



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DO PIAUÍ (IFPI)
MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL
E TECNOLÓGICA (PROFEPT)



DANIEL BRUNO DE OLIVEIRA

**EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E RESÍDUO ELETRÔNICO: USO DE SEQUÊNCIA
DIDÁTICA NAS AULAS DE LÍNGUA ESPANHOLA DO CURSO TÉCNICO EM
INFORMÁTICA INTEGRADO AO ENSINO MÉDIO**

PARNAÍBA

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Oliveira, Daniel Bruno de

O48e Educação profissional e resíduo eletrônico: : uso de sequência didática nas aulas de língua espanhola do curso técnico em informática integrado ao ensino médio / Daniel Bruno de Oliveira.-Parnaíba-PI, 2024.
93 f.: il. color.

Dissertação (Mestrado) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Parnaíba, 2024.

Orientador : Prof Dr. Márcio Aurélio Carvalho de Moraes .

Coorientadora : Profa Dra. Joselma Ferreira Lima e Silva .

1. Resíduo e Lixo Eletrônico. 2. Educação Profissional e Tecnológica. 3. Interdisciplinaridade. 4. Língua Espanhola. I. Título.

CDD - 540

Elaborado por Edna Ferreira de Oliveira CRB 3/1621

DANIEL BRUNO DE OLIVEIRA

**EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E RESÍDUO ELETRÔNICO: USO DE SEQUÊNCIA
DIDÁTICA NAS AULAS DE LÍNGUA ESPANHOLA DO CURSO TÉCNICO EM
INFORMÁTICA INTEGRADO AO ENSINO MÉDIO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica, ofertada pelo *campus* Parnaíba do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Educação Profissional e Tecnológica.

Área de concentração: Educação Profissional e Tecnológica. Linha de Pesquisa: Práticas Educativas em Educação Profissional e Tecnológica (EPT).

Orientador: Prof. Dr. Márcio Aurélio Carvalho de Moraes

Coorientadora: Prof. Dra. Joselma Ferreira Lima e Silva

PARNAÍBA

2024

DANIEL BRUNO DE OLIVEIRA

EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E RESÍDUO ELETRÔNICO: USO DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA NAS AULAS DE LÍNGUA ESPANHOLA DO CURSO TÉCNICO EM INFORMÁTICA INTEGRADO AO ENSINO MÉDIO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica, ofertada pelo *campus* Parnaíba do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Educação Profissional e Tecnológica. Área de concentração: Educação Profissional e Tecnológica. Linha de Pesquisa: Práticas Educativas em Educação Profissional e Tecnológica.

Aprovada em 28 de agosto de 2024.

COMISSÃO EXAMINADORA

Márcio Aurélio Carvalho de Moraes

Prof. Dr. Márcio Aurélio Carvalho de Moraes
Instituto Federal do Piauí - Orientador

Joselma Ferreira Lima e Silva

Profa. Dra. Joselma Ferreira Lima e Silva
Instituto Federal do Piauí - Coorientadora

Documento assinado digitalmente



ANA KEULY LUZ BEZERRA

Data: 28/10/2024 22:10:05-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Ana Keuly Luz Bezerra
Instituto Federal do Piauí - Membro Interno

Documento assinado digitalmente



JOSE DE LIMA ALBUQUERQUE

Data: 29/10/2024 18:04:19-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

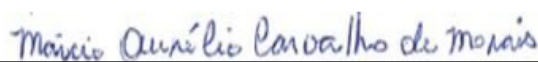
Prof. Dr. José de Lima Albuquerque
Universidade Federal Rural de Pernambuco - Membro Externo

DANIEL BRUNO DE OLIVEIRA

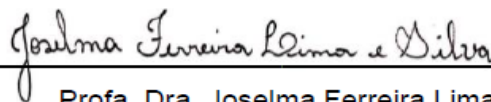
**EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E LIXO ELETRÔNICO: USO DE SEQUÊNCIA
DIDÁTICA NAS AULAS DE LÍNGUA ESPANHOLA DO CURSO TÉCNICO EM
INFORMÁTICA INTEGRADO AO ENSINO MÉDIO**

Produto Educacional apresentado ao Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica, ofertado pelo *campus* Parnaíba do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Educação Profissional e Tecnológica. Área de concentração: Educação Profissional e Tecnológica. Linha de Pesquisa: Práticas Educativas em Educação Profissional e Tecnológica.

Aprovado e Validado em 28 de agosto de 2024.



Prof. Dr. Márcio Aurélio Carvalho de Moraes
Instituto Federal do Piauí - Orientador



Profa. Dra. Joselma Ferreira Lima e Silva
Instituto Federal do Piauí - Coorientadora



Documento assinado digitalmente

ANA KEULY LUZ BEZERRA

Data: 28/10/2024 22:10:05-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Ana Keuly Luz Bezerra
Instituto Federal do Piauí - Membro Interno



Documento assinado digitalmente

JOSE DE LIMA ALBUQUERQUE

Data: 29/10/2024 18:04:19-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. José de Lima Albuquerque
Universidade Federal Rural de Pernambuco - Membro Externo

Dedico este trabalho a todo aqueles que através da educação acreditam na esperança de uma humanidade melhor para o nosso meio ambiente.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, nosso criador pela vida e a oportunidade de estar em constante aprendizagem. Ao orientador professor doutor Márcio Aurélio e à coorientadora professora doutora Joselma Ferreira, que não mediram esforços para que eu pudesse chegar até aqui, que foram luz na caminhada científica, mas que antes de tudo, foram humanos, oferecendo-me força e ânimo quando eu já não conseguia mais seguir.

O que dizer dos anjos chamados amigos? Grato por todo apoio incondicional vocês foram os melhores: Reges, Wáldima, Edna, Márcia Patrícia, Ivan, Simone, Welton, Ayude, Cristiane, Francivaldo e todos que torceram por esse momento.

A meu irmão Danilo, minhas afilhadas Liz e Pâmela, por me tocarem com seu amor e alegria, a todos os meus alunos que me impulsionam a busca de ser um profissional mais qualificado, e um ser humano melhor nos desafios da educação. Grato à professora Maura Reijane pelo grande incentivo neste mestrado.

Gratidão a minha comadre Hérica e a amiga Antônia Pereira, ambas amantes da Literatura, aos amigos Dérik e Jakson que me mostram com muito entusiasmo como é fantástico o conhecimento, e que o meio acadêmico pode ser um lugar leve, humilde e oportuno de crescimento pessoal

Agradeço ao Instituto Federal do Piauí com sua equipe tão competente, neste programa de Mestrado, à escola CETI Cândido Borges Castelo Branco pelas portas abertas, pelo apoio dos colegas de trabalho, e em especial os professores da base técnica em Informática e Meio Ambiente: Antônio Feitosa, Alderan, Edilson, Abilene e Ronalda.

Agradeço à doutora Janile Moraes pela boa atenção nos cuidados com a minha saúde, e todos e todas que, direta e indiretamente, apostaram e desejaram este momento junto comigo! Minha eterna gratidão!

“Por isso não tema, pois estou com você; não tenha medo, pois sou o seu Deus. Eu o fortalecerei e o ajudarei; eu o segurarei com a minha mão direita vitoriosa”.

Isaías 41:10

RESUMO

Atualmente, conforme indicam as pesquisas sobre resíduos sólidos, o descarte inadequado de resíduos e lixo eletrônico é, provavelmente, um dos grandes problemas ambientais contemporâneos. Nesse contexto, percebe-se que a escola é um espaço crucial para reflexão e desenvolvimento de projetos de educação ambiental, visando debater a supracitada temática e seus impactos ambientais. Uma estratégia didático-metodológica aplicável em sala de aula, especialmente em aulas de espanhol, é a sequência didática. O principal objetivo desta pesquisa de mestrado é entender como abordar a questão dos resíduos e do lixo eletrônico de forma interdisciplinar nas aulas de língua espanhola do Curso Técnico em Informática integrado ao Ensino Médio do CETI Cândido Borges Castelo Branco, utilizando-se de uma abordagem qualitativa, aplicada e descritiva, por meio de um estudo de caso. Os participantes da pesquisa serão os estudantes da 2ª série, bem como os docentes das áreas de informática e meio ambiente. As técnicas de coleta de dados incluíram questionários, entrevistas e observação participativa. Para a interpretação e análise dos dados, utilizou-se a análise de conteúdo para as respostas das entrevistas e gráficos, porcentagens e tabelas para os dados dos questionários. O produto educacional resultante desta pesquisa de mestrado é uma sequência didática intitulada "Eliminação de Resíduos Eletrônicos no Meio Ambiente". Quanto ao desenvolvimento e aplicação, desta, inicialmente, após a geração dos dados das respostas dos questionários e entrevistas, foram planejados os objetivos de aprendizagem, a duração, a organização da turma e as etapas das atividades. Posteriormente, após o planejamento, o processo de aplicação foi realizado. Os resultados da pesquisa indicam que todos os 37 estudantes entrevistados estão cientes do que é lixo eletrônico, demonstrando um nível de conscientização sobre o tema. A análise dos dados mostra que 89% dos participantes são favoráveis ao descarte de lâmpadas fluorescentes em cooperativas de reciclagem, refletindo uma tendência para práticas ambientalmente sustentáveis. Foi identificada uma clara preferência por métodos de ensino interativos e práticos, com 54% dos entrevistados. Além disso, 51% apoiam a implementação de projetos ambientais, como iniciativas de reciclagem. Obstáculos significativos foram observados, incluindo a resistência de alguns professores ao trabalho colaborativo e a falta de preparo para abordagens interdisciplinares. A dificuldade de reunir professores para o planejamento conjunto também foi destacada, apontando para a necessidade de estratégias de gestão logística e de tempo. Apesar da boa aceitação da reciclagem como método de descarte, a pesquisa apontou a necessidade de educar e engajar a minoria de estudantes que se mostrou indecisa, garantindo uma gestão de resíduos eletrônicos mais efetiva e abrangente. A pesquisa destacou a relevância da interdisciplinaridade na abordagem do tema, sendo a colaboração de docentes das áreas técnicas fundamental para identificar estratégias eficazes. A pesquisa contribui para a ampliação do conhecimento sobre educação ambiental, ressaltando a necessidade de práticas educativas inovadoras e integradoras. Por fim, a sequência didática foi considerada viável e relevante, representando um avanço significativo no processo de ensino-aprendizagem e na conscientização dos estudantes.

Palavras-chave: Sequência Didática; Resíduo e Lixo Eletrônico; Educação Profissional e Tecnológica; Interdisciplinaridade; Língua Espanhola.

ABSTRACT

Nowadays, according to researches that show about solid wastes, the improper disposal of wastes and electronics is, probably, one of the biggest contemporary environmental problems. In this context, it is clear the school is a crucial space for reflection and the development of projects of environmental education, aiming to debate the aforementioned theme and its environmental impacts. An applicable methodological didactic strategy in the classroom, specially in Spanish classes, is the didactic sequence. The main purpose of this Master´s Degree research is to understand how to address the issue of wastes and electronics of interdisciplinary way in the Spanish classes of the Computing Course Integrated to High School at CETI Cândido Borges Castelo Branco, using a qualitative applicable and descriptive approach, through a case study. The research participants will be the students of 2nd grade, well the teachers of Computing and Environment Courses. The techniques of data collection included questionnaires, interviews and participatory observation. For the data interpretation and analysis, used the content analysis for the answers of interviews and graphics, percentages and tables for the data of the questionnaires. The resulting educational product of this research of Master´s Degree is a didactic sequence named "Electronic Waste Disposal in the Environment". In relation to the development and the application of this research, initially, after the data production of the answers of questionnaires and interviews, were planned the purposes of learning, the time, the organization of the class the steps of the activities. Later, after the planning, the process of application was carried out. The results indicate that everybody thirty-seven interviewed students are aware of what electronic waste is, demonstrating an awareness level about the theme. The analysis of data indicates eighty-nine percent of the participants are favorable to discard of fluorescent lamps in recycling cooperatives, reflecting a trend for sustainable environmental practices. It was identified a clear preference by interactive practical teaching methods, with fifty-four percent of the interviewers. Besides, fifty-one percent support the implementation of environmental projects, as recycling initiatives. Significant obstacles were observed, including the resistance of some teachers to collaborative work and the lack of preparation to interdisciplinary approaches. The difficulty in bringing together teachers for the joint planning also was highlighted, pointing to the need of strategies of logistics management and time. Despite the good acceptance of recycling as a method of discard, the research pointed the need educating and engaging the minority of students that appeared indecisive, ensuring an electronic waste management more effective and comprehensive. The research highlighted the relevance of the interdisciplinarity in the approach of the theme. Being a essential collaboration of teachers of the technical areas for identifying effective strategies. The research contributes for the extension of knowledge about environmental education, highlighting the need of innovative and integrative educational practices. Finally, the didactic sequence was considered viable and irrelevant, representing a significant advance in the teaching-learning process and in the students´ awareness.

Keywords: Didactic Sequence; Waste and Electronic Waste; Technological and Professional Education; Interdisciplinarity; The Spanish Language.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Reunião de Planejamento com os docentes	51
Figura 2 – Apresentação da SD aos discentes.....	52
Figuras 3 e 4 – Dinâmica de apresentação da Sequência Didática.....	53
Figuras 5 e 6 – Visita ao Almoxarifado	54
Figura 7 – Visita Associação de Reciclagem Coletores do Bem.....	54
Figura 8 – Visita a Associação de Reciclagem Coletores do Bem.....	55
Figura 9 – Fardos de resíduos	56
Figura 10 – Pesquisador, Colaboradores e Associadas.....	57

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Você sabe o que é lixo eletrônico?	58
Gráfico 2 - Percepção dos estudantes sobre o que constitui lixo eletrônico	59
Gráfico 3 - A escola possui um posto de coleta de lixo eletrônico?	60
Gráfico 4 – Forma de trabalhar a conscientização sobre o lixo eletrônico na escola	61
Gráfico 5 – Destinação de baterias de celulares em desuso	63
Gráfico 6 – Problema causado pelo descarte inadequado	64
Gráfico 7 – Vida útil das lâmpadas fluorescentes	65
Gráfico 8 – Impactos ambientais através do descarte inadequado.....	67

LISTA DE ABREVIATURAS

ABP	Aprendizagem Baseada em Projetos
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CEP	Comitê de Ética e Pesquisa
CETI	Centro de Tempo Integral
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
EA	Educação Ambiental
EPT	Educação Profissional Tecnológica
ONGS	Organizações Não Governamentais
PENEA	Política Nacional de Educação Ambiental
PHC	Pedagogia Histórico-Crítica
SD	Sequência Didática
TCTS	Temas Contemporâneos Transversais

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 REFERENCIAL TEÓRICO	19
2.1 CONCEPÇÕES E PRINCÍPIOS DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA	19
2.2 MEIO AMBIENTE E INTERDISCIPLINARIDADE NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA	25
2.3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL E RESÍDUO ELETRÔNICO: DA LOGÍSTICA AO GERENCIAMENTO.....	27
2.4 A SEQUÊNCIA DIDÁTICA NO ENSINO DA LÍNGUA ESPANHOLA E A CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL: ESTADO DA ARTE.....	36
3 METODOLOGIA	43
3.1 CARACTERIZAÇÃO E PARTICIPANTES DA PESQUISA	43
3.2 TÉCNICAS DE GERAÇÃO DE DADOS	45
3.3 PROCEDIMENTOS DE INTERPRETAÇÃO E DE ANÁLISE DE DADOS.....	47
3.4 RISCOS E BENEFÍCIOS DA PESQUISA	47
3.5 O PRODUTO EDUCACIONAL	49
3.5.1 Planejamento e a Aplicabilidade do Produto Educacional	50
4 INTERPRETAÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS	57
4.1 RESULTADOS E DISCUSSÕES DO QUESTIONÁRIO APLICADO JUNTO AOS ESTUDANTES	58
4.2 ANÁLISE DAS RESPOSTAS DAS ENTREVISTAS	68
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	72
REFERÊNCIAS.....	74
APÊNDICES.....	82
ANEXOS	86

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, conforme apontam as pesquisas sobre resíduos sólidos, o descarte inadequado de resíduos eletrônicos é, provavelmente, um dos grandes problemas ambientais contemporâneos. Pilhas e baterias são comumente descartadas junto aos demais resíduos sólidos. Os principais resíduos eletrônicos descartados incluem pilhas e baterias, que contêm metais pesados como mercúrio, cádmio, arsênio, cobre, chumbo e alumínio.

Sobre essa realidade Rosa (2007) destaca, que a indústria da informática colabora significativamente para a degradação ambiental. Anualmente, novas tecnologias reduzem a vida útil de equipamentos, resultando em um acúmulo crescente de resíduo eletrônico nos lixões. Para Cardoso, De Abreu e Strieder (2016, p. 1611) isso acontece porque

[...] com o crescente avanço científico e tecnológico, promoveu-se a proliferação de uma diversidade de eletroeletrônicos, tais como: pilhas, baterias, computadores, celulares, Ipods, tablets, brinquedos, aparelhos de som, televisões, câmeras fotográficas, entre outros. A produção desses aparelhos vem aumentando; contudo, o seu ciclo de vida tornou-se efêmero. Isso acontece devido à criação de novas tecnologias, que substituem as anteriores, e, também, devido à fabricação dos produtos com materiais pouco duráveis e descartáveis.

A discussão sobre a gestão adequada de resíduos e lixo eletrônico, conforme indicado por Cunha e Filho (2002), tem aumentado significativamente. Três fatores contribuem para esse crescimento: a grande quantidade de lixo produzida, os altos custos associados ao gerenciamento de resíduos sólidos e os problemas ambientais e humanos resultantes do descarte inadequado. Nesse contexto, a escola emerge como um espaço vital para reflexão e para o desenvolvimento de estratégias didático-metodológicas, além de projetos de educação ambiental que promovam o debate sobre o descarte de lixo eletrônico e seu impacto ambiental.

Uma dessas estratégias didática-metodológica que pode ser utilizadas em sala de aula, em especial nas aulas de espanhol, é a sequência didática, pois consoante Dantas (2022, p. 10)

[...] apresenta-se de forma diferenciada do tratamento educacional tradicional e se torna cativante, envolvente e com grandes possibilidades de atingir bons resultados já que o aluno envolvido com a atividade tem mais chances de êxito educacional proporcionando

que este identifique suas dificuldades e que se sinta motivado para superá-las.

Ainda, pautado em Dantas (2022, p. 10), a sequência didática

[...] deve ser elaborada com a finalidade de engajar todos os componentes que estejam envolvidos nela, sendo assim, deve agir de forma integrada com professores, alunos e até mesmo a comunidade. É importante que todos que estejam envolvidos na SD se sintam integrados e engajados nas suas tarefas e que tenham consciência que a sua participação e suas funções são importantes para o melhor desenvolvimento das atividades.

Por outro lado, a língua espanhola, presente na educação brasileira como componente curricular na Educação Profissional Tecnológica, no eixo de Linguagens, possibilita o acesso a informações e a aquisição de conhecimentos socioculturais, contribuindo para a formação crítica dos estudantes e sua integração em um mundo globalizado, influenciado pelo idioma espanhol.

