIÇÕES DE UMA INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA: TECNOLOGIA EDUCACIONAL E ALFABETIZAÇÃO ECOLÓGICA NO AMBIENTE ESCOLAR

Pesquisador: Cadjida Coutinho

Área Temática:

Versão: 4

CAAE: 38147620.4.0000.5323

Instituição Proponente: Fundação Universidade Federal do Pampa UNIPAMPA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.469.096

Apresentação do Projeto:

As afirmações elencadas nos campos “Apresentação do Projeto”, “Objetivos da Pesquisa” e “Avaliação dos Riscos e Benefícios” foram retiradas do arquivo Informações Básicas da Pesquisa (PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1601320, de 13/12/2020).

O elo entre os conceitos científicos e os avanços tecnológicos pode ser uma alternativa para que o Ensino de Ciências se torne mais efetivo e mais próximo aos contextos sociais e ambientais. Deste modo, o presente projeto tem como objetivo investigar como uma intervenção pedagógica utilizando tecnologia educacional pode promover a alfabetização ecológica no ambiente escolar. Trata-se de uma abordagem qualitativa, apropriando-se de dados descritivos e numéricos para atender a questão-problema do trabalho. Para tanto, serão utilizados aplicativos e sites para associar o cotidiano dos alunos do 8º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do município de Dom Pedrito/RS, em especial os aspectos socioambientais e a temática Eletricidade. Por intermédio da metodologia dos Três Momentos Pedagógicos o percurso metodológico está dividido em etapas, sendo estas compreendidas por: (I) Problemática inicial; (II) Organização do conhecimento; (III) Aplicação do conhecimento. Na primeira etapa serão realizados questionamentos aos alunos sobre energia elétrica e suas funcionalidades, logo após calculado o consumo de energia. A segunda etapa está relacionada à temática “Eletricidade e as Ciências da Natureza”. Para realizá-la, serão utilizados diferentes recursos, tais como jogos didáticos. Além disso, serão realizados experimentos para construção de circuitos elétricos, bem como a

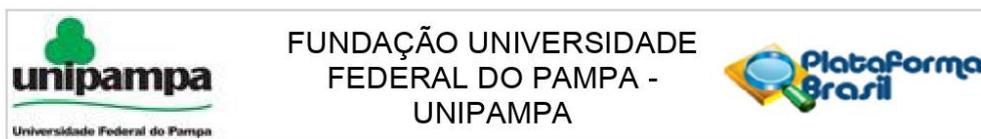
Endereço: BR 472 - Km 585. Campus Uruguaiana

Bairro: Prédio Administrativo - Sala 23 - Caixa **CEP:** 97.501-970

UF: RS **Município:** URUGUAIANA

Telefone: (55)3911-0202

E-mail: cep@unipampa.edu.br



Continuação do Parecer: 4.469.096

construção de um produto pedagógico. Na última etapa, serão utilizados dois aplicativos, o “Sustentabilizando” para calcular o consumo de energia nas atividades básicas do dia a dia e o “Nossa Energia” para calcular o consumo de energia, com dicas para diminuir o consumo da eletricidade, além de jogos interativos sobre o tema. Será confeccionada pelos alunos da turma uma cartilha com dicas para o consumo consciente de energia elétrica. Por fim, haverá um momento de reflexão dos alunos sobre o tema em estudo. Espera-se com o presente trabalho, associar a linguagem científica e ambiental ao cotidiano dos estudantes e compreender a percepção deles sobre a linguagem da natureza e o saber ambiental através de uma intervenção pedagógica com a temática eletricidade.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário: Investigar como uma intervenção pedagógica utilizando tecnologia educacional pode promover a Alfabetização Ecológica no ambiente escolar.