O ensino do espanhol como língua estrangeira vai além de um enfoque puramente conteudista, teórico, gramatical e lexical; ao interagir com o sistema linguístico, os estudantes desenvolvem competências e habilidades que promovem uma educação linguística abrangente, que transcende a mera compreensão de signos, proporcionando uma imersão e entendimento sociocultural mais profundo. Assim, os conteúdos devem ser contextualizados para gerar significado tanto no âmbito social quanto individual.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) inclui os Temas Contemporâneos Transversais (TCTs), que podem ser integrados em várias áreas do conhecimento. Dentro deste contexto teórico, a temática do Meio Ambiente é abordada, com foco na Educação Ambiental e na Educação para o Consumo, de forma não exclusiva a uma área específica, mas sim flexível a outras disciplinas. É essencial que, a partir de uma perspectiva científica, os temas mencionados estejam alinhados com o contexto dos estudantes.

Busca-se fomentar a consciência, o interesse e a capacidade crítica dos alunos do segundo ano do Curso Técnico em Informática do CETI Cândido Borges Castelo Branco, através de uma abordagem transversal e interdisciplinar. O conteúdo sobre lixo eletrônico, ministrado nas aulas de Língua Espanhola, visa destacar a relevância deste assunto na formação de cidadãos conscientes do papel da tecnologia e dos impactos ambientais do resíduo e lixo eletrônico.

A inclusão do tema resíduo e lixo eletrônico nas aulas de Espanhol, por meio de uma sequência didática, como proposta de produto educacional desta pesquisa, atende aos níveis de abordagem dos TCTs de maneira interdisciplinar, ao conectar conteúdo e habilidades; e transdisciplinar, ao promover uma prática integrada e não fragmentada dos conteúdos.

As concepções de interdisciplinaridade, no Brasil, vieram de influências da França e foram difundidas por Hilton Japiassu e Ivani Fazenda, que têm orientado de forma hegemônica, as teorizações sobre esse tema, e que na concepção dos supracitados autores, Vilela (2019, p.8) escreve a convergência de ideias, ao afirmarem que a interdisciplinaridade

[...] tem como ponto em comum, a superação da fragmentação do conhecimento, por meio da restauração de um saber unificado. Nesse sentido, Japiassu ao buscar representar o seu pensamento acerca da fragmentação do conhecimento, compara o surgimento exacerbado de disciplinas científicas, a verdadeiras “cancerizações epistemológicas

Com base nas reflexões de Jantsch e Bianchetti, as concepções de interdisciplinaridade defendidas por esses estudiosos divergem da idealização anterior, uma vez que estes opinam por uma vertente mais voltada a uma parceria com um grau satisfatório para a concretização da interdisciplinaridade, assim Vilela (2019, p.8) descreve que

[...] tendem a estabelecer que o trabalho em parceria (disciplinas e seus especialistas), o diálogo e a atitude frente à fragmentação do conhecimento, são elementos suficientes para a ocorrência de um trabalho interdisciplinar.

Vilela (2019, p.8) discorda das concepções acima sobre interdisciplinaridade e expõe que a

[...] mera vontade dos sujeitos em realizar interdisciplinaridade, não é o suficiente para que esta ocorra. Há de se considerar que um trabalho interdisciplinar deve considerar o processo histórico da construção dos saberes, aos quais pretende-se articular. Além disso, é importante compreender que tanto a fragmentação do conhecimento, quanto o próprio movimento em torno da interdisciplinaridade, estão diretamente ligados aos sistemas de produção e do trabalho, vigentes em cada momento histórico.

O autor Vilela (2019, p.8) reforça suas ideias com base na teoria da interdisciplinaridade de Santomé ao corroborar com essa linha de pensamento afirmando que

[...] o processo de fragmentação do conhecimento, caminha lado a lado com o processo de fragmentação do trabalho, sobretudo nas indústrias [...] além disso, entendemos que nem todas as disciplinas e especializações, surgiram em decorrência da fragmentação de um conhecimento único. Dessa forma, se há pontos em comum (saberes e metodologias) entre as diversas especializações, não podemos considerar essas “interseções disciplinares” como evidências, de que um dia estas integraram um corpo único de conhecimento, mas sim, como possibilidades de interação entre elas, tornando a interdisciplinaridade possível.

Esta pesquisa viabiliza uma possibilidade da prática interdisciplinar através da produção e realização de atividades da Sequência Didática como produto educacional, e ainda atende aos Objetivos da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas, como por exemplo, a meta 11.6 que consiste em “reduzir o impacto ambiental negativo per capita das cidades, inclusive prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outros”.

A elaboração de material didático em língua espanhola possibilitou o contato com o idioma por meio do gênero textual como notícias de jornais eletrônicos, atendendo parcialmente a necessidade de recursos para apoiar o ensino e a aprendizagem do espanhol como também contemplando os critérios da Didática que conforme Libâneo (2016, p.26)

[...] se caracteriza como mediação entre as bases teórico-científicas da educação escolar e a prática docente. Ela opera como que uma ponte entre “o quê” e o “como” do processo pedagógico escolar. A teoria pedagógica orienta a ação educativa escolar mediante objetivos, conteúdos e tarefas da formação cultural e científica.

Considerando que os livros do Novo Ensino Médio não abrangem o idioma e que a BNCC o classifica como opcional, uma pesquisa de mestrado que fundamente a criação de um produto educacional valoriza o ensino do espanhol no Brasil harmonizando a relação teoria e prática pedagógica em uma concepção didática.

O crescente interesse de países como China e Estados Unidos pelo espanhol, com 7,5% da população mundial como fortes usuários do supracitado idioma, conforme dados do anuário: *El español en el mundo 2023*, do Instituto Cervantes o

que vem a reforçar que o Brasil não deve se isolar linguisticamente, mas sim reconhecer e engajar o espanhol como língua de interação e formação, enriquecendo a compreensão acadêmica, social e pessoal.

Evidenciados estes aspectos, o presente trabalho acadêmico, reconhecendo a relevância da problematização em relação à discussão do tema resíduo e lixo eletrônico em sala de aula, apresenta o seguinte problema de pesquisa para este projeto de mestrado: Como trabalhar a temática do Lixo Eletrônico de maneira contextualizada e interdisciplinar, utilizando uma sequência didática nas aulas de língua espanhola do Curso Técnico em Informática integrado ao Ensino Médio do CETI Cândido Borges Castelo Branco?

Quanto às possíveis hipóteses para este problema de pesquisa, podemos considerar: a) os docentes indicaram que a prática educativa contextualizada e interdisciplinar, para abordar temas ambientais nas aulas do Curso Técnico em Informática integrado ao Ensino Médio do CETI Cândido Borges Castelo Branco, ainda não é implementada de maneira satisfatória; b) O emprego de sequências didáticas nas aulas de língua espanhola fomenta uma postura mais autônoma, crítica e colaborativa por parte dos estudantes, além de contribuir para o desenvolvimento de habilidades linguísticas.

O objetivo geral desta pesquisa é compreender como trabalhar a temática do Lixo Eletrônico de maneira contextualizada e interdisciplinar, por meio do uso de sequência didática, nas aulas de língua espanhola do Curso Técnico em Informática integrado ao Ensino Médio do CETI Cândido Borges Castelo Branco. Os objetivos específicos são: a) descrever a compreensão dos estudantes sobre a questão do resíduo e lixo eletrônico e seu descarte no meio ambiente; b) investigar, com os docentes das áreas de informática e meio ambiente, abordagens para tratar a temática do lixo eletrônico e seus impactos ambientais de forma contextualizada e interdisciplinar; c) elaborar uma sequência didática intitulada "*Eliminación de residuos electrónicos en el medio ambiente*" como produto educacional para as aulas de língua espanhola.

Nos próximos capítulos serão apresentados: a) o referencial teórico, abordando as concepções e princípios da educação profissional, meio ambiente e interdisciplinaridade, educação ambiental e gestão de resíduos eletrônicos, além da sequência didática no ensino de língua espanhola e a conscientização ambiental; b) os procedimentos metodológicos da pesquisa, o planejamento e a aplicabilidade do

produto educacional; c) a interpretação e discussão dos dados; e d) as considerações finais da pesquisa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo apresenta o referencial teórico da dissertação, abordando: concepções e princípios da educação profissional; meio ambiente e interdisciplinaridade na educação profissional; educação ambiental e gestão de resíduos eletrônicos; além da sequência didática no ensino da língua espanhola e a conscientização ambiental.

2.1 CONCEPÇÕES E PRINCÍPIOS DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA (EPT)

Conforme estabelecido pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), a educação profissional e tecnológica tem como finalidade a capacitação de profissionais aptos para o mercado de trabalho. Essa modalidade de ensino busca dotar os indivíduos de um conjunto de saberes necessários para que possam ingressar e desempenhar suas funções no cenário trabalhista, possuindo as competências e habilidades exigidas para os profissionais qualificados.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação ressalta a importância da educação profissional e tecnológica, alinhando-a com dois direitos fundamentais garantidos pela Constituição Federal no artigo 227: o direito à educação e o direito ao trabalho. Ela enfatiza que a educação e a profissionalização são direitos que devem ser garantidos aos cidadãos, reforçando a necessidade de compatibilidade entre a formação profissional e as garantias constitucionais (Brasil, 1998).

A relação entre profissionalização e educação, ambas consideradas direitos e deveres no âmbito constitucional, converge em vários temas, incluindo o ambiental. Este último é explicitamente abordado na Constituição Brasileira, que assegura o direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado, reconhecido como um bem comum e essencial para uma vida saudável. Além disso, estabelece a responsabilidade do Poder Público e da sociedade em defender e preservar o meio ambiente para a atual e as futuras gerações, conforme descrito no Artigo 225.

Com isso, é relevante a educação assumir como responsabilidade social a partir de seus documentos oficiais norteadores abordar temas que permitam, ademais da teoria, mas também na prática, informar e conscientizar a coletividade, formando cidadãos responsáveis sobre os direitos e deveres para a preservação do meio em que vivem.

Segundo Pacheco (2015), a Educação Profissional e Tecnológica deve ter como ponto central o indivíduo, considerando o trabalho um aspecto fundamental da estrutura social humana. Essa educação é vista como um processo contínuo que ocorre ao longo da vida, enriquecido pelas experiências e saberes adquiridos nas interações sociais e atividades produtivas. Através dessa abordagem, a educação é percebida como um meio de fortalecer o ser humano em sua totalidade, promovendo o desenvolvimento de habilidades para compreender e interagir com o mundo, visando a emancipação individual. Além disso, essa perspectiva educacional é direcionada para o estabelecimento de uma sociedade mais justa, inclusiva e sustentável.

A EPT, conforme defendido por Pacheco, assume um papel fundamental na formação do indivíduo enquanto ser social e produtivo. O trabalho, nesse contexto, é mais do que uma atividade econômica; é um meio pelo qual o ser humano se desenvolve, aprende e se emancipa. Essa perspectiva de educação transcende a mera transmissão de habilidades técnicas, visando a formação integral do indivíduo, capacitando-o a interagir e transformar a realidade à sua volta.

Além disso, a visão de Pacheco sobre a educação para o trabalho como um vetor de emancipação humana é essencial para a construção de uma sociedade mais justa e equitativa. Através de uma educação que valoriza as experiências e o conhecimento adquirido nas relações sociais e produtivas, promove-se não apenas o desenvolvimento individual, mas também o coletivo. Assim, a educação profissional e tecnológica torna-se um instrumento de democratização e inclusão social, contribuindo para o equilíbrio social e ambiental.

Bloise e Loureiro (2020) argumentam que o trabalho está intrinsecamente ligado à essência do ser humano, sendo uma atividade pela qual o homem, como parte da natureza, depende para sustentar a vida. Através do trabalho, o homem não só transforma a natureza para criar meios de sobrevivência, mas também é um processo educativo que socializa o valor do trabalho como produtor de bens de uso. Saviani (2003) complementa essa visão ao explicar que o trabalho é o meio pelo qual

a natureza é ajustada para atender às necessidades e objetivos humanos, sendo uma forma de ação sobre a natureza e sua transformação.

A Pedagogia Histórico-Crítica (PHC) idealizada pelo professor, filósofo e pedagogo Dermeval Saviani é uma concepção, dentro da Teoria Crítica, que traz o conhecimento como mola propulsora para a transformação da sociedade. A obra “Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações”, aborda o caminho que o autor percorreu na criação de uma tendência pedagógica crítica, pautada no materialismo histórico de forma a “compreender a questão educacional com base no desenvolvimento histórico objetivo”. Saviani (2011, pág. 76).

Ainda de acordo com Saviani (2011, pág. 13), “para a pedagogia histórico-crítica, a educação é o ato de produzir, direta e intencionalmente, em cada indivíduo singular, a humanidade que é produzida histórica e coletivamente pelo conjunto dos homens”. Diante disto, acredita-se que a proposta pedagógica PHC tem um compromisso com a transformação social e é fundamentada na prática educativa questionadora, crítica e emancipadora. Da Cunha; Maldaner; Cavalcante, (2020).

A citação de Saviani ressalta a capacidade humana de moldar o ambiente através do trabalho, uma visão que encontra eco na história da evolução tecnológica. Desde a invenção da roda até o desenvolvimento da internet, o trabalho humano tem sido a força motriz por trás da transformação do mundo natural em um ambiente que atende às nossas necessidades e desejos. Essa transformação é evidente não apenas nas mudanças físicas do nosso entorno, mas também no avanço das sociedades e na melhoria das condições de vida.

Ademais, Pacheco (2015) aborda a questão da formação humana integral, destacando a necessidade de superação da tradicional divisão entre o pensamento e o trabalho, que é um resultado da divisão social do trabalho. Ele defende a formação do cidadão antes do profissional, enfatizando a importância de entender o processo produtivo e o papel individual, bem como as relações sociais que surgem e se desenvolvem dentro de um contexto histórico específico, de modo que sejam considerados o desenvolvimento integral do indivíduo, mas também o desenvolvimento crítico que resulte positivamente no pensamento coletivo. Nesse processo, o trabalho não apenas atende às necessidades materiais e subjetivas, mas também permite a construção de novos conhecimentos pelo ser humano.

Tendo em vista o trabalho como princípio educativo, Gramsci (1982, p.130) afirma que

[...] o princípio educativo sobre o qual se baseavam as escolas elementares era o conceito de trabalho, que não se pode realizar em todo seu poder de expansão e de produtividade sem um conhecimento exato e realista das leis naturais e sem uma ordem legal que regule organicamente a vida recíproca dos homens, ordem que deve ser respeitada por convenção espontânea e não apenas por imposição externa, por necessidade reconhecida e proposta pelos próprios homens como liberdade e não por simples coação.

A concepção gramsciana sobre o trabalho como princípio educativo é fundamental para compreender a educação como um processo integral e dinâmico. O trabalho, entendido não apenas como atividade econômica, mas como ação transformadora do mundo e do próprio homem, exige um conhecimento profundo das leis que regem a natureza e as relações sociais. Assim, a educação baseada no trabalho promove não só a capacitação técnica, mas também a consciência crítica e a autonomia, elementos essenciais para a construção de uma sociedade justa e equitativa.

Além disso, a perspectiva de Gramsci ressalta a importância de uma ordem legal que seja organicamente integrada à vida social, e que seja fruto da vontade coletiva, e não imposta por forças externas. Isso implica em uma educação que ultrapassa os limites da sala de aula e se estende à vida cívica, onde o respeito às leis e a participação ativa na sua formulação são vistos como expressões de liberdade. Portanto, o trabalho como princípio educativo é essencial para o desenvolvimento de indivíduos capazes de contribuir significativamente para o progresso da sociedade.

Saviani (2003) destaca a politecnia como um conceito essencial na educação profissional, ressaltando sua dimensão na integração do trabalho intelectual com o manual. Essa abordagem implica em uma educação que, fundamentada no trabalho social, promove o entendimento das estruturas que regem a organização do trabalho na sociedade, permitindo assim uma maior compreensão de seu funcionamento.

Concorda-se com a citação apresentada e reforço que a politecnia, conforme descrita por Saviani, é essencial para uma educação profissional integral. Ela promove não apenas a habilidade técnica, mas também o desenvolvimento crítico e reflexivo do indivíduo. Esta abordagem holística é fundamental para que o profissional não seja apenas um executor de tarefas, mas um pensador e criador ativo dentro de seu campo de atuação. Assim, a educação baseada na politecnia contribui significativamente

para a formação de cidadãos conscientes e preparados para os desafios contemporâneos do mercado de trabalho e da sociedade em geral.

Dias (2020) argumenta que a politecnia se caracteriza pelo conhecimento histórico e pela capacidade crítica de assimilação, elementos essenciais para a formação cultural do indivíduo. Essa formação é vista como fundamental para entender o conceito de "horizonte politécnico". Além disso, a politecnia contribui significativamente para o desenvolvimento da personalidade e da cultura do ser humano, alinhando-se às demandas sociais e à realidade do ambiente de trabalho produtivo. Nesse contexto, o "horizonte politécnico" é indispensável para a conexão entre educação e o trabalho produtivo.

Isto posto, ressalta-se que a politecnia transcende a mera transmissão de conhecimentos técnicos, configurando-se como um processo educativo integral. A assimilação crítica dos conhecimentos históricos é fundamental para a formação de um indivíduo culto e consciente de seu papel na sociedade. A politecnia, portanto, não se limita ao ensino de habilidades práticas, mas engloba a formação de uma personalidade completa, capaz de atuar de forma reflexiva e inovadora no contexto produtivo.

Por outro lado, uma categoria importante para essa pesquisa de mestrado é a cultura. Vieira Pinto (1985) considera a cultura como um elemento essencial no processo de hominização, destacando que não é possível determinar um momento específico para o seu surgimento ou uma forma inicial distinta. Segundo o autor, o desenvolvimento da cultura e do ser humano são processos interligados, evoluindo de uma fase predominantemente orgânica para uma fase majoritariamente social, onde ambos os aspectos continuam a existir e a influenciar-se mutuamente.

Nosella (2018) ressalta a importância da cultura no contexto do trabalho, enfatizando que ela representa a organização e a disciplina interna. Na concepção do autor, a cultura permite que o indivíduo assuma o controle de sua personalidade e alcance um nível de consciência mais elevado, o que possibilita a compreensão de seu valor histórico, função na vida, seus direitos e deveres.

A interconexão entre cultura e desenvolvimento humano, conforme discutido por Vieira Pinto, ressalta a cultura não apenas como resultado da evolução humana, mas também como uma força motriz essencial para essa evolução. A cultura, nesse sentido, é vista como um catalisador para o desenvolvimento de uma consciência

individual e coletiva, permitindo aos seres humanos não só adaptarem-se ao seu ambiente, mas também moldá-lo de acordo com suas necessidades e valores.

Por sua vez, Nosella amplia essa visão ao enfatizar o papel da cultura no desenvolvimento da identidade pessoal e na compreensão do indivíduo sobre seu lugar no mundo. A cultura é apresentada como um meio pelo qual os indivíduos podem exercer controle sobre suas vidas, alcançando uma compreensão mais profunda de seus papéis sociais e responsabilidades. Assim, a cultura é tanto um reflexo quanto um instrumento de empoderamento pessoal e social.

Cunha (2000) ressalta que a noção de trabalho está intrinsecamente ligada às ideias de conhecimento e cultura, considerados como frutos da prática humana. Esta prática é direcionada pelas necessidades e capacidades humanas de aprender e de alterar a realidade. Assim, os aspectos científicos, tecnológicos, éticos e estéticos são vistos como resultados dessa atividade orientada para a transformação.

Baseado no que foi até agora exposto acredita-se que o ensino-aprendizagem da língua espanhola se insere nesse contexto como uma ferramenta importante para o aprofundamento cultural e o desenvolvimento da identidade. Ao aprender um novo idioma, os estudantes não só adquirem habilidades linguísticas, mas também se expõem a uma nova cultura, ampliando sua visão de mundo e enriquecendo sua compreensão sobre diferentes sociedades e suas dinâmicas. O ensino do espanhol, portanto, vai além da gramática e da sintaxe; ele se torna um meio de explorar e compreender a diversidade cultural.

Ademais, acredita-se que como o domínio do espanhol permite que os estudantes participem mais ativamente no cenário global, onde a língua é amplamente falada. Isso não só aumenta as oportunidades pessoais e profissionais, mas também fortalece as conexões interpessoais e a capacidade de engajamento em contextos multiculturais. Assim, o ensino de espanhol contribui significativamente para o empoderamento dos alunos, equipando-os com as ferramentas necessárias para navegar e influenciar positivamente o mundo ao seu redor.

Enfim, nesse contexto, o ensino da língua espanhola torna-se essencial, pois ele não só expande as fronteiras do conhecimento técnico e cultural dos estudantes, mas também os qualifica para participar ativamente no mundo do trabalho. Aprender espanhol permite que os profissionais se comuniquem e colaborem com uma ampla comunidade internacional, transformando a realidade por meio de uma prática enriquecida e diversificada.

2.2 MEIO AMBIENTE E INTERDISCIPLINARIDADE NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

A interdisciplinaridade na Educação Profissional Tecnológica é um conceito que vem ganhando cada vez mais relevância no cenário educacional contemporâneo. Segundo Silva (2010, p. 45), a interdisciplinaridade é “uma abordagem de ensino que integra múltiplas disciplinas em uma única atividade de aprendizagem”. Isso significa que, em vez de ensinar cada disciplina de forma isolada, a interdisciplinaridade busca criar conexões entre diferentes áreas do conhecimento.

A importância da interdisciplinaridade na EPT pode ser discutida através de várias perspectivas. Na visão de Santos (2012, p.78), “a interdisciplinaridade permite que os alunos vejam como diferentes disciplinas se conectam e se aplicam ao mundo real”. Isso pode ser particularmente útil na educação profissional, na qual o objetivo é preparar os alunos para o mercado de trabalho. Ao entender como diferentes disciplinas se inter-relacionam, os alunos podem ser capazes de aplicar seus conhecimentos de maneira mais eficaz em suas futuras carreiras.

Além disso, a interdisciplinaridade pode ajudar a promover uma compreensão mais profunda dos conceitos, conforme observado por Pereira (2015, p. 112). Assim, “a interdisciplinaridade pode ajudar os alunos a entender melhor os conceitos, pois eles são capazes de vê-los de diferentes perspectivas”. Isso pode levar a uma maior retenção de informações e a uma melhor compreensão dos conceitos.

No entanto, a implementação da interdisciplinaridade na EPT não está isenta de desafios. Costa (2018, p.130) destaca que “a interdisciplinaridade requer uma mudança significativa na forma como o currículo é projetado e como o ensino é entregue”. Dessa forma, as exigências de uma grande quantidade de planejamento e coordenação entre os professores tendem a se intensificar.

Apesar desses desafios, a interdisciplinaridade na EPT tem o potencial de oferecer muitos benefícios. Segundo Oliveira (2020, p. 145), “a interdisciplinaridade pode ajudar a preparar os alunos para o mercado de trabalho, promovendo habilidades como pensamento crítico, resolução de problemas e trabalho em equipe”. Além disso, pode ajudar a tornar o aprendizado mais relevante e envolvente para os alunos.

A importância do meio ambiente na formação profissional é um tema que tem ganhado destaque nos últimos anos. Segundo Lima (2011, p. 32), “a educação

ambiental é uma ferramenta essencial para a formação de profissionais conscientes e responsáveis”. Isso significa que a educação ambiental deve ser integrada em todos os aspectos da formação profissional, desde o currículo até a prática profissional.

A formação profissional que incorpora a educação ambiental pode preparar os alunos para enfrentar os desafios ambientais do século XXI. De acordo com Souza (2013, p. 45), “a formação profissional que inclui a educação ambiental pode equipar os alunos com as habilidades necessárias para lidar com questões ambientais complexas”. Isso pode ser particularmente relevante em campos como a engenharia, a ciência e a tecnologia, onde as decisões profissionais podem ter um impacto direto no meio ambiente.

Além disso, a integração da educação ambiental na formação profissional pode promover uma maior conscientização ambiental entre os alunos. Como observado por Ferreira (2016, p. 60), “a educação ambiental na formação profissional pode ajudar a cultivar uma consciência ambiental entre os alunos, levando a comportamentos mais sustentáveis”, o que resulta em uma força de trabalho mais verde e mais sustentável.

Apesar desses desafios, a educação ambiental na formação profissional tem o potencial de oferecer benefícios diversos. A educação ambiental na formação profissional pode ajudar a preparar os alunos para o mercado de trabalho, promovendo habilidades como pensamento crítico, resolução de problemas e trabalho em equipe. Além disso, pode ajudar a tornar o aprendizado mais relevante e envolvente para os alunos, considerando a perspectiva de Costa (2018).

É possível entender que a educação ambiental na formação profissional é uma abordagem de ensino valiosa que pode ajudar a preparar os alunos para o mercado de trabalho e promover uma maior conscientização ambiental. Tendo isso em vista, a educação profissional tem um papel crucial na conscientização ambiental.

Nas palavras de Santos (2012, p. 33), “a educação profissional pode ser uma ferramenta poderosa para a conscientização ambiental”, significando, por seu turno, que a educação profissional pode ser usada para ensinar os alunos acerca da importância da sustentabilidade e do cuidado com o meio ambiente.

A conscientização ambiental na educação profissional pode ser promovida de várias maneiras, visando às decisões dos futuros dos profissionais em formação. Nesse patamar, as ações que se fazem presentes no cenário atual são de suma relevância para as ações que, por sua vez, farão parte do cotidiano profissional desses aprendizes. De acordo com Silva (2012, p. 45),

[...] a educação profissional pode incorporar a conscientização ambiental em seu currículo, ensinando os alunos sobre a importância da sustentabilidade em suas futuras carreiras. Isso pode ser particularmente relevante em campos como a engenharia e a tecnologia, onde as decisões profissionais são de suma importância, podem ter um impacto direto no meio ambiente.

Podemos observar nas palavras do autor, como a educação profissional desempenha um papel crucial na promoção da sustentabilidade, sendo uma ferramenta poderosa para a promoção da sustentabilidade. A Tecnologia da Informação Verde (TI Verde) representa a integração da Tecnologia da Informação com práticas sustentáveis, buscando mitigar o impacto ambiental através da implementação de métodos inovadores. Este conceito abrange desde a concepção até o descarte de dispositivos tecnológicos, promovendo a redução do uso de substâncias químicas nocivas na fabricação de equipamentos, o descarte correto, a reciclagem e o reuso de materiais.

Para Batista (2012, p.323) a TI verde “[...] compreende as iniciativas, preocupações e concepções que os responsáveis pela tecnologia podem definir para desenvolver cada vez mais práticas de baixo impacto ambiental”, ou seja, a TI Verde não apenas visa a eficiência operacional, mas também contribui para a preservação ambiental, partindo de um contexto particular o trabalho de pensar o futuro. Uma vez utilizadas, surgem positivamente no contexto escolar, quando oportunizadas e pensadas para o meio ambiente.

Medeiros e Baldin (2019, p. 56) destacam que "a TI Verde trata desde o uso consciente dos recursos tecnológicos, de sua concepção até o descarte, tratando de forma adequada tanto o consumo energético como os resíduos gerados em todo seu ciclo de vida, buscando minimizar os impactos no ambiente." Exemplos de práticas incluem o desenvolvimento de data centers com baixo consumo energético, o uso de software para otimização de processos e a implementação de políticas de sustentabilidade em empresas de tecnologia. No entanto, a adoção de TI Verde enfrenta desafios, como o custo inicial elevado de tecnologias sustentáveis e a necessidade de mudança na cultura organizacional.

2.3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL E RESÍDUO ELETRÔNICO: DA LOGÍSTICA AO GERENCIAMENTO

Para Rogers e Tibben-Lembke (1999), a logística reversa é um conceito que tem ganhado cada vez mais atenção no mundo dos negócios e da sustentabilidade. Ela se refere ao processo de planejar, implementar e controlar o fluxo eficiente e eficaz de materiais, informações e capital do ponto de consumo ao ponto de origem, com o objetivo de recapturar valor ou descartar adequadamente. No contexto dos resíduos eletrônicos, a logística reversa é particularmente relevante.

Os resíduos eletrônicos, também conhecidos como e-waste, são uma das formas de resíduos que mais crescem no mundo, devido ao rápido avanço da tecnologia e ao ciclo de vida cada vez mais curto dos dispositivos eletrônicos (Balde *et al.*, 2017). Esse quantitativo é preocupante, visto que os impactos ambientais tendem a se agravar, quanto mais resíduos eletrônicos, maior a probabilidade de danos ecológicos. Gerenciar adequadamente os resíduos eletrônicos pressupõe um trabalho planejado e eficiente, a fim de que os resultados sejam benéficos e não o contrário.

Sobre esse gerenciamento é importante ressaltar que, quando do desenvolvimento de medidas adequadas a cada contexto, torna-se crucial para minimizar alguns impactos ambientais. Os resíduos eletrônicos contêm uma variedade de materiais perigosos, como chumbo, mercúrio e cádmio, que podem causar danos significativos ao meio ambiente e à saúde humana se não forem descartados corretamente, (Kiddee *et al.*, 2013). Dessa forma, cada etapa é importante no manuseio dos resíduos, tendo em vista as consequências desses elementos para o meio ambiente, conseqüentemente, para a vida das pessoas.

Segundo Tchounwou *et al* (2012), a logística reversa pode desempenhar um papel importante na gestão de resíduos eletrônicos. Por meio da recuperação e reciclagem de materiais, pode ajudar a reduzir a quantidade de resíduos eletrônicos que acabam em aterros sanitários e minimizar a extração de recursos naturais. Diante dessa afirmativa, o quantitativo de resíduos eletrônicos tende a diminuir e a restauração do material reciclável ser a proposta para pensar o meio ambiente.

A implementação eficaz da logística reversa para resíduos eletrônicos apresenta vários desafios. Isso inclui a coleta eficiente de resíduos eletrônicos, a separação e recuperação de materiais valiosos, e a disposição segura de materiais perigosos (Lee *et al*, 2016), por isso a qualidade do trabalho é indispensável em todo o processo.

Além disso, existem barreiras regulatórias e econômicas para a logística reversa de resíduos eletrônicos. Isso inclui a falta de legislação adequada em muitos países e a falta de incentivos econômicos para a reciclagem de resíduos eletrônicos, (Widmer et al, 2005). Sobre isso, podemos observar que há nações que contribuem para o aumento dos resíduos eletrônicos no meio ambiente, cujo impacto compromete a vida da população em geral, inclusive a mais carente.

Na concepção de Huisman *et al* (2008), apesar desses desafios, existem várias iniciativas bem-sucedidas de logística reversa para resíduos eletrônicos em todo o mundo. Por exemplo, na União Europeia, a Diretiva WEEE (*Waste Electrical and Electronic Equipment*) estabelece metas de coleta e reciclagem para resíduos eletrônicos e incentiva os fabricantes a assumir a responsabilidade pela disposição de seus produtos.

Além disso, em países como o Brasil, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) estabelece diretrizes para a logística reversa de resíduos eletrônicos, incentivando a cooperação entre governos, empresas e consumidores para gerenciar adequadamente os resíduos eletrônicos, conforme apontado em Brasil (2010).

No entanto, ainda há muito trabalho a ser feito para melhorar a logística reversa de resíduos eletrônicos. Isso inclui o desenvolvimento de tecnologias mais eficientes para a recuperação de materiais, a criação de mercados para materiais reciclados e a conscientização do público sobre a importância do descarte adequado de resíduos eletrônicos, de acordo com Overton (2012). Essas metas só podem ser atingidas com políticas que se voltem para o meio social e para a qualidade de vida das pessoas.

É crucial que as empresas reconheçam a importância da logística reversa para a sustentabilidade de seus negócios. Ao implementar práticas de logística reversa, as empresas não apenas minimizam seu impacto ambiental, como também podem criar valor para seus negócios, recuperando materiais valiosos e melhorando sua imagem corporativa, como nos afirma Srivastava (2008). Assim, empresas que tratem da importância do meio ambiente, possuem grandes chances de diminuir seus custos, além de produzir metas que promovam a educação ambiental.

Nesse sentido, a logística reversa é uma ferramenta poderosa para o gerenciamento de resíduos eletrônicos. Apesar dos desafios, a implementação eficaz da logística reversa pode ajudar a minimizar o impacto ambiental dos resíduos eletrônicos e criar valor para as empresas. No entanto, para que a logística reversa seja bem-sucedida, é necessário um esforço conjunto de governos, empresas e

consumidores. Para Zhu *et al* (2012), juntos, pode-se transformar o desafio dos resíduos eletrônicos em uma oportunidade para a sustentabilidade e a inovação.

As associações de catadores desempenham um papel crucial na gestão de resíduos sólidos em muitos países, incluindo o Brasil. De acordo com Medeiros; Macêdo (2006), eles são responsáveis pela coleta, triagem e reciclagem de uma grande quantidade de resíduos, incluindo resíduos eletrônicos.

Os resíduos eletrônicos, também conhecidos como e-waste, são uma das formas de resíduos que mais crescem no mundo. Eles contêm uma variedade de materiais valiosos, como metais preciosos, que podem ser recuperados e reciclados (Widmer *et al*, 2005). As associações de catadores podem desempenhar um papel importante na reciclagem de resíduos eletrônicos. Eles têm a capacidade de coletar e separar resíduos eletrônicos, e muitos têm parcerias com empresas de reciclagem para processar os materiais recuperados conforme nos apresentam Gutberlet; Baeder, (2008). Vemos, nessa dimensão, que o trabalho de reciclagem dos resíduos eletrônicos é colaborativo e sequencial.

Apesar de a reciclagem ser um fator positivo, considerando as proposições dos autores supracitados, a reciclagem de resíduos eletrônicos apresenta vários desafios. Os resíduos eletrônicos contêm uma variedade de materiais perigosos, como chumbo e mercúrio, que requerem manuseio e disposição adequados para evitar danos ao meio ambiente e à saúde humana (Kiddee *et al*, 2013). Nesse caso, não apenas a iniciativa de reciclar é importante, somam a isso a qualidade do trabalho desenvolvido e o processo seguro de descarte e recuperação dos resíduos sem que haja risco para a vida.

A recuperação de materiais valiosos de resíduos eletrônicos requer tecnologia e conhecimento especializados. Muitas associações de catadores não têm acesso a esses recursos, o que limita sua capacidade de reciclar resíduos eletrônicos de forma eficaz, como apontado por Lee *et al* (2016). Apesar desses desafios, as associações de catadores têm demonstrado uma capacidade notável de inovação e adaptação.

Muitos catadores desenvolveram práticas e técnicas inovadoras para coletar e separar resíduos eletrônicos, e alguns até estabeleceram suas próprias instalações de reciclagem (Wilson *et al*, 2015). Cabe à sociedade compreender sobre a importância desses catadores para o bem comum, quando do desenvolvimento de suas práticas, contribuem para a preservação do meio ambiente e agem diretamente opostos ao consumismo.

As associações de catadores desempenham um papel importante na sensibilização para a importância da reciclagem de resíduos eletrônicos. Eles são frequentemente envolvidos em campanhas de educação e conscientização, e seu trabalho diário serve como um lembrete visível da necessidade de gerenciar adequadamente os resíduos (Gutberlet, 2008). Percebemos, então, que o trabalho dos catadores é essencial e deve ser tomado como exemplo pelas pessoas, a fim de que o trabalho desde o descarte ao desenvolvimento do processo de reciclagem seja efetivado positivamente.

Mesmo com a ação do trabalho dos catadores, é importante frisar que são necessários alguns aspectos indispensáveis para que as associações de catadores possam desempenhar plenamente seu papel na reciclagem de resíduos eletrônicos. É necessário um apoio significativo, incluindo o acesso a treinamento e educação, tecnologia de reciclagem, e políticas e regulamentos favoráveis (Schneider; Fuchs, 2013).

Em particular, é crucial que os governos reconheçam o papel das associações de catadores na gestão de resíduos e forneçam o apoio necessário para que possam operar de forma eficaz e segura. A formalização do status legal das associações de catadores é essencial, o fornecimento de acesso a equipamentos e treinamento, e a inclusão de associações de catadores em programas de gestão de resíduos municipais (Samson, 2009). O contato direto com os resíduos eletrônicos nas associações pode comprometer o trabalho e a saúde dos catadores. Em contrapartida, há meios cabíveis para a efetivação do processo de forma segura, que podem ser disponibilizados tanto pelo Estado, quanto pelas empresas que trabalham nessa perspectiva ecológica.

As empresas que produzem e vendem produtos eletrônicos têm a responsabilidade de apoiar a reciclagem de resíduos eletrônicos. Isso pode incluir a implementação de programas de devolução de produtos, o fornecimento de apoio financeiro ou técnico para associações de catadores, e a concepção de produtos que sejam mais fáceis de reciclar (Babbitt *et al*, 2011). Com isso em vista, as associações de catadores desempenham um papel crucial na reciclagem de resíduos eletrônicos. Apesar dos desafios, eles têm demonstrado uma capacidade notável de inovação e adaptação, e com o apoio adequado, podem desempenhar um papel ainda maior na gestão de resíduos eletrônicos.

Os resíduos eletrônicos são uma das formas de resíduos que mais crescem no mundo. Eles são gerados a partir do descarte de dispositivos eletrônicos, como computadores, telefones celulares e televisores, Balde *et al.* (2017). São recursos presentes no cotidiano das pessoas que, em um curto período de tempo, podem ficar acumulados, caso não sejam reaproveitados. Com o consumismo e a pouca qualidade de alguns produtos eletrônicos, o aumento de objetos descartados é esperado, comprometendo a postura das pessoas, quando não buscam alternativas essenciais como a reciclagem.

Os resíduos eletrônicos contêm uma variedade de materiais, alguns dos quais são perigosos para o meio ambiente e a saúde humana. Isso inclui metais pesados como chumbo, mercúrio e cádmio, bem como produtos químicos tóxicos como retardadores de chama bromados (Kiddee *et al.*, 2013). Quando os resíduos eletrônicos são descartados em aterros sanitários, esses materiais perigosos podem lixiviar para o solo e a água subterrânea, causando contaminação ambiental. Isso pode ter impactos negativos na qualidade da água e na saúde dos ecossistemas locais.