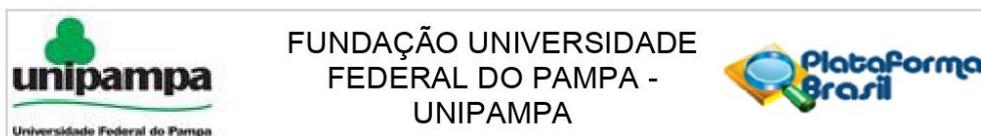
Objetivo Secundário: -Analisar por meio da intervenção pedagógica sobre a temática Eletricidade as percepções dos participantes sobre a linguagem da natureza e o saber ambiental; -Identificar as contribuições da intervenção pedagógica para a promoção da alfabetização ecológica (educação científica, saber ambiental e linguagem da natureza) dos alunos participantes; -Relacionar os dados da pesquisa com as informações presentes nos documentos educacionais vigentes e estudos recentes da área; -Construir um produto pedagógico para sensibilizar os alunos sobre o tema em estudo.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: Entendemos que os riscos desta pesquisa podem estar relacionados às situações como: 1- o constrangimento do pesquisado em ser questionado e observado; 2- incompreensão dos instrumentos de pesquisa que serão utilizados. Para eliminar os potenciais riscos, conforme resolução do CONEP510/2016, serão realizados: 1- conversa com os participantes da pesquisa em momentos separados explicando e orientando sobre todos os procedimentos da pesquisa e o objetivo destes, garantindo a preservação do anonimato e a privacidade de todos os pesquisados, assim como a possibilidade de desistência da pesquisa, informando-os sobre o contato das pesquisadoras, telefone e e-mail, para toda e qualquer dúvida; 2- a pesquisadora responsável pela coleta de dados apresentará os instrumentos de pesquisa (questionário e intervenção pedagógica) e explicará o roteiro de cada instrumento, deixando o pesquisado a vontade para questionar dúvidas, assim como colocar-se-á a disposição para responder situações que se ajustem à realidade do pesquisado e lhe deixem seguro de participar da pesquisa.

Benefícios: Os benefícios da pesquisa estão atrelados a possibilidade de gerar conhecimentos sobre

Endereço: BR 472 - Km 585. Campus Uruguaiiana
Bairro: Prédio Administrativo - Sala 23 - Caixa **CEP:** 97.501-970
UF: RS **Município:** URUGUAIANA
Telefone: (55)3911-0202 **E-mail:** cep@unipampa.edu.br



Continuação do Parecer: 4.469.096

as questões ambientais, promovendo a alfabetização ecológica do estudante, além da oportunidade de associar a linguagem científica e ambiental ao cotidiano dos alunos do 8º ano do Ensino fundamental através de uma intervenção pedagógica com a temática eletricidade, utilizando aplicativos e sites. Espera-se sensibilizar os alunos sobre o tema em estudo e inspirar docentes em suas práticas pedagógicas a partir dos relatos desta experiência de pesquisa.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

PROJETO DE PESQUISA (dissertação) – MESTRADO PROFISSIONAL - Registro SIPPEE:20200710152703

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Vide campo “Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações”

Recomendações:

Vide campo “Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações”

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Parecer referente a versão 4 do projeto e carta resposta inserido na PlatBr em 13/12/2020.

Pendências atendidas.

Considerações Finais a critério do CEP:

Ressalta-se que cabe a pesquisadora responsável encaminhar os relatórios parciais e final da pesquisa, por meio da Plataforma Brasil, via notificação do tipo “relatório” para que sejam devidamente apreciadas no CEP, conforme Norma Operacional CNS n° 001/13, item XI.2.d.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1601320.pdf	13/12/2020 17:00:05		Aceito
Outros	Carta_resposta_3.pdf	13/12/2020 16:59:27	Cadidja Coutinho	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE_novo.pdf	13/12/2020 16:56:51	Cadidja Coutinho	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento /	TCLE_novo.pdf	13/12/2020 16:56:38	Cadidja Coutinho	Aceito

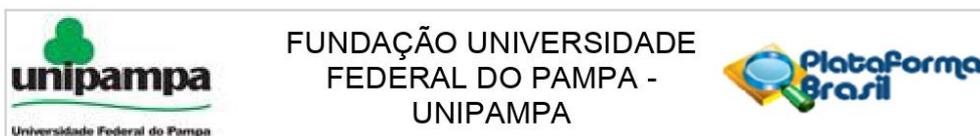
Endereço: BR 472 - Km 585. Campus Uruguaiana