A queima de resíduos eletrônicos, uma prática comum em muitos países em desenvolvimento, pode liberar toxinas no ar. Isso pode contribuir para a poluição do ar e ter impactos negativos na saúde humana, incluindo problemas respiratórios e cardiovasculares (Tong *et al.*, 2016). Esse problema poderia ser evitado caso as práticas ecológicas, como por exemplo o descarte adequado e a reciclagem, fossem elaborados.

Os trabalhadores envolvidos na reciclagem informal de resíduos eletrônicos estão particularmente em risco. Eles podem ser expostos a altos níveis de toxinas através da inalação de fumaça e do contato direto com materiais perigosos, (Sepúlveda *et al.*, 2010), ocasionando doenças graves que comprometem o curso vital dos catadores. Assim, além dos impactos diretos na saúde, a contaminação ambiental causada pelos resíduos eletrônicos também pode ter impactos indiretos na saúde humana. Por exemplo, a contaminação da água pode levar a problemas de saúde como doenças gastrointestinais e câncer (Liu *et al.*, 2011). São fatores negativos que podem ser minimizados.

A gestão de resíduos eletrônicos continua a ser um desafio em muitos países. Isso é devido a uma variedade de fatores, incluindo a falta de infraestrutura de reciclagem, a falta de conscientização sobre os riscos dos resíduos eletrônicos e a

falta de legislação adequada, de acordo com nossos apontamentos sobre a postura (Overton, 2002). No entanto, há uma crescente conscientização sobre os impactos dos resíduos eletrônicos no meio ambiente e na saúde, e muitos países estão tomando medidas para melhorar a gestão de resíduos eletrônicos. A implementação de legislação para regular o descarte de resíduos eletrônicos e incentivar a reciclagem deve partir como proposta governamental (Herat; Agamuthu, 2012).

Muitas empresas estão começando a reconhecer sua responsabilidade na gestão de resíduos eletrônicos, o que resulta na implementação de programas de devolução de produtos e a concepção de produtos que sejam mais fáceis de reciclar (Babbitt *et al*, 2011). Apesar desses avanços, ainda há muito trabalho a ser feito para mitigar os impactos dos resíduos eletrônicos no meio ambiente e na saúde. Prova disso é o desenvolvimento de tecnologias mais eficientes para a reciclagem de resíduos eletrônicos, a educação do público sobre a importância do descarte adequado de resíduos eletrônicos e a promoção de um consumo mais sustentável (Zhu *et al*, 2012).

Em suma, os resíduos eletrônicos representam um desafio significativo para o meio ambiente e a saúde humana. No entanto, com a ação coletiva de governos, empresas e indivíduos, é possível mitigar esses impactos e criar um futuro mais sustentável, considerando-se que a educação ambiental é um componente crucial na gestão de resíduos eletrônicos. Ela envolve a conscientização e a compreensão dos impactos ambientais e de saúde dos resíduos eletrônicos, bem como a promoção de práticas sustentáveis de consumo e descarte (Wilson *et al*, 2015).

A gestão inadequada de resíduos eletrônicos pode ter impactos negativos significativos no meio ambiente e na saúde humana. Isso inclui a contaminação do solo e da água por metais pesados e produtos químicos tóxicos, bem como a liberação de toxinas no ar quando os resíduos eletrônicos são queimados, o que poderá destruir a camada de ozônio da Terra e dar fim a vida, num futuro onde o consumo aumente cada dia mais (Kiddee *et al*, 2013). Na visão do autor, a diminuição do consumo e o respeito às questões ambientais são respostas que, quando mais rápido apresentadas, trarão benefícios a todos.

A educação ambiental pode desempenhar um papel importante na mitigação desses impactos. Ao aumentar a conscientização sobre os riscos dos resíduos eletrônicos e promover práticas de descarte adequadas, a educação ambiental pode contribuir para a redução da quantidade de resíduos eletrônicos que acabam em

aterros sanitários ou são descartados de forma inadequada. Além disso, a educação ambiental pode promover a reciclagem de resíduos eletrônicos, ao ensinar as pessoas sobre a importância da reciclagem e como reciclar corretamente os resíduos eletrônicos, a educação ambiental pode ajudar a aumentar as taxas de reciclagem e reduzir a demanda por recursos naturais (Herat; Agamuthu, 2012).

A educação ambiental também pode incentivar o consumo sustentável de eletrônicos. Ao informar as pessoas sobre o impacto ambiental dos produtos eletrônicos e promover a compra de produtos mais sustentáveis, pode ajudar a reduzir a quantidade de resíduos eletrônicos gerados (Babbitt *et al*, 2011). Em decorrência disso, o consumismo e a compra de aparelhos que nem sempre são devidamente utilizados podem ser evitados. A compra responsável de produtos realmente eficazes é um modo de pensar o futuro de forma responsável.

A implementação eficaz da educação ambiental para a gestão de resíduos eletrônicos apresenta vários desafios. Prova disso está na necessidade de materiais educacionais adequados, a formação de educadores e a motivação do público para participar de programas de educação ambiental (Schneider; Fuchs, 2013). Apesar desses desafios, existem muitos exemplos bem-sucedidos de programas de educação ambiental para a gestão de resíduos eletrônicos.

Os programas de conscientização fornecem melhorias para a sociedade, ao passo que as iniciativas, que variam desde campanhas de conscientização em larga escala até workshops e programas educacionais em escolas e comunidades (Samson, 2009) se tornam aliados no consumo consciente. Dessa maneira, a educação ambiental é uma ferramenta poderosa para a gestão de resíduos eletrônicos. Ela pode ajudar a minimizar os impactos ambientais e de saúde dos resíduos eletrônicos, promover práticas sustentáveis de consumo e descarte, e aumentar as taxas de reciclagem.

A redução de resíduos eletrônicos é uma questão crítica na sociedade moderna, dada a rápida obsolescência dos dispositivos eletrônicos e o impacto ambiental de seu descarte (Balde *et al*, 2017). Uma estratégia-chave para a redução de resíduos eletrônicos é o design de produtos para a longevidade. Isso inclui a concepção de produtos que são duráveis, reparáveis e atualizáveis, o que pode prolongar a vida útil dos dispositivos e reduzir a necessidade de novos produtos, Cooper (2005). Em contrapartida, é comum observar as artimanhas de algumas

marcas em incentivar o ciclo de consumo, na atualização rápida de eletrônicos e no pouco período da qualidade de uso do produto tecnológico ofertado.

Outra estratégia importante é a promoção da reutilização de dispositivos eletrônicos. Isso pode incluir a doação de dispositivos usados para organizações de caridade ou a venda de dispositivos usados no mercado de segunda mão (Widmer *et al*, 2005). Com o incentivo das grandes marcas, as pessoas tendem a adquirir produtos mais atualizados sem necessidade, acarretando a possibilidade de grande quantitativo de aparelhos, por sua vez, de mais resíduos eletrônicos no meio ambiente.

A reciclagem é outra estratégia crucial para a redução de resíduos eletrônicos. Isso envolve a recuperação de materiais valiosos de dispositivos descartados, que podem ser usados para fabricar novos produtos (Kiddee *et al*, 2013). A implementação de programas de devolução de produtos pelos fabricantes pode incentivar a reciclagem e a reutilização de dispositivos eletrônicos. Esses programas permitem que os consumidores devolvam seus dispositivos usados para o fabricante para reciclagem ou reutilização (Babbitt *et al*, 2011). A educação e a conscientização também são estratégias importantes para a redução de resíduos eletrônicos. Isso pode envolver a educação dos consumidores sobre os impactos ambientais dos resíduos eletrônicos e a importância do descarte adequado.

A legislação pode desempenhar um papel importante na redução de resíduos eletrônicos. Isso pode incluir leis que exigem que os fabricantes assumam a responsabilidade pelo descarte de seus produtos, ou leis que proíbem o descarte de certos tipos de resíduos eletrônicos em aterros sanitários (Herat; Agamuthu, 2012).

A implementação eficaz dessas estratégias apresenta vários desafios. Isso inclui a necessidade de infraestrutura de reciclagem adequada, a resistência dos consumidores à reutilização de dispositivos usados, e a falta de incentivos econômicos para a reciclagem (Schneider; Fuchs, 2013). Nesse viés, a legislação deve estar atrelada às condições básicas de implementação a fim de que obtenha um resultado satisfatório, carregado de sentido para o meio ambiente e para o trabalho de reciclagem e reutilização.

Existem muitos exemplos de redução de resíduos eletrônicos em todo o mundo, como programas de devolução de produtos bem-sucedidos, iniciativas de reciclagem inovadoras e campanhas de educação eficazes (Samson, 2009). Ou seja, a redução de resíduos eletrônicos é uma questão crítica que requer ação coletiva de governos,

empresas e indivíduos. Com as estratégias certas, é possível reduzir significativamente a quantidade de resíduos eletrônicos e minimizar seu impacto no meio ambiente.

Para que essas estratégias sejam eficazes, é necessário um compromisso contínuo com a sustentabilidade e a inovação. Isso inclui o investimento em pesquisa e desenvolvimento, a promoção de práticas de consumo sustentáveis, e a implementação de políticas eficazes de gestão de resíduos (Zhu *et al*, 2012). No final das contas, a redução de resíduos eletrônicos não é apenas uma questão de proteger o meio ambiente, mas também de construir uma sociedade mais justa e sustentável. Ao trabalharmos juntos para reduzir os resíduos eletrônicos, podemos ajudar a criar um futuro melhor para todos.

2.4 A SEQUÊNCIA DIDÁTICA NO ENSINO DA LÍNGUA ESPANHOLA E A CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL: ESTADO DA ARTE

A sequência didática é uma ferramenta pedagógica que tem como objetivo organizar o processo de ensino-aprendizagem em etapas sequenciais e interligadas, Silva (2010). No contexto do ensino da língua espanhola, a sequência didática pode ser uma estratégia eficaz para facilitar a aquisição de habilidades linguísticas.

Segundo Santos (2012), a sequência didática no ensino de línguas estrangeiras, como o espanhol, deve começar com a apresentação do contexto e dos objetivos da unidade de aprendizagem. Isso ajuda a estabelecer um quadro de referência para os alunos e a motivá-los para a aprendizagem.

A próxima etapa na sequência didática é a apresentação e exploração do conteúdo linguístico. Como aponta Pérez (2015, p. 112), “isso pode envolver a introdução de novas estruturas gramaticais, vocabulário ou funções comunicativas na língua espanhola”.

A prática controlada é outra etapa crucial na sequência didática. De acordo com Gómez (2017, p. 130), “essa etapa permite que os alunos apliquem o novo conteúdo linguístico em um ambiente estruturado e orientado, minimizando a possibilidade de erros”.

A prática livre, onde os alunos têm a oportunidade de usar a língua espanhola de forma mais autônoma e criativa, é a próxima etapa na sequência didática (Lopez, 2018). Isso pode envolver atividades de fala, escrita, leitura ou audição que simulam

situações da vida real. A avaliação é uma parte integral da sequência didática. Conforme destacado por Rodríguez (2020, p. 160), “a avaliação permite ao professor verificar o progresso dos alunos e ajustar o ensino conforme necessário”.

A sequência didática também deve incluir momentos de revisão e consolidação. Isso ajuda a reforçar o conteúdo aprendido e a promover a retenção a longo prazo. Martinez (2021). Além disso, a sequência didática no ensino da língua espanhola deve ser flexível e adaptável. Como sugere Díaz (2022, p. 190), “o professor deve estar preparado para fazer ajustes com base nas necessidades e no progresso dos alunos”.

Nesse sentido, a sequência didática é uma ferramenta valiosa no ensino da língua espanhola. Ela proporciona uma estrutura clara e lógica para o processo de ensino-aprendizagem e ajuda a garantir que todos os aspectos importantes do ensino de línguas sejam abordados (Garcia, 2023). No entanto, como qualquer ferramenta pedagógica, a eficácia da sequência didática depende em grande parte da competência e dedicação do professor. Portanto, a formação contínua e o desenvolvimento profissional são essenciais para maximizar o potencial da sequência didática no ensino da língua espanhola (Ramos, 2024).

A conscientização ambiental é um tema cada vez mais relevante na educação contemporânea. No ensino de línguas estrangeiras, como o espanhol, a integração da conscientização ambiental pode enriquecer o currículo e promover a cidadania global, Silva (2010), uma vez que é na escola que se constroem saberes essenciais a toda o processo de desenvolvimento humano, na reflexão do presente para a construção de um futuro de qualidade para todos.

De acordo com Santos (2012, p. 78)

A conscientização ambiental no ensino de espanhol pode ser introduzida através de textos e discussões em sala de aula que abordam questões ambientais. Isso pode incluir tópicos como mudanças climáticas, conservação da biodiversidade e sustentabilidade.

Pérez (2015) sugere que a conscientização ambiental pode ser integrada na sequência didática através de atividades práticas. Por exemplo, os alunos podem ser encorajados a pesquisar e apresentar projetos sobre questões ambientais em países de língua espanhola. Além disso, a prática de habilidades linguísticas pode ser contextualizada dentro de cenários ambientais. Gómez (2017) aponta que atividades

como debates, dramatizações e redações podem ser centradas em torno de temas ambientais.

A avaliação também pode ser usada como uma oportunidade para integrar a conscientização ambiental. Lopez (2018) sugere que os alunos podem ser avaliados não apenas em suas habilidades linguísticas, mas também em sua compreensão e engajamento com questões ambientais.

A conscientização ambiental no ensino de espanhol também pode ser promovida através de projetos de serviço comunitário. Rodríguez (2020, p. 160) destaca que “tais projetos podem proporcionar aos alunos a oportunidade de aplicar suas habilidades linguísticas enquanto contribuem para a comunidade e o meio ambiente”.

A integração da conscientização ambiental no ensino de espanhol também pode ter benefícios além do aprendizado da língua. Martinez (2021) argumenta que isso pode ajudar a cultivar uma atitude de respeito e cuidado com o meio ambiente entre os alunos.

A integração da conscientização ambiental no ensino de espanhol deve ser feita de maneira cuidadosa e considerada. Díaz (2022) adverte que os professores devem evitar a promoção de uma única perspectiva ou solução, e em vez disso, encorajar o pensamento crítico e a discussão aberta, alargando os conhecimentos dos alunos por meio de práticas educativas diversificadas que dialoguem em seu objetivo comum que é o pensamento responsável, ao priorizar o meio ambiente diante das questões que o impactam.

Desta forma, a conscientização ambiental pode ser uma adição valiosa ao ensino de espanhol. Garcia (2023, p. 25) conclui que, “quando implementada de maneira eficaz, pode enriquecer a experiência de aprendizado dos alunos e promover a cidadania global”. Quando conscientes da importância de um comportamento diferenciado com o meio ambiente, em colaboração através de práticas ecológicas, os alunos poderão refletir que os acontecimentos negativos do presente podem ter um resultado diferente, quando se pensa a longo prazo.

Como qualquer aspecto do ensino, a integração da conscientização ambiental requer planejamento cuidadoso, recursos adequados e compromisso por parte do professor. Ramos (2024) enfatiza a importância da formação contínua dos professores e do apoio institucional para garantir o sucesso dessas iniciativas.

A educação ambiental em língua espanhola é um campo de estudo emergente que combina a aprendizagem de línguas com a conscientização ambiental (Silva, 2010). Este campo reconhece a importância de equipar os alunos com as habilidades linguísticas necessárias para se envolverem em discussões e ações ambientais.

Santos (2012, p. 78) argumenta que “a educação ambiental em língua espanhola é particularmente relevante dada a rica biodiversidade dos países de língua espanhola e os desafios ambientais únicos que enfrentam”. Portanto, aprender espanhol com uma perspectiva ambiental pode proporcionar aos alunos uma compreensão mais profunda desses contextos.

De acordo com Pérez (2015, p. 112), “o estado da arte na educação ambiental em língua espanhola envolve a integração de temas ambientais em todas as áreas do currículo de línguas”, ampliando as habilidades de leitura, escrita, fala e audição, bem como a gramática e o vocabulário.

Gómez (2017) destaca que a educação ambiental em língua espanhola também envolve o uso de materiais autênticos, como artigos de notícias, documentários e campanhas de conscientização ambiental, para proporcionar aos alunos uma exposição realista à língua e aos problemas ambientais. Além disso, a educação ambiental em língua espanhola também envolve a promoção de atitudes e comportamentos sustentáveis. Lopez (2018) sugere que isso pode ser alcançado através de projetos de aprendizagem-serviço que permitem aos alunos aplicar suas habilidades linguísticas para fazer a diferença em suas comunidades e no mundo.

Rodríguez (2020) argumenta que a avaliação na educação ambiental em língua espanhola deve ir além da competência linguística para incluir também a compreensão e o engajamento dos alunos com questões ambientais. Assim, a educação ambiental em língua espanhola poderá proporcionar melhorias em cada contexto, de acordo com a realidade, anseios e dificuldades dos alunos.

Martínez (2021) destaca que a formação de professores é um aspecto crucial do estado da arte na educação ambiental em língua espanhola. Os professores precisam ser equipados com o conhecimento e as habilidades para integrar efetivamente a educação ambiental em suas práticas de ensino de línguas.

Díaz (2022) sugere que a pesquisa é uma área-chave para o avanço do estado da arte na educação ambiental em língua espanhola. A pesquisa pode ajudar a identificar as melhores práticas, desafios e oportunidades neste campo emergente.

Nesse sentido, o estado da arte na educação ambiental em língua espanhola é um campo dinâmico e em evolução que busca equipar os alunos com as habilidades linguísticas e ambientais necessárias para se tornarem cidadãos globais informados e engajados (Garcia, 2023). Como qualquer campo de estudo, a educação ambiental em língua espanhola enfrenta desafios, incluindo a falta de recursos, a necessidade de formação de professores e a resistência à mudança. Portanto, é necessário um compromisso contínuo com a inovação e a melhoria para avançar neste campo (Ramos, 2024).

A língua espanhola, sendo a segunda língua mais falada no mundo em termos de falantes nativos, desempenha um papel crucial na conscientização ambiental global (Silva, 2010). Através do espanhol, é possível alcançar uma ampla audiência e disseminar informações importantes sobre questões ambientais. Santos (2012, p. 78) argumenta que

[...] a língua espanhola pode ser uma ferramenta poderosa para a educação ambiental. Através do ensino de temas ambientais em espanhol, os alunos podem desenvolver uma compreensão mais profunda das questões ambientais e adquirir as habilidades linguísticas necessárias para se envolverem em discussões e ações ambientais.

Muitos países de língua espanhola estão na linha de frente das mudanças climáticas e da conservação da biodiversidade. Portanto, aprender espanhol pode proporcionar aos alunos uma perspectiva única sobre essas questões, Pérez (2015).

Gómez (2017) destaca que a língua espanhola também pode ser usada para promover a sustentabilidade. Por exemplo, através do ensino de vocabulário e expressões relacionadas à sustentabilidade em espanhol, os alunos podem ser capacitados para participar de discussões e iniciativas de sustentabilidade. A língua espanhola também pode ser usada para promover a conscientização ambiental através da literatura e da mídia. Lopez (2018) sugere que livros, filmes e programas de TV em espanhol que abordam questões ambientais podem ser usados como recursos de ensino.

Rodríguez (2020) argumenta que a língua espanhola também pode ser usada para promover a ação ambiental. Por exemplo, os alunos podem ser incentivados a usar o espanhol para escrever cartas ou petições relacionadas a questões ambientais.