Bairro: Prédio Administrativo - Sala 23 - Caixa **CEP:** 97.501-970

UF: RS **Município:** URUGUAIANA

Telefone: (55)3911-0202

E-mail: cep@unipampa.edu.br



Continuação do Parecer: 4.469.096

Justificativa de Ausência	TCLE_novo.pdf	13/12/2020 16:56:38	Cadidja Coutinho	Aceito
Outros	Carta_resposta2.pdf	23/11/2020 15:57:05	Cadidja Coutinho	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TA_atualizado.pdf	23/11/2020 15:33:32	Cadidja Coutinho	Aceito
Outros	Metodologia_detalhada.pdf	23/11/2020 15:32:53	Cadidja Coutinho	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_atualizado.pdf	23/11/2020 15:31:22	Cadidja Coutinho	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_atualizado.pdf	23/11/2020 15:30:12	Cadidja Coutinho	Aceito
Outros	Carta_resposta.docx	04/10/2020 22:35:28	Cadidja Coutinho	Aceito
Outros	Carta_resposta.pdf	04/10/2020 22:35:12	Cadidja Coutinho	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_2.pdf	04/10/2020 22:34:22	Cadidja Coutinho	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TA_2.pdf	04/10/2020 22:34:11	Cadidja Coutinho	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_2.pdf	04/10/2020 22:33:55	Cadidja Coutinho	Aceito
Folha de Rosto	Folha_contribuicoes.pdf	05/08/2020 14:19:20	Cadidja Coutinho	Aceito
Outros	assinatura_folha_de_rosto.pdf	05/08/2020 14:18:34	Cadidja Coutinho	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TA.pdf	01/08/2020 20:38:39	Cadidja Coutinho	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	31/07/2020 15:18:51	Cadidja Coutinho	Aceito
Outros	TC.pdf	24/07/2020 20:34:11	Cadidja Coutinho	Aceito
Outros	coparticipacao.pdf	24/07/2020	Cadidja Coutinho	Aceito

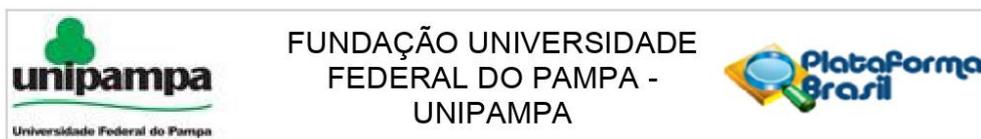
Endereço: BR 472 - Km 585. Campus Uruguaiiana

Bairro: Prédio Administrativo - Sala 23 - Caixa **CEP:** 97.501-970

UF: RS **Município:** URUGUAIANA

Telefone: (55)3911-0202

E-mail: cep@unipampa.edu.br



FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE
FEDERAL DO PAMPA -
UNIPAMPA

Continuação do Parecer: 4.469.096

Outros	coparticipacao.pdf	20:31:17	Cadjia Coutinho	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.pdf	24/07/2020 20:30:25	Cadjia Coutinho	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

URUGUAIANA, 16 de Dezembro de 2020

Assinado por:
Rafael Lucyk Maurer
(Coordenador(a))

Endereço: BR 472 - Km 585. Campus Uruguiana
Bairro: Prédio Administrativo - Sala 23 - Caixa **CEP:** 97.501-970
UF: RS **Município:** URUGUAIANA
Telefone: (55)3911-0202 **E-mail:** cep@unipampa.edu.br

Apêndice A – Questionário Problematização Inicial

De onde vem a energia elétrica? Prof^a Juliana Martins *Obrigatório

Imagine que você acordou num mundo sem eletricidade, o que mudaria no seu cotidiano? *

Quais objetos que usam eletricidade você possui em casa? *

Onde mais é possível perceber a eletricidade ao nosso redor? *

Por que precisamos de tantos aparelhos elétricos? *

O que é necessário para manter todos esses aparelhos funcionando? *

Apêndice B - Demais instrumentos de coleta de dados

Vamos refletir:

- 1- Ao fazer o experimento "a bateria mais fácil do mundo" você encontrou alguma dificuldade? Se sim, qual? *
- 2- O experimento deu certo na primeira tentativa, ou você teve que refazer? O que pode ter acontecido de errado? *

Relembrando...

- 3- A palavra ELETRICIDADE faz você lembrar de...
- 4- Quantos kw/h você consome de energia elétrica em média por um dia?
- 5- Você considera a energia elétrica um recurso importante? Justifique.

Agora que você já leu o material e entendeu quais são as fontes de energia, suas vantagens e desvantagens, vamos criar dicas para ter um consumo consciente de energia?! (Pode consultar jornais, revistas, *sites*, etc...) Não se esqueça de buscar soluções para ajudar o Barretinho a resolver o seu problema!

Barretinho precisa da sua ajuda! Complete as frases abaixo, com a sua opinião sobre a participação no projeto: Barretinho é morador de Santa Maria, uma cidade de grande influência para a região central do estado do Rio Grande do Sul. Na última semana, assim como já aconteceu no Amapá, um raio atingiu transformadores de energia da Companhia de Eletricidade que distribui energia para a cidade, a descarga elétrica foi tão grande que o transformador pegou fogo e assim a cidade ficou sem a distribuição de energia. A falta de energia elétrica impõe limitações não só no cotidiano dos moradores como em todo o comércio local, problemas nas telecomunicações, filas nos postos de gasolina e bancos. Além da falta de luz, alguns moradores do município também sofrem com a falta de água. Sem energia elétrica, o sistema de abastecimento, que dependem de bombas, se torna incapaz de levar água até as residências. Ainda, os últimos dias tem sido de calor intenso e a população não tem muitas opções para se refrescar se energia elétrica para climatização. Os semáforos pararam de funcionar e o trânsito se transformou em um grande caos. Os hospitais estão com dificuldade de atender os doentes, mesmo com uso de geradores está

ocorrendo queda na qualidade do atendimento. Os alimentos estão estragando nas casas e nos supermercados, e muitos produtos viram alvo de insetos como moscas e baratas, e atraem roedores para o local. Isso tudo sem falar na escola, que ficou com as salas escuras e os professores não conseguem preparar as aulas e enviar os materiais para os alunos. Com todos estes problemas ocorridos pela falta de energia, Barretinho só pode contar com a ciência. Como ajudar o Barretinho? Elabore pelo menos 1 dica para solucionar a situação-problema do Barretinho. Lembre-se que sua dica precisa conter ideias relacionadas ao tema Eletricidade estudadas nas atividades do projeto. Use a criatividade e não seja tímido na escrita! *

Barretinho precisa de sua ajuda!

Complete as frases abaixo, com a sua opinião sobre a participação no projeto:

Que bom que...

Que tal se...

Que pena que...

Apêndice C - Produto Educacional

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

JULIANA MARTINS RODRIGUES

**CONTRIBUIÇÕES DE UMA INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA: ALFABETIZAÇÃO
ECOLÓGICA NO AMBIENTE ESCOLAR**

**Dom Pedrito
2021**

JULIANA MARTINS RODRIGUES

**CONTRIBUIÇÕES DE UMA INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA: ALFABETIZAÇÃO
ECOLÓGICA NO AMBIENTE ESCOLAR**

Produção Educacional apresentado ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências da Universidade Federal do Pampa como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências.

Orientadora: Profa. Dra. Cadidja Coutinho.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01	Passo 01 para criar um <i>site</i>	78
Figura 02	Passo 02 para criar um <i>site</i>	78
Figura 03	Passo 03 para criar um <i>site</i>	79
Figura 04	Passo 04 para criar um <i>site</i>	79
Figura 05	Página inicial do <i>site</i>	81
Figura 06	Seções (a) Curiosidades e (b) Fontes de energia.....	81
Figura 07	Seções (a) Quiz e (b) Experimento.....	82
Figura 08	Seções (a) Dicas para economizar energia elétrica, (b) Fotos/vídeos e (c) Notícias.....	82

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO.....	77
2	COMO CRIAR UM SITE.....	78
3	O PRODUTO PEDAGÓGICO.....	80
	REFERÊNCIAS.....	84

1. APRESENTAÇÃO

Diferentes autores apontam que é necessário considerar que as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) já fazem parte do cotidiano dos jovens, e existe, portanto, a necessidade de desenvolver alunos que possam trabalhar com as TIC, conectados de forma social. As mudanças tecnológicas também influenciaram o surgimento de novas perspectivas na área educacional, incentivando o posicionamento docente na busca do entendimento dessas inovações, pois nos dias de hoje, saber não se remete mais a capacidade de lembrar-se das informações ou até mesmo decorar os conteúdos recebidos, mas se constitui na medida em que os conhecimentos são encontrados e utilizados em meio a situações reais.