A língua espanhola desempenha um papel crucial na conscientização ambiental. Através do espanhol, é possível educar, informar e mobilizar as pessoas sobre questões ambientais. Como qualquer ferramenta, a eficácia do espanhol na promoção da conscientização ambiental depende de como é usado. Portanto, é essencial que os professores de espanhol estejam equipados com o conhecimento e as habilidades necessárias para integrar efetivamente a educação ambiental em suas práticas de ensino (Díaz, 2022).

A integração da conscientização ambiental no ensino de espanhol apresenta tanto desafios quanto oportunidades. Um dos principais desafios é a falta de materiais didáticos adequados que combinem efetivamente o ensino de espanhol com a educação ambiental (Silva, 2010). Outro desafio é a necessidade de formação de professores. Santos (2012, p. 78) argumenta que “muitos professores de espanhol podem não se sentir confiantes ou preparados para integrar a educação ambiental em suas aulas devido à falta de formação nesta área”. A resistência à mudança pode ser um obstáculo.

Pérez (2015, p. 112) sugere que “alguns professores, alunos ou instituições podem resistir à integração da educação ambiental no ensino de espanhol devido a percepções equivocadas ou medo do desconhecido”. Apesar desses desafios, existem também muitas oportunidades. Uma delas é a chance de tornar o ensino de espanhol mais relevante e contextualizado. Gómez (2017, p. 130) argumenta que “a integração da educação ambiental pode ajudar a tornar o aprendizado de espanhol mais significativo para os alunos ao conectar o conteúdo da aula a questões do mundo real”.

Outra oportunidade é a possibilidade de promover a cidadania global. Lopez (2018, p. 145) sugere que “a integração da educação ambiental no ensino de espanhol pode ajudar a cultivar uma consciência global entre os alunos e incentivá-los a se envolverem em ações ambientais”. A integração da educação ambiental no ensino de espanhol pode proporcionar oportunidades para a aprendizagem interdisciplinar. Rodríguez (2020) destaca que isso pode permitir aos alunos fazer conexões entre diferentes áreas de conhecimento e desenvolver uma compreensão mais clara das questões ambientais.

A tecnologia também oferece novas oportunidades para a integração da educação ambiental no ensino de espanhol. Martinez (2021, p. 175) sugere que “ferramentas digitais e recursos online podem ser usados para enriquecer o ensino de

espanhol com conteúdo ambiental”. Desta forma, embora existam desafios na integração da educação ambiental no ensino de espanhol, as oportunidades são abundantes.

Díaz (2022, p. 190) argumenta que, “com a formação adequada dos professores e o desenvolvimento de materiais didáticos apropriados, é possível superar esses desafios e aproveitar as oportunidades”. É importante notar que a integração eficaz da educação ambiental no ensino de espanhol requer um compromisso contínuo com a inovação e a melhoria. Garcia (2023) enfatiza a importância da pesquisa e do desenvolvimento profissional contínuo neste campo.

Em conclusão, a integração da conscientização ambiental no ensino de espanhol é uma área promissora que oferece muitas oportunidades para enriquecer o ensino de línguas e promover a cidadania global. Contudo, é necessário um esforço contínuo para superar os desafios e maximizar o potencial desta abordagem.

3 METODOLOGIA

Este capítulo tem a finalidade: a) caracterização da pesquisa e método abordado; b) descrição dos participantes da pesquisa; c) descrição das técnicas de coleta de dados; d) descrição dos procedimentos de interpretação e de análise de dados e e) descrição dos aspectos éticos e legais da pesquisa, e por conseguinte, detalhar os riscos e benefícios da pesquisa.

3.1 CARACTERIZAÇÃO E PARTICIPANTES DA PESQUISA

A pesquisa é do tipo aplicada e descritiva, e quanto a abordagem se caracteriza como qualitativa. Concorde-se com Silva e Menezes (2001, p.20), ao afirmar que

[...] a pesquisa qualitativa considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. A interpretação dos fenômenos e atribuição de significados são básicos no processo qualitativo. Não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. O processo e seu significado são os focos principais de abordagem.

Outrossim, com base em Denzin e Lincoln (2006, p.17) defendem que a pesquisa qualitativa

[...] envolve uma abordagem naturalista, interpretativa do mundo, o que significa que seus pesquisadores estudam as coisas em seus cenários naturais, tentando entender, ou interpretar, os fenômenos em termos dos significados que as pessoas a eles conferem

Dando continuidade, esta pesquisa de mestrado utilizou-se do estudo de caso como método de pesquisa, que consoante Yin (2010, p. 39) consiste em “investigar um fenômeno contemporâneo em profundidade e em seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente evidentes”. Ao lado disso, com base em (Costa, 2013, p. 50)

[...] a pesquisa que utiliza as estratégias do estudo de caso deverá vir precedida de um planejamento rigoroso, auxiliada por um rico referencial teórico, pelas características do caso a ser estudado e todas as ações desenvolvidas no processo da pesquisa até chegar a um relatório final.

Com relação aos participantes, a presente investigação contou com: 37 (trinta e sete) estudantes regularmente matriculados e frequentando, o ano letivo vigente, a 2ª série do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio; 03 (três) docentes tanto da área de informática quanto 03 (três) docentes da área de meio ambiente, ambos do CETI Cândido Borges Castelo Branco. Dessa maneira, ao todo foram 43 (quarenta e quatro) participantes da pesquisa. No quadro 1 abaixo seguem os critérios de inclusão e exclusão dos participantes da pesquisa.

Quadro 1 – Critérios de inclusão e exclusão dos participantes (continua)

Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
Estudantes, regularmente matriculados, da 2ª série do Curso Técnico em informática integrado ao Ensino Médio e que estejam cursando a disciplina de Espanhol que estudam no CETI Cândido Borges Castelo Branco.	✓ Não preencheram Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) e do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE); ✓ Não preencheram o questionário; ✓ Não participaram da entrevista; ✓ Estudantes de outras séries do Curso Técnico em informática integrado ao Ensino Médio; ✓ Docentes afastados por licença médica ou licença capacitação. ✓ Docentes que não atuam na turma da 2ª série do Curso Técnico em informática integrado ao Ensino Médio do CETI Cândido Borges Castelo Branco.
Docentes da área de informática que atuam na turma da 2ª série do Curso Técnico em informática integrado ao Ensino Médio do CETI Cândido Borges Castelo Branco.	
Docentes da área de meio ambiente que atuam na turma da 2ª série do Curso Técnico em informática integrado ao Ensino Médio do CETI	

Quadro 1 – Critérios de inclusão e exclusão dos participantes (conclusão)

Cândido Borges Castelo Branco.	
Docentes da área de ciência da natureza e suas tecnologias que atuam na turma do 2º ano do Curso Técnico em informática integrado ao Ensino Médio do CETI Cândido Borges Castelo Branco.	
Docentes da área de ciências humanas e sociais aplicadas que atuam na turma do 2º ano do Curso Técnico em informática integrado ao Ensino Médio do CETI Cândido Borges Castelo Branco.	

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

3.2 TÉCNICAS DE GERAÇÃO DE DADOS

Na perspectiva dessa investigação e tendo em vista os aspectos expostos na caracterização e participantes da pesquisa, as técnicas de coleta de dados que foram utilizadas neste estudo são: questionários, entrevistas semiestruturadas e observação direta.

Para coletar os dados acerca da percepção ambiental dos estudantes do Curso Técnico em Informática integrado ao Ensino Médio acerca do descarte de lixo eletrônico no meio ambiente foi utilizado o questionário. Na acepção de Martins (2008, p. 36)

[...] o questionário é um importante e popular instrumento de coleta de dados para uma pesquisa social. Constitui-se de uma lista ordenada de perguntas que são encaminhadas para potenciais informantes. Normalmente, os questionários são encaminhados pelo correio ou por um portador.

Marconi e Lakatos (2021, p. 201), por sua vez, defendem que o questionário consiste em “um instrumento de coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador”. O questionário consistiu em questões fechadas (múltipla escolha e em Escala Likert) e foi impresso e aplicado junto aos estudantes em sala de aula.

Ademais, visando o levantamento de dados e informações junto aos docentes participantes da pesquisa, de como abordar em sala de aula a temática lixo eletrônico e seus impactos ambientais de maneira contextualizada e interdisciplinar, fez-se uso da entrevista do tipo semiestruturada, que de acordo com Manzini (2012, p. 156), “é indicado para estudar um fenômeno com uma população específica: grupo de professores, grupo de alunos, [...] etc.”. Para Ribeiro (2008, p. 141) isso acontece porque

[...] a entrevista é a técnica mais pertinente quando o pesquisador quer obter informações a respeito do seu objeto, que permitam conhecer sobre atitudes, sentimentos e valores subjacentes ao comportamento, o que significa que se pode ir além das descrições das ações, incorporando novas fontes para a interpretação dos resultados pelos próprios entrevistadores.

As entrevistas foram gravadas e realizadas pessoalmente na escola em ambiente que assegurou a privacidade e a confidencialidade. Em se tratando de um estudo de caso, fez-se uso da técnica observação participante através de um diário de campo durante a aplicabilidade nas aulas de língua espanhola do Curso Técnico em Informática integrado ao Ensino Médio do CETI Cândido Borges Castelo Branco da sequência didática intitulada “Eliminación de residuos electrónicos en el medio ambiente”. Marconi e Lakatos (2021, p. 208) ressalta que a técnica de observação “não consiste apenas em ver e ouvir, mas também em examinar fatos ou fenômenos que se deseja estudar”.

3.3 PROCEDIMENTOS DE INTERPRETAÇÃO E DE ANÁLISE DE DADOS

A interpretação dos dados coletados a partir da aplicabilidade das técnicas próprias deu-se das seguintes formas: a) para os dados coletados a partir dos questionários respondidos foram utilizadas tabelas, porcentagens e gráficos; b) para os dados e informações coletados a partir das entrevistas far-se-á uso da categorização de respostas. Por sua vez, para analisar as respostas das entrevistas recorreu-se à análise de conteúdo, onde Bardin (2009, p.42) define

[...] como um conjunto de técnicas de análise das comunicações, que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens. [...] A intenção da análise de conteúdo é a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) dessas mensagens.

É preciso considerar, ainda, que a técnica de análise de conteúdo, na percepção de Silverman (2009, p.355), “envolve estabelecer categorias e os vínculos sistemáticos entre elas, e depois contar quantas vezes essas categorias são usadas em determinado item do texto”.

3.4 RISCOS E BENEFÍCIOS DA PESQUISA

Este projeto foi submetido e aprovado ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP), em atendimento à Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde, buscando o desenvolvimento científico, com ética e respeito à dignidade humana. Nos parágrafos seguintes serão apresentados os possíveis riscos da pesquisa e medidas a serem adotadas para mitigar tais riscos aos participantes da pesquisa, além dos respectivos benefícios.

Nessa perspectiva é, pois, necessário elencar os possíveis riscos e as possíveis precauções aos participantes da pesquisa, a saber: a) desconforto: neste caso parar a pesquisa até que o(s) a (s) participante(s) se sintam bem; b) possibilidade de constrangimento; como isso não permitir acesso de terceiros ao local de aplicação como também exigir discrição e respeito ao próximo ; c) discriminação e estigmatização a partir do conteúdo revelado; para isso orientar não compartilhar respostas, nem acessar sem permissão a resposta alheia.

Ainda seguem os itens: d) invasão de privacidade; pedir o respeito a individualidade e evitar conversas paralelas ou uso indevido de mídias e) quebra de sigilo e anonimato; documentos sob guarda exclusivamente dos pesquisadores f) vergonha e medo: explicar a importância do protagonismo dos participantes nessa pesquisa de forma a deixá-los (as) à vontade e g) cansaço: observar se o ambiente está climatizado, sem ruídos e preferencialmente pós-intervalo depois de um breve descanso das atividades rotineiras escolares, e após o acesso ao lanche.

Desse modo, é necessário enfatizar a importância de dirimir esses possíveis riscos aos participantes da pesquisa, e nessa direção o pesquisador deve se preocupar em garantir o sigilo em relação as respostas aos instrumentos de coleta de dados que, intrinsecamente, deverão ser confidenciais e utilizadas apenas para fins acadêmico-científicos.

Além disso, verificou-se a necessidade de garantir aos participantes acesso em ambiente que proporcione a privacidade durante a aplicabilidade dos instrumentos de coleta de dados, priorizando o acolhimento do participante, numa visão humanista. Paulatinamente a isso, priorizar a obtenção de dados e informações pertinentes e inerentes as necessárias para a investigação desse mestrado.

Outrossim, o pesquisador deve esclarecer, ou melhor, deve dar as explicações necessárias para que os participantes consigam responder as questões dos questionários e entrevistas, orientando-os na concordância ou discordância em participar da pesquisa de mestrado. É importante, pois, é necessário que os participantes tenham acesso prévio ao teor do conteúdo dos instrumentos de geração de dados. E certamente, entende-se ser de grande relevância garantir o zelo pelo sigilo dos dados gerados e pela guarda adequada das informações coletadas, e salvaguardar os participantes garantindo seu anonimato.

Esta pesquisa se respaldou nos Termos Legais de Livre Consentimento e Esclarecido (TLCE) aos pais dos menores com autorização explícita de forma ainda que todas as partes tenham ciência dos riscos, seguranças e responsabilidades assumidas e garantidas pelos pesquisadores.

Ademais, considerando as normas brasileiras para pesquisa em seres humanos (Resoluções CNS n. 466/2012 e n. 510/2016), nenhum pagamento financeiro foi recebido pela participação neste estudo, como também, ressalta-se a gratuidade dessa investigação de mestrado para os participantes. Entretanto, os

participantes tiveram a garantia de ressarcimento (tais como transporte e alimentação) e indenização (cobertura material para reparação a dano, causado pela pesquisa ao participante da pesquisa) de quaisquer despesas e danos que possam incorrer a partir da sua participação na pesquisa. Consequentemente, ressalta-se que os participantes da pesquisa receberão a assistência integral e imediata, de forma gratuita (pelo pesquisador responsável), pelo tempo que for necessário em caso de danos decorrentes da pesquisa.

Como benefício da pesquisa para os estudantes, aponta-se a possibilidade desses participantes perceberem, de maneira autônoma, crítica e colaborativa, a importância discutir acerca do tema contemporâneo lixo eletrônico e seus impactos no meio ambiente. Por outro lado, para os docentes, além do benefício acima exposto, também permitir que esses participantes utilizem estratégias educacionais que permitam a contextualização e a interdisciplinaridade da temática, com intuito de preparar os seus estudantes para o exercício da cidadania e mundo do trabalho, numa perspectiva sustentável.

3.5 PRODUTO EDUCACIONAL

O Produto Educacional oriundo dessa pesquisa de mestrado consiste numa sequência didática (SD) intitulada “Eliminación de residuos electrónicos en el medio ambiente” com intuito de discorrer acerca da temática Lixo Eletrônico e seus Impactos Ambientais.

As sequências didáticas consistem num conjunto de atividades, estratégias e intervenções que devem ser planejadas etapa por etapa pelo professor para que o entendimento do conteúdo ou tema proposto seja alcançado pelos alunos (Kobashigawa *et al*, 2008). Dessa maneira, como aponta Franco (2018), a fase de planejamento de uma Sequência Didática para a condução de um determinado conteúdo pelo professor em sala de aula através de estratégias e critérios bem definidos para que o objetivo do processo ensino aprendizagem seja concreto.

Diante do exposto, a escolha da sequência didática, vem de fato de que essa estratégia didático-metodológica possibilita que o estudante entenda de forma dinâmica e interativa o conteúdo abordado, a partir do planejamento em etapas dos objetivos de aprendizagem bem definidos.

O público beneficiário da sequência didática desenvolvida foram os estudantes da 2ª série do Curso Técnico em Informática integrado ao Ensino Médio do CETI Cândido Borges Castelo Branco. Ressalta-se que esse produto educacional.

Com relação ao planejamento e aplicabilidade do Produto Educacional, primeiramente, após a análise dos dados oriundos das respostas dos questionários e das entrevistas, foram planejados e elaborados os objetivos da aprendizagem, tempo de duração desta sequência, forma de organização da turma e as etapas das atividades a serem realizadas desenvolvidas.

Dando continuidade, depois da etapa de planejamento da sequência didática, o processo de aplicação do produto educacional foi desenvolvido nas aulas de Espanhol da turma da 2ª série do Curso Técnico em Informática integrado ao Ensino Médio do CETI Cândido Borges Castelo Branco. Antes de ser aplicada a sequência didática o docente da disciplina de espanhol levantou os conhecimentos prévios dos estudantes acerca da temática. Ainda, durante a aplicação fez-se uso da observação participante, cujos registros dos dados serão feitos em um diário de campo. No item a seguir está detalhado o planejamento e aplicabilidade do produto educacional.

3.5.1 Planejamento e a Aplicabilidade do Produto Educacional

O produto educacional (SD) foi desenvolvido com base em um planejamento que apresentou o tema, envolvendo professores colaboradores da área técnica de Informática, abrangendo os Componentes Curriculares: Projeto Pedagógico Interdisciplinar e Configuração e Manutenção de Computadores, bem como a docente de Meio Ambiente, no Componente Curricular de Biologia.

A reunião iniciou-se com uma minuta proposta pelo autor do produto, seguindo a estrutura: número do encontro, público-alvo (alunos do terceiro ano do curso técnico em Informática), tema, componentes curriculares, docentes, tempo estimado (horas/aulas), objetivos, competências, desenvolvimento (metodologia), recursos e critérios de avaliação.

Durante o planejamento, os docentes (Figura 1) alinharam os objetivos, competências, atividades, datas e tempo estimado, superando a dificuldade apontada pelos docentes em entrevista, que é a falta de planejamento, essencial para viabilizar a interdisciplinaridade efetiva.

Figura 1 – Reunião de Planejamento com os docentes

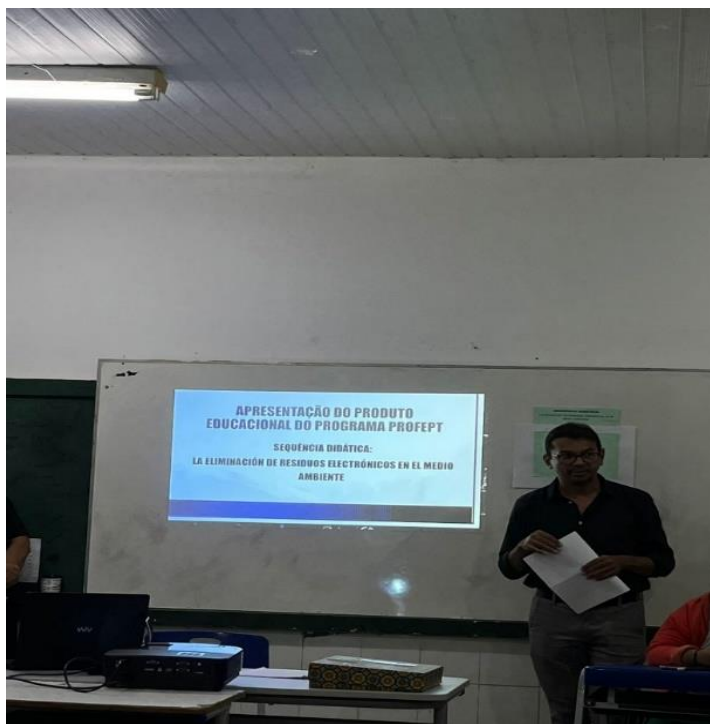


Fonte: Própria do autor (2024)

No primeiro encontro, apresentaram-se aos alunos os objetivos, as atividades e o cronograma da Semana de Desenvolvimento (SD). Foram planejados e realizados quatro encontros interdisciplinares sobre a temática do Lixo Eletrônico, abordando aspectos como o conceito de lixo eletrônico, as doenças causadas por elementos químicos, além de duas visitas: uma ao almoxarifado da escola para catalogação dos materiais eletrônicos e outra a um espaço externo, onde alunos e professores visitaram a Associação de Reciclagem Coletores do Bem, em Campo Maior, Piauí.

Descreve-se a seguir o planejamento, a execução e as observações do professor autor e dos colaboradores acerca das atividades da SD. No primeiro encontro, ilustrado na Figura 2, detalhou-se o planejamento das atividades da SD aos alunos, por meio de um diálogo e exposição de slides com os tópicos centrais de cada proposta. Em todos os encontros, estiveram presentes o autor e o (a) docente de base técnica.

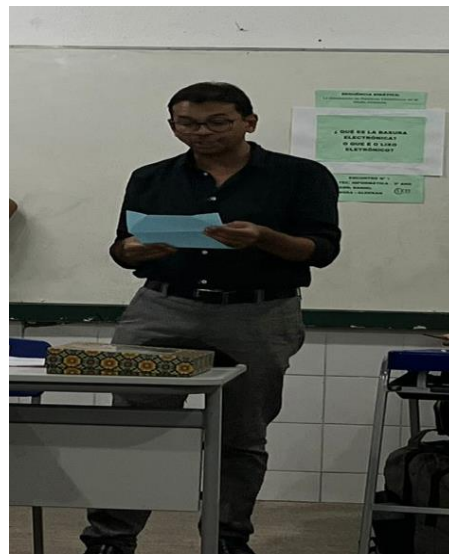
Figura 2 – Apresentação da SD aos discentes



Fonte: Própria do autor (2024)

Nesta apresentação, estiveram presentes a maioria dos docentes da área técnica, a gestora da escola e o professor de História, que prestigiaram os trabalhos desenvolvidos em sala de aula. Após a exibição dos slides sobre a estrutura da SD, deu-se início ao Encontro número um com uma dramatização realizada pelo autor, professor de Espanhol, e pela professora de Informática, que adaptaram o texto "A História do Lápis" (ver Apêndice A do produto educacional) para a versão "História do Lápis Original" (ver Apêndice B do produto educacional). Esta apresentação (Figuras 3 e 4) destacou-se a importância dos 5Rs da reciclagem ou da sustentabilidade que são um conjunto de ações que objetiva diminuir a geração de resíduos através do consumo consciente através das ações: repensar, recusar, reduzir, reutilizar e reciclar.

Figuras 3 e 4 – Dinâmica de apresentação da Sequência Didática



Fonte: Própria do autor (2024)

Após a dramatização realizada pelos professores, procedeu-se à leitura do texto da revista científica eletrônica *National Geographic España*, adaptado pelo autor da SD. Este serviu como recurso para desenvolver habilidades de leitura e interpretação dentro de uma temática interdisciplinar (ver apêndice C do produto educacional). Em seguida, realizou-se uma atividade imagética que empregou falsos cognatos, na qual os alunos, divididos em equipes, legendaram imagens relacionadas ao tema do encontro (ver apêndice D do produto educacional). A sessão foi concluída com a criação de nuvens de palavras bilíngues em português e espanhol, refletindo os tópicos discutidos (ver apêndice E do produto educacional).

No segundo encontro, a temática abordada foram as doenças causadas por elementos químicos decorrentes da poluição por lixo eletrônico. A atividade iniciou com a leitura do texto da *National Geographic España*, também adaptado pelo autor da SD, nas versões em espanhol e português (ver apêndice F do produto educacional), seguida pela resolução de questões e um jogo educativo (ver apêndices F e G do produto educacional).

No Terceiro Encontro, realizou-se uma visita in loco ao almoxarifado (Figuras 5 e 6) da escola CETI Cândido Borges Castelo Branco, que serviu como campo de pesquisa. Nessa ocasião, catalogaram-se os materiais eletrônicos, bem como o estado de conservação e uso. Esses dados foram utilizados para atualizar a planilha de tombamento de bens materiais documentados na escola. O professor de

Informática mencionou que os materiais que não cumprem mais sua função original são utilizados como recursos didáticos nas aulas práticas de base técnica.

Figuras 5 e 6 – Visita ao Almoxarifado



Fonte: Própria do autor (2024)

No quarto e último encontro promovido pela SD, ocorreu uma visita à Associação de Reciclagem Coletores do Bem, situada em Campo Maior, Piauí. O Instituto Federal do Piauí apoiou a atividade, fornecendo transporte (Figura 7) para que alunos e professores pudessem visitar a Associação. Figura 7 – Visita Associação de Reciclagem Coletores do Bem



Fonte: Própria do autor (2024)

Neste encontro realizado na Associação de Reciclagem Coletores do Bem (Figura 8), o tema foi enriquecido, pois proporcionou aos alunos uma visão do impacto positivo de ações de cidadãos que obtêm seu sustento por meio de materiais reciclados. A turma do curso técnico em Meio Ambiente participou como coadjuvante, destacando a relevância da atividade para os estudantes.

Figura 8 – Visita a Associação de Reciclagem Coletores do Bem



Fonte: Própria do autor (2024)

Foi proveitoso levar os alunos, uma vez que alguns não sabiam diferenciar um lixão — espaço destinado ao descarte não seletivo de resíduos — de uma associação, que é um espaço organizado para selecionar materiais recicláveis e vendê-los para reciclagem (Figura 9). Durante a visita, os discentes foram incentivados a fazer perguntas, divididos em cinco grupos, cada grupo focado em um tema específico (ver apêndice H do produto educacional). A interação foi significativa, pois permitiu que os alunos compreendessem a importância da associação, que surgiu por iniciativa popular.

A presidente e outras integrantes da associação apresentaram os espaços e descreveram as rotinas de trabalho. Elas passam pelas casas coletando materiais recicláveis nos dias de coleta municipal e enfrentam o desafio de muitas residências não separarem os itens, o que prolonga o tempo necessário para a seleção. A

associação organiza e empilha os fardos de materiais para enviá-los às empresas clientes.

Figura 9 – Fardos de resíduos



Fonte: Própria do autor (2024)

A Associação não era conhecida por muitos dos alunos; o trabalho serviu para sensibilizar que não apenas as autoridades públicas são responsáveis pelo meio ambiente, mas também outros segmentos se articulam para protegê-lo. A Educação Ambiental, nesta visita, foi ministrada por pessoas simples, sem altos níveis de escolaridade, mas com grande conhecimento em reciclagem e sustentabilidade. A visibilidade desta Associação para o autor desta SD surgiu a partir da temática científica, pois, ao ver aquelas senhoras "mexendo" no lixo na calçada de casa, despertou-se a curiosidade de indagar e conhecer o trabalho delas.

Na perspectiva de um docente e pesquisador, o trabalho apresentado revela-se de grande relevância, uma vez que ultrapassa as fronteiras da instituição educacional, evidenciando que a Educação Ambiental constitui um compromisso coletivo, forjado através da conscientização e ação. Enquanto temática transversal e interdisciplinar, o envolvimento neste projeto proporcionou a descoberta de uma associação previamente não percebida pelo pesquisador, localizada nas imediações de sua residência.

Figura 10 – Pesquisador, Colaboradores e Associadas



Fonte: Própria do autor (2024)

E, considerando que a ciência não tem fronteiras e está em parceria com a prática docente, tanto o pesquisador quanto os colaboradores (Figura 10) são desafiados a abordar esta rica e inesgotável temática. Hoje, observo o mundo ao meu redor de forma diferente, com mais responsabilidade pelo destino daquilo que consumo. Espero ter contribuído, de alguma forma, para a formação humana e profissional dos discentes, cidadãos e cidadãs, público-alvo desta pesquisa acadêmica. A seguir a interpretação e a discussão dos dados da pesquisa.

4 INTERPRETAÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS

O objetivo principal desta pesquisa é compreender como abordar a questão do Resíduo Eletrônico de forma contextualizada e interdisciplinar, utilizando sequências didáticas nas aulas de Espanhol do Curso Técnico em Informática integrado ao Ensino Médio do CETI Cândido Borges Castelo Branco. Este capítulo discorre sobre os resultados e discussões do estudo, fundamentados na coleta de dados realizada.

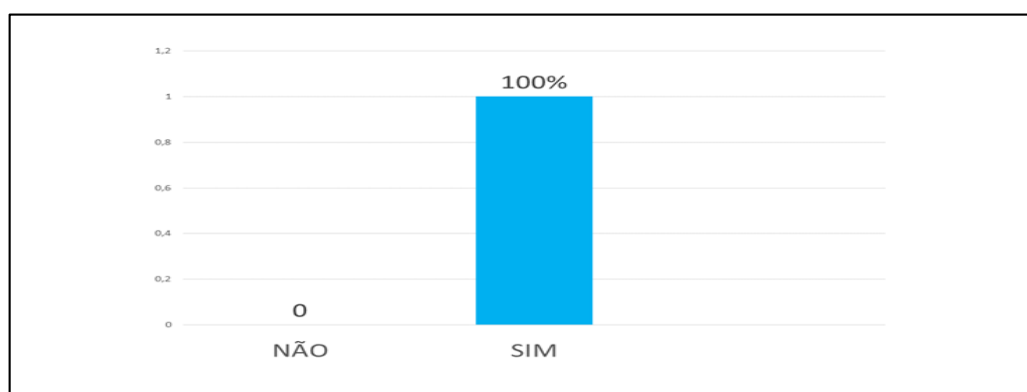
Após a coleta dos dados, realizou-se a interpretação e análise dos mesmos com o objetivo de alcançar as metas específicas estabelecidas. Dessa forma, buscou-se produzir conhecimento que contribuísse para responder à principal questão investigativa do estudo.

4.1 RESULTADOS E DISCUSSÕES DO QUESTIONÁRIO APLICADO JUNTO AOS ESTUDANTES

Nesta parte do estudo, interpretamos os dados coletados e examinamos as respostas fornecidas pelos estudantes nos questionários. A análise foca em como os alunos do Curso Técnico em Informática integrado ao Ensino Médio, percebem a problemática do descarte de lixo eletrônico no meio ambiente. Destaca-se que a visualização dos dados gerados das questões objetivas do questionário se deu através da utilização de gráficos e percentagens.

Perguntou-se a 37 estudantes que responderam ao questionário se sabiam o que era lixo eletrônico; todos responderam afirmativamente, conforme ilustrado a seguir.

Gráfico 1 - Você sabe o que é lixo eletrônico?



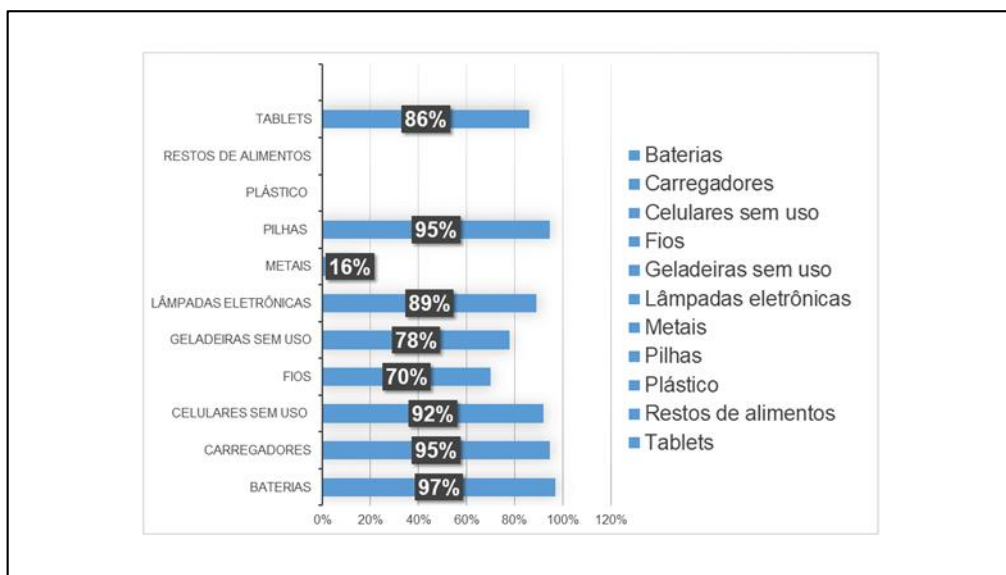
Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

A resposta por unanimidade atende a compreensão que um futuro profissional da área da Informática deve ser ciente, pois conforme a pesquisa de Hayashi *et al.* (2024) o volume de computadores, notebooks, periféricos e demais equipamentos que são lançados no mercado a cada dia, com novidades, é um grande apelo de compra. Isso gera problemas de cunho econômico, social e ambiental.

Os autores Hayashi *et al.* (2024, p.1718) ainda argumentam que “os equipamentos logo se tornam obsoletos e, assim geralmente, são descartados de modo inadequado no meio ambiente”. E complementam ao indagar sobre esses danos ao inferirem que “desse comportamento surge o lixo eletrônico que tornou a indústria de informática uma grande poluidora”.

A pergunta subsequente investigou a percepção dos estudantes sobre o que constitui lixo eletrônico. De acordo com o gráfico 2, 97% identificaram baterias como tal; 95% incluíram pilhas e carregadores; 92% mencionaram celulares sem uso; 89% apontaram para lâmpadas eletrônicas; 86% para tablets; 78% para geladeiras desativadas; 70% para fios e cabos; e 16% para metais.

Gráfico 2 - Percepção dos estudantes sobre o que constitui lixo eletrônico



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

A análise dos dados apresentados revela uma conscientização significativa entre os estudantes sobre o conceito de lixo eletrônico. A unanimidade na resposta à primeira pergunta indica que todos os 37 estudantes têm conhecimento sobre o que é lixo eletrônico, o que é um indicativo positivo de consciência ambiental. No entanto, a variação nas respostas à segunda pergunta sugere que há diferentes níveis de compreensão sobre quais itens são classificados como lixo eletrônico.

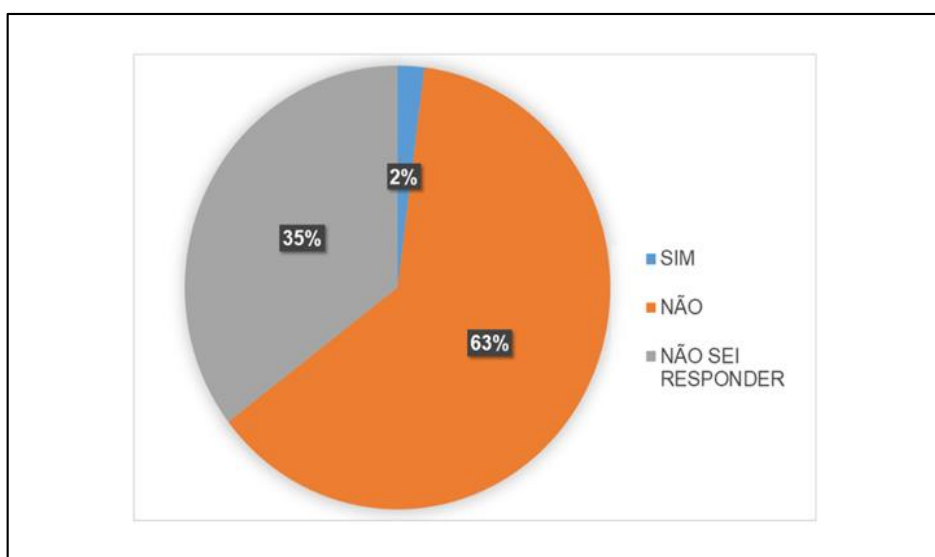
Enquanto a maioria reconhece baterias, pilhas e carregadores como tal, uma porcentagem menor considera metais parte dessa categoria. Isso pode refletir uma necessidade de educação mais aprofundada sobre os componentes do lixo eletrônico e seus impactos ambientais.

A alta identificação de itens comuns como baterias e celulares indica uma possível maior exposição ou familiaridade com esses objetos no cotidiano dos estudantes. Dantas, Silva e Araújo (2023, p.1) corrobora ao expressar que

[...] dentre os diversos problemas ambientais mundiais, a questão do lixo é uma das mais preocupantes. Uma das alternativas para reduzir a carga excessiva de lixo produzido e ainda colaborar para a sustentabilidade urbana é a implantação da coleta seletiva de resíduos recicláveis.

A discussão desses dados pode levar a iniciativas de reciclagem mais eficazes e campanhas de conscientização sobre a disposição adequada de todos os tipos de lixo eletrônico. Na terceira pergunta, questionou-se se a escola dos estudantes possuía um posto de coleta de lixo eletrônico. Conforme o gráfico 3, 63% dos entrevistados disseram que não, 2% afirmaram que sim e 35% não souberam responder.

Gráfico 3 - A escola possui um posto de coleta de lixo eletrônico?



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

A análise dos dados apresentados no gráfico 3 revela uma notável falta de infraestrutura para a coleta de lixo eletrônico nas escolas dos estudantes entrevistados. Com 63% dos participantes afirmando a ausência de um posto de coleta em suas escolas, evidencia-se uma lacuna significativa na gestão de resíduos eletrônicos, que são altamente prejudiciais ao meio ambiente quando descartados incorretamente. Apenas uma minoria de 2% confirmou a existência de tal posto, o que sugere que iniciativas de coleta de lixo eletrônico são raras ou não divulgadas adequadamente entre a comunidade estudantil.

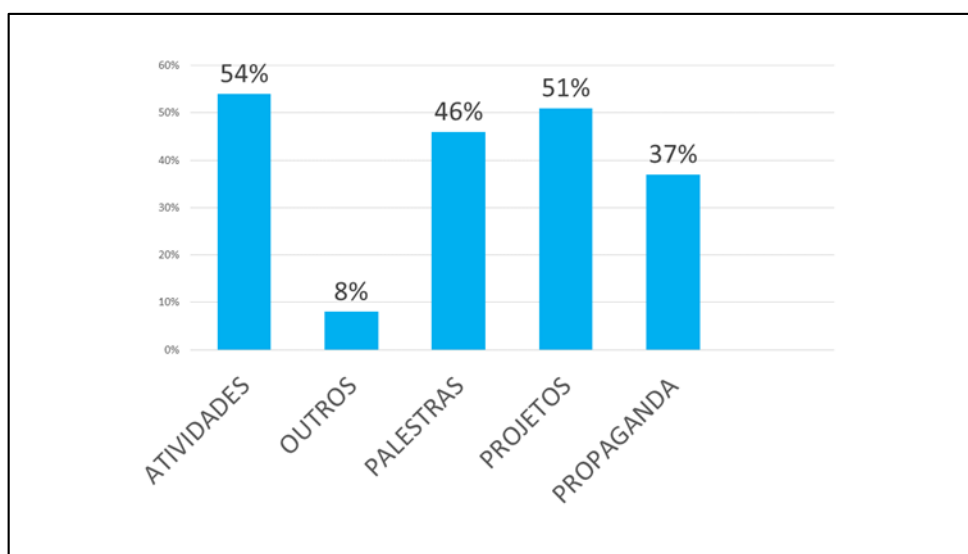
A discussão em torno desses dados deve considerar as implicações ambientais e educacionais dessa carência. A falta de conhecimento, indicada pelos 35% que não souberam responder, pode ser reflexo de uma deficiência na educação ambiental dentro das instituições de ensino. Dantas, Silva e Araújo (2023, p. 3) enfatiza que

[...] a coleta seletiva de lixo é uma necessidade atual, em termos não apenas de serem conservados os recursos naturais, mas também de se preservar o meio ambiente e evitar os impactos ambientais negativos. Assim, torna-se extremamente necessária a sensibilização das comunidades em relação à problemática do lixo, que irá proporcionar consequentemente a melhoria da qualidade de vida de todos os envolvidos.