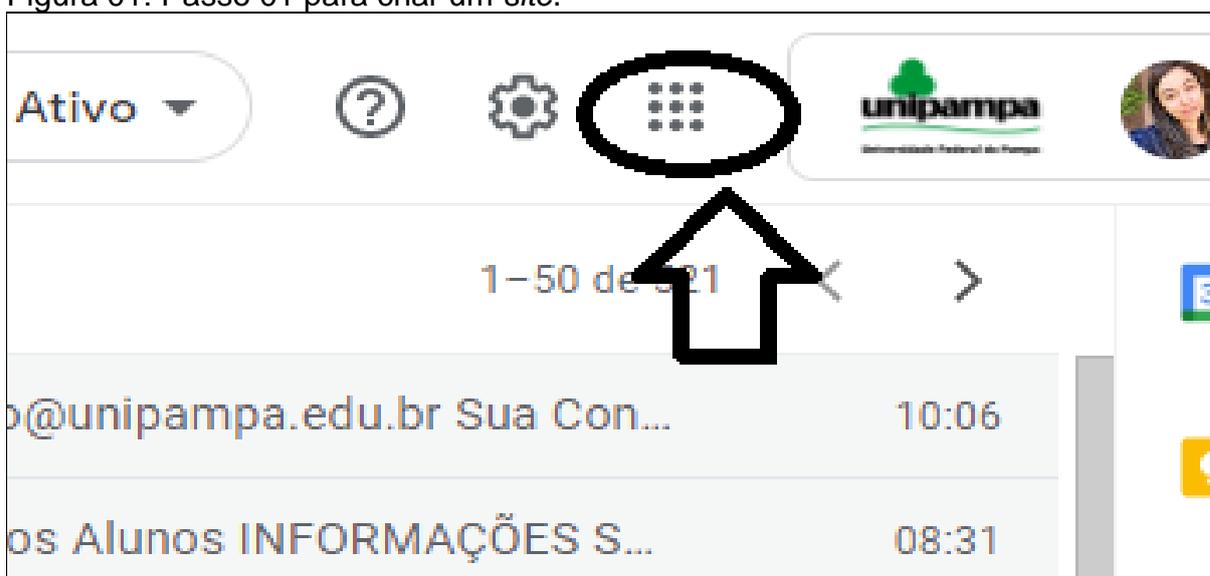
De acordo com Paula (2017), as tecnologias educacionais possuem tanto potencialidades como também limitações, assim dependerá dos objetivos do professor para julgar a importância das limitações específicas. Assim, o uso das TIC implica no planejamento e mediação por parte do professor.

Assim, o presente documento apresenta o Produto Pedagógico (Site) elaborado como requisito obrigatório da pesquisa de mestrado profissional, com o auxílio dos alunos participantes da pesquisa.

2. COMO CRIAR UM SITE

Em um e-mail vinculado à plataforma Google, ao clicar no ícone sinalizado na imagem abaixo (Figura 01), irá abrir uma aba de aplicativos (*app*) disponíveis.

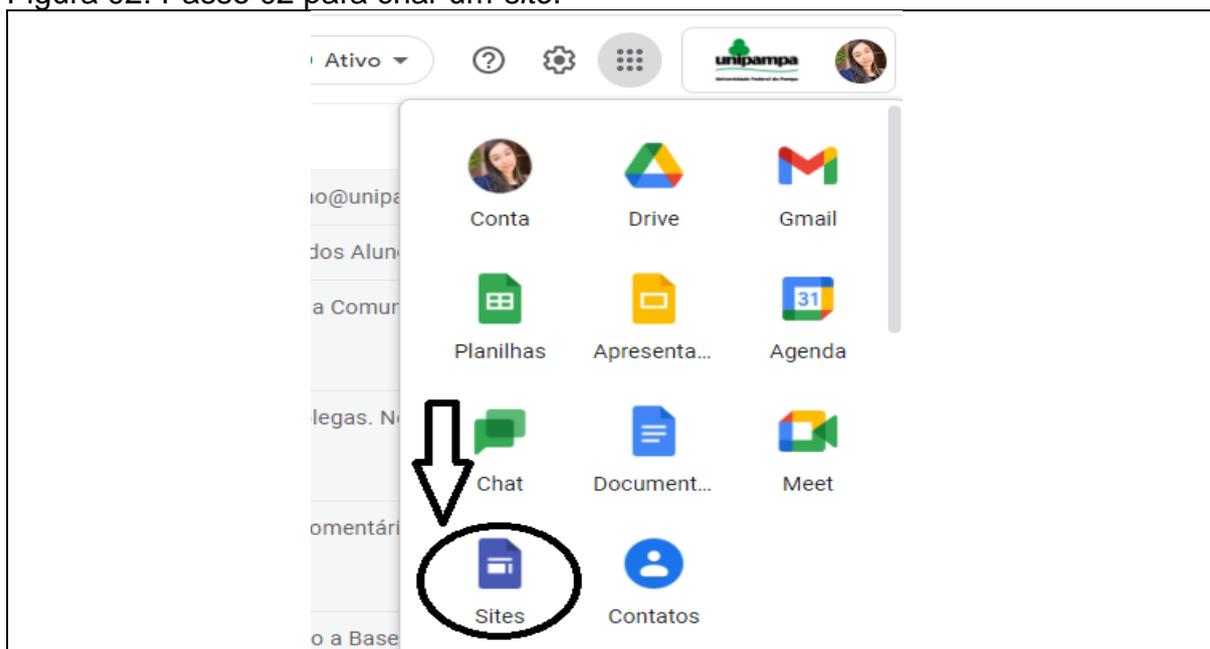
Figura 01: Passo 01 para criar um *site*.