Isso reforça a necessidade de programas educativos que não apenas informem os estudantes sobre a importância da reciclagem de resíduos eletrônicos, mas também promovam a implementação de postos de coleta nas escolas, incentivando práticas sustentáveis entre os jovens.

Em seguida, questionou-se de que maneira eles acreditavam que deveria ser abordada a conscientização das pessoas a respeito do lixo eletrônico na escola. 54% responderam que seria através de atividades práticas e da aplicabilidade de sequências didáticas em sala de aula; 51% por meio de projetos ambientais; 46% através de palestras sobre a temática; e 37% por propagandas educativas nas redes sociais, conforme ilustrado no Gráfico 4.

Gráfico 4 – Forma de trabalhar a conscientização sobre o lixo eletrônico na escola



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

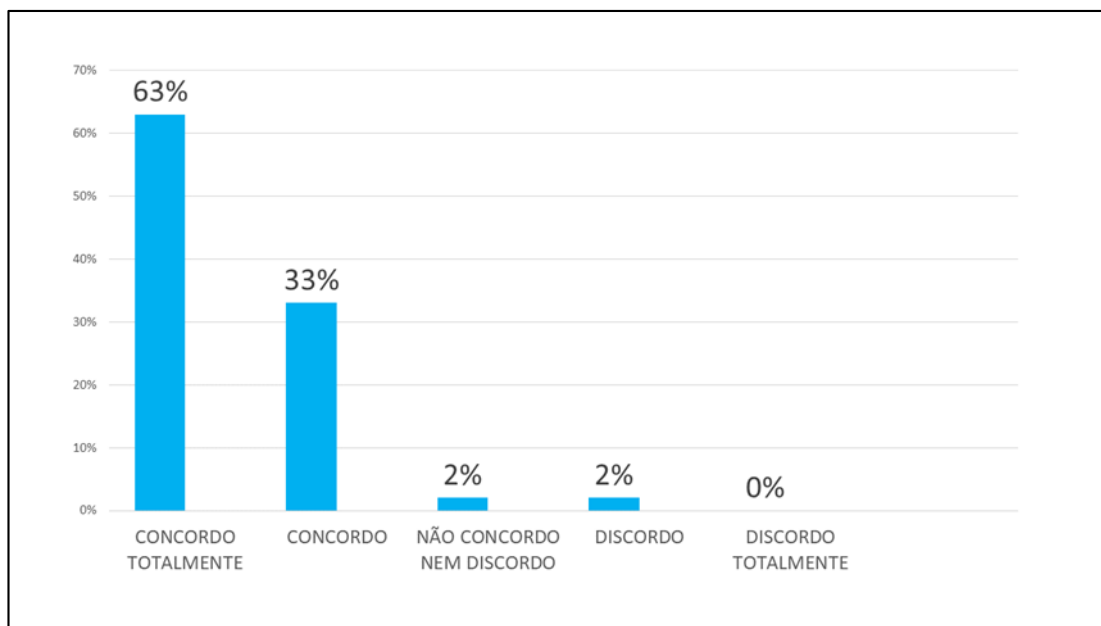
A análise dos dados sugere uma preferência clara por métodos interativos e práticos para a conscientização sobre o lixo eletrônico nas escolas. A maioria dos entrevistados, representando 54%, acredita que atividades práticas e sequências didáticas em sala de aula são as mais eficazes. Isso indica uma tendência para o aprendizado experiencial, onde os alunos podem se envolver diretamente com o material de estudo. Projetos ambientais também são altamente valorizados, com 51% dos respondentes apoiando essa abordagem, o que pode incluir iniciativas de reciclagem ou programas de sustentabilidade.

Os dados sugerem uma valorização das metodologias tradicionais de educação e informação, como palestras, que mantêm um apoio considerável de 46%. Isso indica que, para o público em questão, a entrega de conteúdo de forma direta e educativa ainda ressoa efetivamente. Por outro lado, as campanhas em redes sociais, apesar de sua abrangência e modernidade, parecem não ter o mesmo impacto, com apenas 37% de aprovação.

No gráfico 5, observa-se a percepção dos estudantes sobre a destinação de baterias de celulares em desuso. Deve-se entregá-las às empresas de telefonia ou às cooperativas de reciclagem? Segundo a pesquisa, 63% dos entrevistados concordam plenamente com a entrega, 33% concordam, 2% são neutros e 2% discordam.

Nessa concepção, observa-se que Plano Nacional de Educação Ambiental (PNEA) estabelece diretrizes claras para a incorporação da consciência ecológica em múltiplos níveis de ensino e aprendizado. A capacitação de indivíduos para liderar e monitorar iniciativas educacionais ambientais é essencial para fomentar uma sociedade mais sustentável. Além disso, a realização de pesquisas e o desenvolvimento de materiais didáticos enriquecem o processo educativo, enquanto o acompanhamento e avaliação contínuos garantem a eficácia e a evolução das práticas pedagógicas. Assim, o PNEA não só orienta, mas também inspira ações transformadoras que ultrapassam os limites da sala de aula, contribuindo para a formação de cidadãos conscientes e responsáveis pelo meio ambiente (Brasil, 1999).

Gráfico 5 – Destinação de baterias de celulares em desuso



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

A análise dos dados apresentados no gráfico 5 revela uma tendência clara dos estudantes em favor da entrega de baterias de celulares em desuso para a destinação correta. A maioria, representando 63%, concorda plenamente com a entrega, o que indica uma consciência ambiental significativa e um reconhecimento da importância de práticas sustentáveis. Adicionalmente, 33% dos entrevistados também concordam com a entrega, embora com menos veemência. Isso pode sugerir que, embora haja um consenso geral sobre a ação correta a ser tomada, ainda existem barreiras ou incertezas que impedem uma concordância plena.

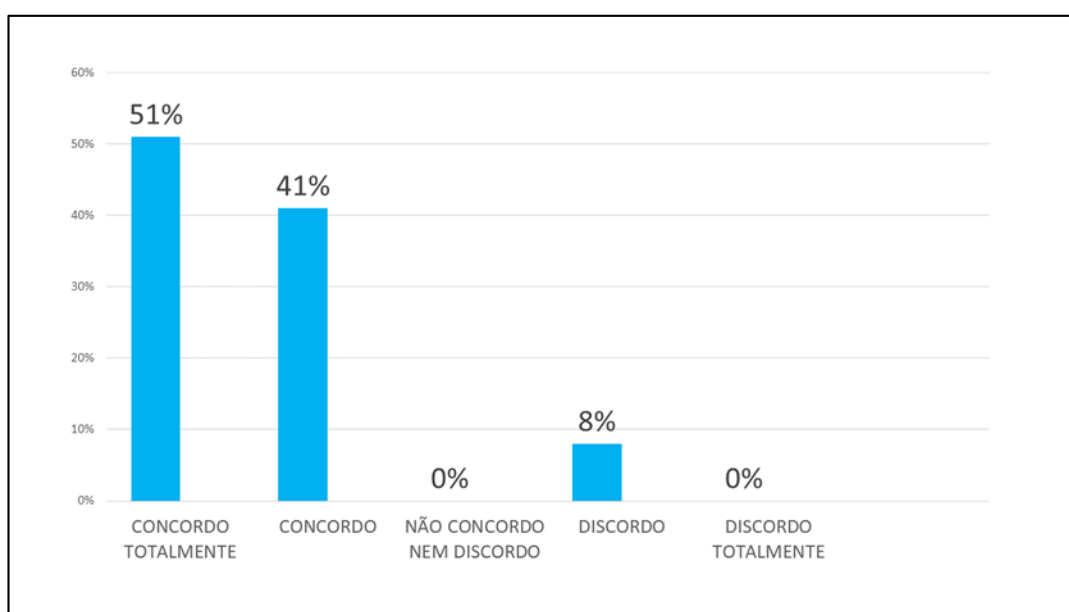
Apenas uma minoria de 2% se posiciona de forma neutra, e outro 2% discordam, o que pode refletir uma falta de informação ou de acesso a pontos de coleta adequados. Esses dados podem servir como um indicativo para as empresas de telefonia e cooperativas de reciclagem para intensificar esforços educacionais e de coleta, visando aumentar a taxa de reciclagem e minimizar impactos ambientais negativos.

A esse respeito Demajorovic (2012) destaca que a inadequada gestão ou o destino inapropriado de resíduos pode acarretar sérias consequências para a saúde, meio ambiente e sociedade, incluindo a propagação de enfermidades e a poluição do solo, bem como das águas subterrâneas e de superfície. Portanto, a implementação de uma lógica reversa é essencial para diminuir os impactos socioambientais advindos do descarte de celulares e suas baterias.

A Logística Reversa, conforme estabelecido pela Resolução CONAMA nº 18.031/2009, é uma prática essencial para o desenvolvimento sustentável. Ela não apenas garante que os resíduos sólidos retornem para o ciclo produtivo, mas também assegura que sua destinação final seja realizada de maneira ambientalmente responsável. Este processo é fundamental para a conservação dos recursos naturais, a proteção da saúde pública e a manutenção do equilíbrio ecológico. Assim, a Logística Reversa se apresenta como um pilar para a sustentabilidade econômica e ambiental, refletindo o compromisso com um futuro mais verde e próspero.

Dando continuidade, a próxima pergunta aos estudantes era se eles percebiam que o principal problema causado pelo descarte inadequado de lixo eletrônico é a contaminação do meio ambiente por metais pesados, que podem contaminar o solo e a água; 51% disseram que concordam totalmente, 41% concordam e 8% discordam, consoante Gráfico 6.

Gráfico 6 – Problema causado pelo descarte inadequado



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

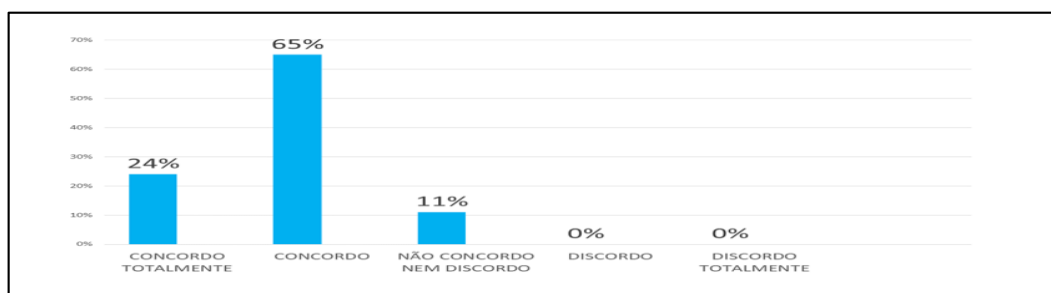
A análise dos dados apresentados revela uma conscientização significativa entre os estudantes sobre os impactos ambientais do descarte inadequado de lixo eletrônico. A maioria, representando 92% dos entrevistados, reconhece a gravidade da contaminação por metais pesados, que podem levar a consequências duradouras para o solo e a água. Este reconhecimento é crucial para a adoção de práticas mais sustentáveis.

No entanto, os 8% que discordam indicam a necessidade de mais educação e sensibilização sobre o assunto. É importante que todos entendam que o lixo eletrônico não é apenas um problema de gestão de resíduos, mas também uma questão de saúde pública e proteção ambiental. Iniciativas de reciclagem e programas de devolução podem ser parte da solução, mas a educação ambiental é fundamental para mudar comportamentos e atitudes em relação ao consumo e descarte de eletrônicos.

Conforme Tanaue *et. al* (2024), o descarte inadequado de resíduos eletrônicos prejudica o meio ambiente e pode causar problemas de saúde, devido à presença de metais tóxicos em componentes eletrônicos usados em dispositivos como computadores, celulares, TVs, pilhas e baterias, impressoras, entre outros equipamentos. É fundamental que esses materiais sejam descartados de forma responsável para proteger tanto a natureza quanto a saúde humana.

A conscientização sobre a importância da reciclagem e do descarte correto de eletrônicos é um elo vital entre a implementação de programas eficazes e a mitigação dos impactos ambientais negativos destacados por Tanaue *et. al* (2024). A educação ambiental serve como uma ponte, conectando o conhecimento sobre os perigos do descarte inadequado com as ações práticas que cada indivíduo pode adotar. Assim, fortalece-se o ciclo de sustentabilidade, onde consumidores informados tornam-se agentes de mudança, contribuindo ativamente para a preservação do meio ambiente e da saúde pública.

A sétima pergunta buscou investigar a percepção dos estudantes sobre o descarte das lâmpadas fluorescentes após o fim de sua vida útil, questionando se deveriam ser descartadas em cooperativas de reciclagem que lidam com esse tipo de resíduo eletrônico. Segundo o Gráfico 7, 24% dos entrevistados disseram que concordam totalmente, 65% concordam e 11% não concordam nem discordam. Gráfico 7 – Vida útil das lâmpadas fluorescentes



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

A análise dos dados apresentados no Gráfico 7 revela uma tendência positiva dos estudantes em relação ao descarte consciente de lâmpadas fluorescentes. Com 89% dos entrevistados expressando concordância total ou parcial com a ideia de descartar esses itens em cooperativas de reciclagem especializadas, percebe-se uma clara inclinação para práticas ambientalmente responsáveis. Apenas uma minoria de 11% permanece neutra, o que pode indicar falta de informação ou indiferença quanto ao impacto ambiental do descarte inadequado.

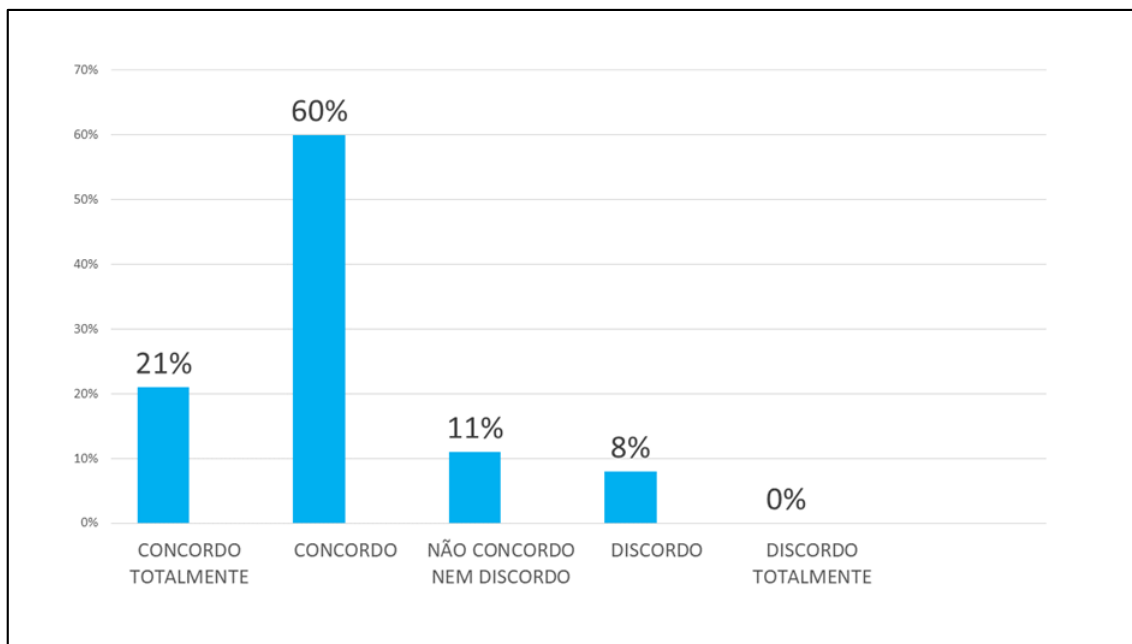
Esses resultados sugerem que há uma boa aceitação da reciclagem como método de descarte, mas também destacam a necessidade de educar e engajar o segmento que se mostra indeciso, garantindo que a gestão de resíduos eletrônicos seja efetiva e abrangente.

Tanaue et. al (2024) enfatizam a importância do descarte correto e seguro de resíduos eletrônicos, considerando que muitos contêm elementos nocivos à saúde e ao meio ambiente. Uma opção viável é o encaminhamento desses materiais para ONGs e cooperativas especializadas na coleta e reciclagem de equipamentos eletroeletrônicos.

Além disso, a conscientização sobre reciclagem e a implementação de programas de retorno de produtos são essenciais, mas não substituem a necessidade de educação ambiental para alterar padrões de consumo e descarte de eletrônicos. Segundo Tanaue et. al (2024), o manejo inadequado desses resíduos pode acarretar danos ambientais significativos e riscos à saúde, devido a substâncias como metais pesados presentes em aparelhos eletrônicos variados, incluindo computadores, telefones móveis, televisores, pilhas, baterias e impressoras. Portanto, é crucial adotar práticas de descarte responsáveis para preservar o meio ambiente e a saúde pública.

E por fim, a última pergunta sobre percepção foi: "Os impactos ambientais decorrentes do descarte inadequado do lixo eletrônico estão ligados ao desenvolvimento econômico e estes estão relacionados a fatores políticos e sociais". 60% responderam que concordam; 21% disseram que concordam totalmente; 11% não concordam nem discordam; e 8% discordam, segundo o Gráfico 8.

Gráfico 8 – Impactos ambientais através do descarte inadequado



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

A análise dos dados apresentados revela uma consciência significativa sobre a relação entre o descarte inadequado de lixo eletrônico e suas consequências socioeconômicas e políticas. Com 81% dos respondentes concordando, em algum grau, com a afirmação, percebe-se uma tendência geral de reconhecimento dos impactos ambientais como um problema multifacetado, que transcende a esfera ambiental e toca aspectos econômicos e sociais.

A minoria que não concorda ou se mantém neutra pode refletir uma variedade de perspectivas, incluindo a falta de informação ou divergências sobre as causas e soluções para o problema do lixo eletrônico. Esses dados podem ser um indicativo da necessidade de políticas públicas mais efetivas e de campanhas de conscientização que abordem não apenas as consequências ambientais, mas também as ramificações econômicas e sociais do descarte de eletrônicos.

Silva, Oliveira e Martins (2007) destacam que os resíduos eletrônicos são uma fonte significativa de metais pesados, os quais representam um risco substancial à saúde humana e ao equilíbrio ecológico. A exposição a esses metais pode resultar em uma variedade de efeitos adversos, afetando diversas funções biológicas. As manifestações desses efeitos podem variar, apresentando-se como agudas ou crônicas. Adicionalmente, a natureza tardia de algumas dessas respostas pode

complicar o diagnóstico da patogenia, devido à perda da conexão direta com a exposição inicial.