Fonte: Autora (2021).

Na aba de *app*, fica o ícone *sites* (Figura 02).

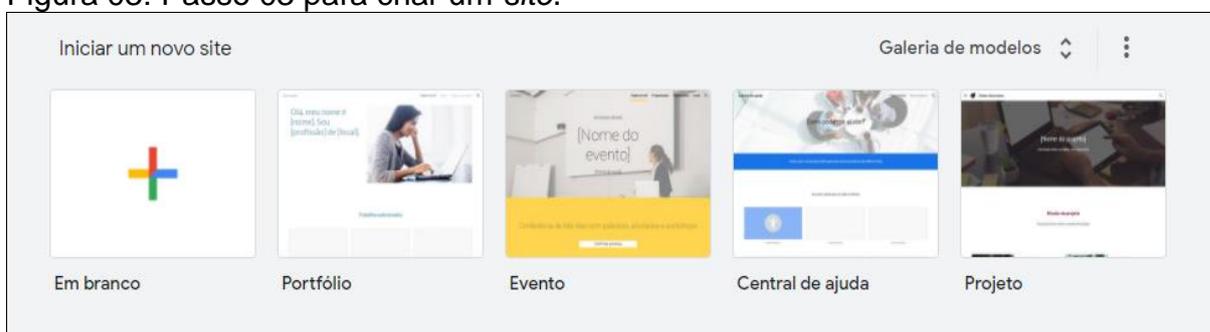
Figura 02: Passo 02 para criar um *site*.



Fonte: Autora (2021).

Após clicar em *sites*, é aberta uma nova guia na qual é possível selecionar uma página em branco, ou com um modelo pré-organizado (Figura 03).

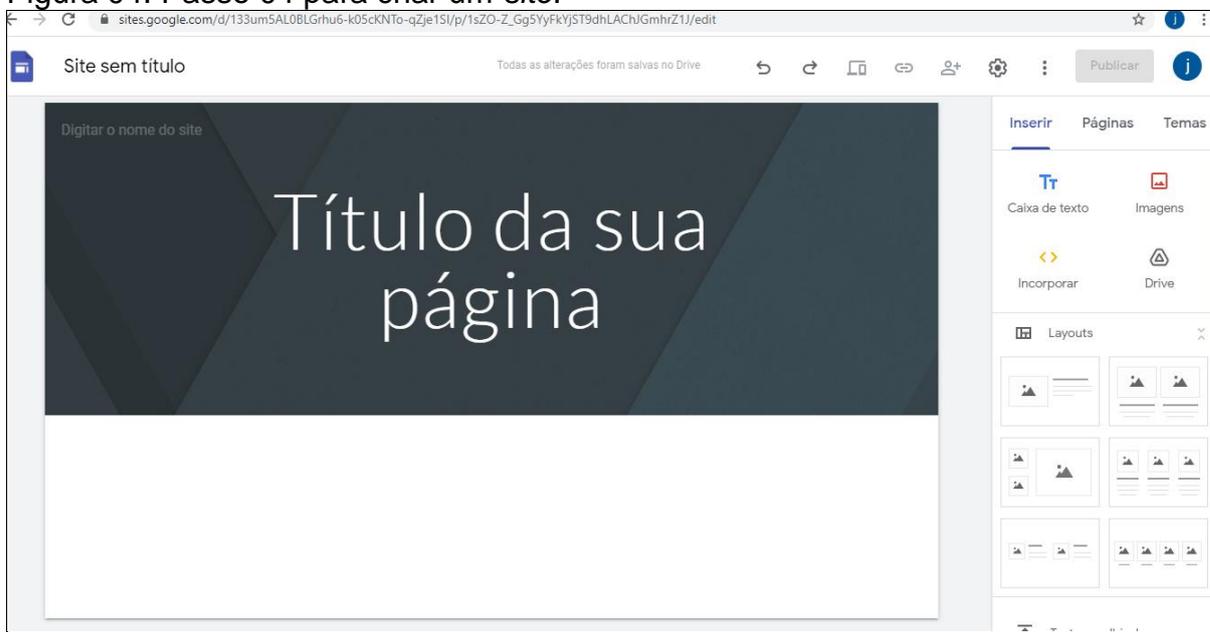
Figura 03: Passo 03 para criar um *site*.



Fonte: Autora (2021).

Por fim, ao selecionar uma página em branco, é possível configurar de acordo com a temática de sua escolha, no canto direito da página tem a possibilidade de formatá-lo com imagens, vídeos, links e adicionar subpáginas, além de escolher o *layouts* de sua escolha (Figura 04).

Figura 04: Passo 04 para criar um *site*.



Fonte: Autora (2021).

3. O PRODUTO PEDAGÓGICO¹⁴

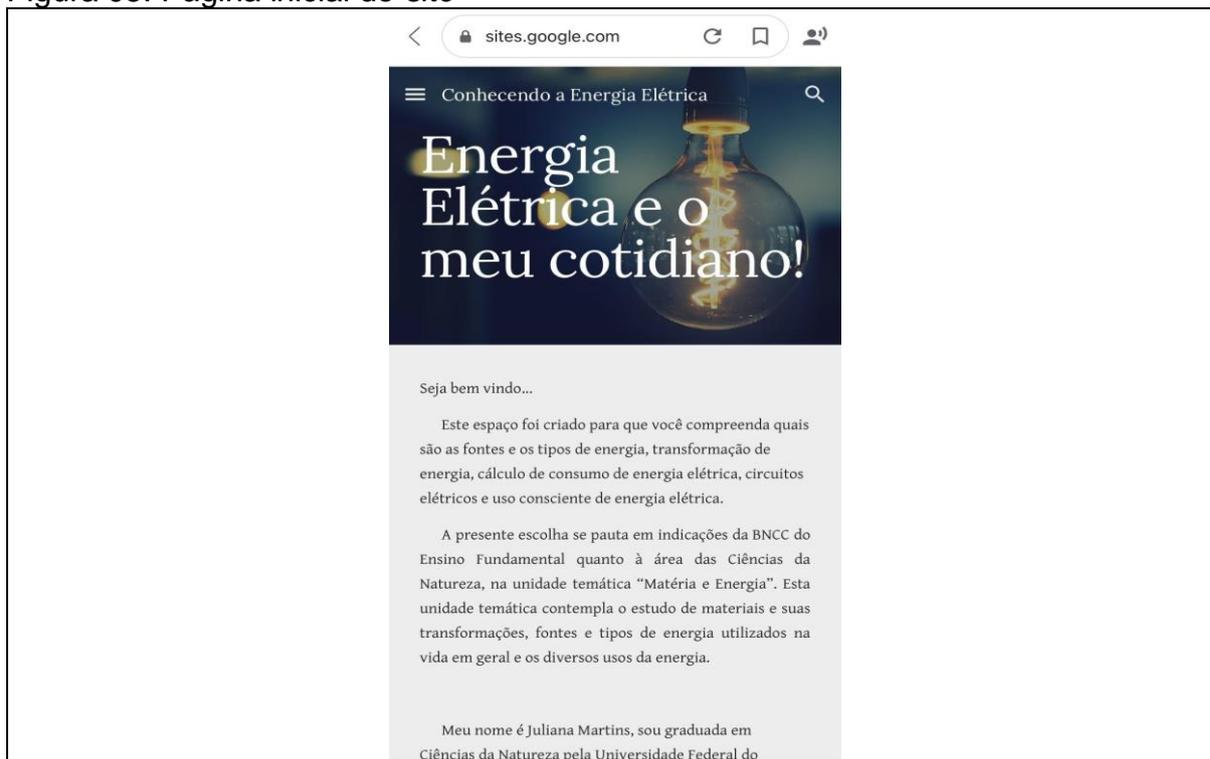
O vínculo dos jovens com as múltiplas mídias promove uma demanda sobre os professores no sentido de se tornar necessário, utilizá-los em suas aulas. “Isto implica uma capacitação que combina uso e produção, pois envolve habilidades no uso de TICs no processamento da informação e para a produção de conteúdo pelos próprios usuários” (TAROUCO; ABREU, 2017, p. 18). Ainda segundo as mesmas autoras, a combinação entre as diferentes mídias (texto, imagem, áudio, vídeo) enriquece a comunicação e a troca de conhecimentos.

A construção do conteúdo educacional digital, usando mídias diversificadas, deve ponderar questões relativas a teorias de aprendizagem e usar também o conhecimento de outras áreas como ergonomia, engenharia de sistemas e considerar ainda potencialidades e limitações da tecnologia envolvida. A multimídia constitui, portanto, recurso de apoio relevante no processo de ensino e aprendizagem (TAROUCO; ABREU, 2017, p. 22).

Deste modo, como produto pedagógico do presente trabalho, foi criado um *site* para tal elaboração. Utilizou-se a plataforma digital *Site da Google*. Dividimos em abas, como Início (Figura 05), Curiosidades, Fontes de Energia (Figura 06), Quiz, Experimento (Figura 07), Dicas para Economizar Energia Elétrica, Fotos/Vídeos e Notícias (Figura 08). O *site* foi alimentado com o auxílio dos alunos e com as etapas realizadas na aplicação do projeto.

¹⁴ O *site* pode ser consultado em: RODRIGUES, Juliana Martins *et al.* **Conhecendo a energia elétrica**. Santa Maria, 2020. Disponível em: <https://sites.google.com/view/conhecendoaenergiaeltrica/in%C3%ADcio>. Acesso em: 02 abr. 2021.

Figura 05: Página inicial do site



Fonte: Autora (2021).

Figuras 06: Seções (a) Curiosidades e (b) Fontes de energia



Fonte: Autora (2021).

Figuras 07: Seções (a) Quiz e (b) Experimento



Conhecendo a Energia Elétrica

QUIZ

Vamos testar nossos conhecimentos?!

Agora que já assistiu os vídeos, jogue o quiz da energia elétrica! (link abaixo)

Quiz Kahoot:

https://kahoot.it/challenge/0376214?challenge-id=d49538fi-72ea-4df0-afcb-772fea3cae61_1605872027790

Conhecendo a Energia Elétrica

EXPERIMENTO

Chegou a hora de montarmos a nossa bateria, pegue os materiais e mãos a obra!!!

Experimento: A bateria mais fácil do mundo

Quer saber como montar a bateria mais fácil do mundo? Então assista ao vídeo abaixo e depois faça o seu também...

Link do vídeo:

<https://youtu.be/IEAU7CvmO8>

Fonte: Autora (2021).

Figuras 08: Seções (a) Dicas para economizar energia elétrica, (b) Fotos/vídeos e (c) Notícias.



Conhecendo a Energia Elétrica

Dicas para economizar energia elétrica

- Regule a temperatura da geladeira de acordo com a estação, e não esqueça a porta aberta!!
- Verifique a borracha de vedação da geladeira
- Aproveite a iluminação natural
- Retire eletrodomésticos da tomada
- Reduza o tempo de banho
- aproveitamento das fontes

Conhecendo a Energia Elétrica

Fotos/vídeos

Nossos alunos Cientistas simularam seu consumo de energia elétrica no site (simulador) da ENEL, veja nas fotos abaixo o que eles acharam...

21:36

[snel-rj.simuladordeconsumo.com.br](https://www.enel-rj.simuladordeconsumo.com.br)

enel

Relatório Geral

Conhecendo a Energia Elétrica

Notícias

Energia elétrica fica mais cara em dezembro após decisão da Aneel.

<https://www.canalrural.com.br/noticias/energia-eletrica-dezembro-aneel/>

Programa levará energia elétrica a regiões remotas do

Fonte: Autora (2021).

Diversos autores abordam a importância do uso adequado das mídias no processo de aprendizagem. Assim, para Tarouco e Abreu (2017, p. 30), “[...] o desafio da aprendizagem com multimídia é garantir que os alunos construam representações mentais significativas e que não sejam sobrecarregados com informações irrelevantes”. Ainda segundo as mesmas autoras, os materiais educacionais construídos adequadamente, constituem sistemas adequados para auxiliar na organização e construção do conhecimento. Sendo assim, o *site* após alimentado com o auxílio dos alunos participantes, foi divulgado para os demais alunos da escola e professores através de *links* postados em grupos de *Whatsapp* e *Facebook*.

REFERÊNCIAS

PAULA, Helder de Figueiredo e. Fundamentos pedagógicos para o uso de simulações e laboratórios virtuais no ensino de ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 17, n. 1, p. 75-103, 30 abr. 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4476>. Acesso em: 01 maio 2020.

MOREIRA, José Antônio Marques. **Educação a distância em questão**: cenários , estratégias e modelos pedagógicos. YouTube, 08 jan. 2019. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=S-s3QxmSfTI&list=PLLDxLhHnmogPS1eI4K4SeBOLtSpJKjILk&index=20&t=17s> Acesso em: 24 de julho de 2020.

TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach; ABREU, Cristiane de Souza. **Mídias na educação**: a pedagogia e a tecnologia subjacentes. Porto Alegre: Editora Evangraf, 2017.