Tanaue *et.al* (2024) complementam a discussão ao afirmar que os efeitos adversos dos detritos eletrônicos têm o potencial de afetar extensas regiões, ameaçando a biodiversidade e os ecossistemas locais. Em virtude dessas implicações, os resíduos eletrônicos emergem como uma das questões ambientais mais prementes à escala global.

Os estudos de Silva, Oliveira e Martins (2007) e Tanaue *et al.* (2024) ressaltam a urgência de abordar a problemática dos resíduos eletrônicos, evidenciando os riscos que os metais pesados representam para a saúde e o meio ambiente. A complexidade dos efeitos biológicos e a extensão do impacto ambiental exigem uma resposta global coordenada.

É essencial criar métodos melhores para reciclar e lidar com o resíduo eletrônico, além de políticas que ajudem as pessoas a entender a importância de produzir menos resíduos.

4.2 ANÁLISE DAS RESPOSTAS DAS ENTREVISTAS

Utilizando a técnica de análise de conteúdo de Bardin, categorizou-se as respostas mais relevantes das entrevistas com seis professores da seguinte maneira:

Categoria 1: Estratégias para abordar a temática do Lixo Eletrônico de forma interdisciplinar e contextualizada:

"Uma das alternativas e atividades que podem ser utilizadas seria a leitura de artigos científicos, que é muito interessante para os estudantes..." (Professor 1)

"Uma das atividades pode ser a questão da leitura de textos relacionados ao tema possibilitando que os estudantes tenham esse contato tanto no espanhol quanto no português..." (Professor 3)

"Através de projetos, de pesquisa em que os estudantes vão investigar as causas, os impactos, e com isso elaborar soluções sobre como resolver o problema do lixo eletrônico..." (Professor 4)

"E por que não, trazer o currículo de espanhol para conversar com essa parte tecnológica? E a parte tecnológica conversar

com o currículo de espanhol? E com isso uma compreensão melhor por parte dos estudantes..." (Professor 5)

A interdisciplinaridade no contexto educacional representa uma abordagem que visa integrar diversas áreas do conhecimento para investigar temas ou problemas de maneira mais abrangente. As estratégias sugeridas pelas respostas das entrevistas parecem ser eficazes para esse fim.

Isso é possível por meio de um olhar analítico e transformador, pois, conforme Fazenda (2008, p. 162), "a interdisciplinaridade é uma nova atitude perante o conhecimento, uma abertura para a compreensão dos aspectos ocultos do ato de aprender... pauta-se em uma ação em movimento". Corroborando com a citação da autora, Santomé (1998, p. 66) expõe que

[...] a interdisciplinaridade é um objeto nunca completamente alcançado e por isso deve ser permanentemente buscado. Não é apenas uma proposta teórica, mas sobretudo uma prática. Sua perfectibilidade é realizada na prática; na medida em que são feitas experiências reais de trabalho em equipe exercitam-se suas possibilidades, problemas e limitações.

A análise das respostas indica uma clara valorização da interdisciplinaridade e da contextualização no ensino, especialmente no que tange ao tema do lixo eletrônico. A resposta do quinto professor sugere uma integração entre o currículo de espanhol e a tecnologia, propondo um diálogo entre áreas distintas para enriquecer a compreensão dos estudantes. Isso não apenas aumenta o engajamento dos estudantes, mas também promove uma visão mais holística do aprendizado, onde o conhecimento não é fragmentado, mas sim interconectado.

Ademais, a leitura de textos em diferentes idiomas, como espanhol e português, não apenas fortalece as habilidades linguísticas dos estudantes, mas também os expõe a diferentes culturas e modos de pensar, o que é essencial para uma educação verdadeiramente interdisciplinar. Projetos de aprendizagem que envolvem a investigação de problemas reais, como o resíduo eletrônico, são particularmente valiosos, pois exigem que os estudantes apliquem conhecimentos de várias disciplinas para entender completamente o problema e desenvolver soluções viáveis.

Ao lado disso, com base em Bressiani (2020)

a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) na perspectiva da Educação Ambiental (EA) apresenta-se como ferramenta para a construção de conhecimentos significativos ligados as questões socioambientais e coloca o aluno como eixo central na elaboração dos projetos.

Essa abordagem prática promove o engajamento ativo dos estudantes e a aplicação do conhecimento em contextos reais, o que pode aumentar a relevância e o impacto da aprendizagem. Além disso, ao trabalhar em projetos de pesquisa, os estudantes desenvolvem habilidades importantes como trabalho em equipe, resolução de problemas e comunicação eficaz.

Em resumo, as estratégias mencionadas nas respostas das entrevistas são exemplos de como a interdisciplinaridade pode ser promovida em um ambiente educacional. Elas oferecem aos estudantes a oportunidade de se envolverem profundamente com o material de aprendizagem, de conectar conceitos de diferentes disciplinas e de desenvolver um conjunto de habilidades diversificado que será valioso em sua vida acadêmica e profissional.

Categoria 2: Desafios e obstáculos na implementação da abordagem interdisciplinar da temática do Resíduo Eletrônico:

"Um dos maiores desafios para se trabalhar a interdisciplinaridade é a cooperação dos colegas, pois às vezes a gente esbarra nessa não colaboração dos colegas..." (Professor 1)

"Um dos grandes desafios que eu vejo é a resistência de alguns professores ao trabalho coletivo, a falta de preparo também em algumas propostas interdisciplinares..." (Professor 3)

"Os desafios são as reuniões pedagógicas, pois nem sempre é possível a gente estar com todos os professores no planejamento das atividades..." (Professor 4)

A implementação de uma abordagem interdisciplinar para a temática do lixo eletrônico apresenta desafios significativos, conforme destacado nas respostas das entrevistas. A cooperação entre os colegas é essencial; contudo, sua ausência constitui um obstáculo comum, o que indica a necessidade de se fomentar uma cultura de trabalho em equipe mais robusta e de estratégias que promovam a colaboração.

A resistência de alguns professores ao trabalho coletivo e o despreparo para propostas interdisciplinares indicam barreiras mentais que, possivelmente, seriam

superadas com formação profissional e evidenciação dos benefícios da interdisciplinaridade.

Além disso, a dificuldade de reunir todos os professores para o planejamento conjunto das atividades indica problemas logísticos e de gestão do tempo, que requerem soluções práticas, tais como o uso de tecnologias de comunicação para facilitar o encontro virtual ou a reestruturação dos horários escolares, permitindo tais reuniões.

Consequentemente, Toyohara (2010, p. 5) afirma que

[...] para o desenvolvimento de um plano de trabalho docente voltado para a pedagogia de projetos, é necessário que o educador reflita a educação numa perspectiva de situações que facilitem o processo de construção do conhecimento e de desenvolvimento de habilidades básicas importantes para o estudante. É importante que o professor domine, pelo menos, os conhecimentos de sua área de atuação para poder relacioná-los com as outras áreas do conhecimento, refletir e planejar como coordenar informações e articular diferentes pontos de vista, bem como estimular o trabalho em equipe, despertando o prazer pela pesquisa, pelo diálogo, respeito mútuo, cooperação, proporcionando condições para que os estudantes conquistem autonomia para a resolução de problemas.

Percebe-se que, para implementar a interdisciplinaridade na abordagem do lixo eletrônico, é essencial iniciar com um planejamento colaborativo entre os educadores das diversas disciplinas. Por outro lado, é importante que os professores sejam capacitados para entender e aplicar os princípios da interdisciplinaridade em suas aulas. Isso pode ser alcançado por meio de formações continuadas, que enfatizem a importância de conectar diferentes áreas do conhecimento.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objetivo geral compreender como trabalhar, por meio do uso de sequência didática, a temática do Resíduo Eletrônico de forma interdisciplinar nas aulas de língua espanhola do Curso Técnico em Informática integrado ao Ensino Médio do CETI Cândido Borges Castelo Branco.

Para atingir esse objetivo, delinearam-se objetivos específicos visando descrever a compreensão dos estudantes sobre o resíduo eletrônico e seu descarte no meio ambiente, bem como levantar, junto aos docentes das áreas de informática e meio ambiente, estratégias para abordar a temática de maneira contextualizada e interdisciplinar.

Ao longo da pesquisa, constatou-se que os estudantes do Curso Técnico em Informática demonstraram conscientização significativa sobre a problemática do descarte de resíduo eletrônico no meio ambiente. A análise dos dados revelou que a maioria dos alunos reconhece os impactos ambientais do descarte inadequado de resíduos eletrônicos, destacando a importância da educação ambiental e da promoção de práticas sustentáveis.

Além disso, a colaboração dos docentes das áreas de informática e meio ambiente foi fundamental para identificar estratégias interdisciplinares para abordar a temática do Resíduo Eletrônico. As sugestões apresentadas pelos professores enfatizaram a importância da leitura de artigos científicos, projetos de pesquisa e a integração curricular entre a língua espanhola e a tecnologia, evidenciando a necessidade de uma abordagem abrangente e integrada.

Destaca-se a relevância e a viabilidade da aplicação bem-sucedida do produto educacional desenvolvido, a sequência didática "*Eliminación de residuos electrónicos en el medio ambiente*". A partir da análise dos resultados obtidos e das contribuições dos docentes envolvidos, é possível afirmar que a implementação dessa sequência didática pode representar um avanço significativo no processo de ensino-aprendizagem, promovendo a conscientização dos estudantes sobre a problemática do resíduo eletrônico.

Diante dos resultados obtidos, é possível afirmar que a utilização de sequências didáticas nas aulas de língua espanhola pode ser uma ferramenta eficaz para sensibilizar os estudantes sobre a questão do resíduo eletrônico, promovendo uma

reflexão crítica e a adoção de práticas mais sustentáveis. A interdisciplinaridade e a transversalidade foram apontadas como elementos-chave para uma abordagem mais abrangente e significativa desse tema.

Por fim, a presente pesquisa contribui para a ampliação do conhecimento sobre a importância da educação ambiental e da conscientização dos impactos do descarte de resíduo eletrônico, destacando a relevância de práticas educativas inovadoras e integradoras para abordar essa questão de forma eficaz e transformadora.

REFERÊNCIAS

BABBITT, C. W. *et al.* Evolution of product lifespan and implications for environmental assessment and management: A case study of personal computers in higher education. **Environmental Science & Technology**, v. 45, n. 13, p. 158-166, 2011.

BALDE, C. P. *et al.* **The Global E-waste Monitor – 2017**. United Nations University (UNU), International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA), Bonn/Geneva/Vienna. 2017.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2009.

BATISTA, E. de O. **Sistemas de Informação: o uso consciente da tecnologia para o gerenciamento**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidente da República, [2016]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em 19 out. 2024.

BRASIL. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Seção 1, p. 33-44

BRASIL. Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999. **Política Nacional de Educação Ambiental**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 27 abr. 1999.

BRASIL. Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 03 ago. 2010.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente, CONAMA. Resolução CONAMA nº 18.031. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, DF de 12 de Janeiro de 2009.

BRESSIANI, T. SC *et al.* Aprendizagem Baseada em Projetos na disciplina tratamento de resíduos e meio ambiente: um estudo de caso. **Revista Virtual de Química**, v. 12, n. 2, p. 356-367, 2020.

BLOISE, D. M; LOUREIRO, C. F. B. A dimensão educativa do trabalho em um grupo de agricultores familiares de base camponesa. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 3, n. 4, p. 3449-3458, 2020.

CARDOSO, Z., ABREU, R., & STRIEDER, R. (2016). Lixo Eletrônico: uma proposta CTS para o ensino médio. *Indagatio Didactica*, 8(1), 1610–1626. <https://doi.org/10.34624/id.v8i1.3523>

ClAVATTA, M. O ensino integrado, a politécnica e a educação omnilateral: por que lutamos? / The integrated education, the polytechnic and the omnilateral education: why do we fight? **Trabalho & Educação**. Belo Horizonte, v. 23, n. 1, p. 187-205, 2014. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/trabedu/article/view/9303>>. Acesso em: 24 fev. 2024.

CONDE, É. P. **Transversalidade e ensino**: o que falta para ser realidade? Pesquisas em Discurso Pedagógico (online), vol. 1, pp. 1-09, 2012. Disponível em: <https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/20036/20036.PDF>. Acesso em: 03 mar. 2024.

COOPER, T. Inadequate Life? Evidence of Consumer Attitudes to Product Obsolescence. **Journal of Consumer Policy**, v. 27, n. 4, p. 421-449, 2005.

COSTA, A.S. et al. O uso do método estudo de caso na Ciência da Informação do Brasil. *Ribeirão Preto*, v. 4, n. 1, p. 49-69, jan./jun. 2013. Disponível em <https://www.revistas.usp.br/incid/article/download/59101/62099/75920> Acesso em: 3 jun. 2024.

COSTA, J. Desafios da conscientização ambiental na educação profissional. **Revista de Educação Profissional**, p. 75, 2018.

CUNHA, L.A. **As agências financeiras internacionais e a reforma brasileira do Ensino Técnico**: a crítica da crítica. In: ZIBRAS, D.; AGUIAR, M.; BUENO, M., (orgs.). O ensino médio e a reforma da educação básica. Brasília, DF: Plano Editora, 2000. p. 103-134.

CUNHA, Rodrigo Carvalho da; MALDANER, Jair José; CAVALCANTE, Rivaldavia Porto. Pedagogia histórico-crítica e educação em direitos humanos: alternativas para o desenvolvimento de uma cultura de promoção e respeito dos direitos humanos. **Debates em Educação**, [S. l.], v. 12, n. 26, p. 418–439, 2020. DOI: 10.28998/2175-6600.2020v12n26p418-439. Disponível em: <https://www.seer.ufal.br/index.php/debateseducacao/article/view/8478>. Acesso em: 18 out. 2024.

CUNHA, Valeriana e CAIXETA FILHO, José Vicente. **Gerenciamento da coleta de resíduos sólidos urbanos: estruturação e aplicação de modelo não-linear de programação por metas**. *Gestão & Produção*, v. 9. n. 2, p. 143-161, 2002Tradução. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-530X2002000200004>. Acesso em: 19 out. 2024.

DANTAS E SILVA, Marília; DA SILVA CONCEIÇÃO, Sirleide; DE ARAÚJO DIAS, Emylle. Percepção de estudantes e servidores do if baiano - campus governador mangabeira sobre a destinação do lixo. **Revista Macambira**, [S. l.], v. 4, n. 2, p. 1–11, 2023. DOI: 10.35642/rm.v4i2.485. Disponível em: <https://revista.lapprudes.net/RM/article/view/485>. Acesso em: 18 out. 2024.

DANTAS, Iris Ramalho. O Uso da Sequência Didática em Práticas de Língua Inglesa na Sala de Aula. Cabedelo, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ifpb.edu.br/jspui/bitstream/177683/2349/1/IRIS%20RAMALHO%20DANTAS.pdf>. Acesso em: 19 out. 2024

DEMAJOROVIC, Jacques *et al.* Logística reversa: como as empresas comunicam o descarte de baterias e celulares? **Revista de Administração de Empresas**, v. 52, n. 2, p. 165-178, 2012.

DENZIN, N. K; LINCOLN, I. **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. Porto Alegre, RS: Artmed, 2006.

DIAS, V. E. M. A concepção de politecnia no pensamento educacional de Vladimir Lênin no contexto da revolução Russa. **Germinal: Marxismo e Educação em Debate**, Salvador, v. 12, n. 2, p. 347-358, out. 2020. ISSN 2175-5604.

DÍAZ, J. Educação Ambiental e Ensino de Espanhol: Desafios e Oportunidades. **Revista de Educação Ambiental**, v. 15, n. 2, p. 190, 2022.

DOLZ, J.; NOVERRA, M.; SCHNEUWLY, B. Sequências Didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um 105 procedimento. In: SCHNEUWLY, B.; DOLZ, J.; SCHNEUWLY, M. (org.). **Gêneros orais e escritos na escola**. Campinas: Mercado das Letras. p. 95-128, 2004.

FAZENDA, I. C. A. **O que é Interdisciplinaridade?** São Paulo: Cortez, 2008.

FERREIRA, L. A educação ambiental na formação profissional. **Revista de Pedagogia**, 2016.

FRANCO, D. L. A importância da sequência didática como metodologia no ensino da disciplina de Física moderna no Ensino Médio. **Revista Triângulo**, Uberaba - MG, v. 11, n. 1, p. 151–162, 2018. DOI: 10.18554/rt.v0i0.2664. Disponível em: <https://seer.uftm.edu.br/revistaeletronica/index.php/revistatriangulo/article/view/2664>. Acesso em: 19 out. 2024.

GONDIN, C. M. M.; NOBRE, M. B.; DAHER, A. F. B.; PEREIRA, B. K. A. Formação continuada de professores de ciências a partir da construção de sequências didáticas. In: GONDIN, C. M. M.; NOBRE, M. B.; DAHER, A. F. B.; GRAMSCI, Antonio. **Os intelectuais e a organização da cultura**. Tradução de Carlos Nelson Coutinho. 4. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1982.

GARCIA, L. O Futuro da Educação Ambiental em Língua Espanhola. **Jornal de Estudos Linguísticos**, v. 18, n. 3, p. 205, 2023.

GÓMEZ, M. A Prática da Educação Ambiental no Ensino de Espanhol. **Revista de Pedagogia**, v. 20, n. 4, p. 130, 2017.

GRAMSCI. **Os intelectuais e a organização da cultura**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1982.

GUTBERLET, J.; BAEDER, A. M. Informal recycling and occupational health in Santo André, Brazil. **International Journal of Environmental Health Research**, v. 18, n. 1, p. 1-15, 2008.

HAYASHI, Arthur Yukio; DE RÉ, Angelita Maria; MICHELON, Gisane Aparecida; PRESTES, Marcus Vinicyus Pires. E-LIXO ELETRÔNICO DE INFORMÁTICA EDUCAR PARA O DESCARTE CORRETO. **EDUCERE - Revista da Educação da UNIPAR**, [S. l.], v. 23, n. 4, p. 1713–1724, 2024. DOI: 10.25110/educere.v23i4.2023-010. Disponível em: <https://revistas.unipar.br/index.php/educere/article/view/10543>. Acesso em: 20 out. 2024.

HERAT, S.; AGAMUTHU, P. E-waste: a problem or an opportunity? Review of issues, challenges and solutions in Asian countries. **Waste Management & Research**, v. 30, n. 11, p. 1113-1129, 2012.

HOFFMANN, J. **Avaliação e educação infantil**: um olhar sensível e reflexivo sobre a criança. Porto Alegre; Mediação, 2012.

HOFFMANN, J. **Avaliação Mito e desafio**. Uma perspectiva construtivista. 45. ed. Porto Alegre - RS: Mediação, 2017.

HUISMAN, J. *et al.* **The Dutch take-back system for EEE**: Balancing on the brink between ambition and reality. In: IEEE International Symposium on Electronics and the Environment, 2008. Proceedings... Scottsdale, AZ: IEEE, 2008. p. 1-6.

INSTITUTO CERVANTES. El español en el mundo 2023. Madri. 2023 Disponível em https://cvc.cervantes.es/lengua/anuario/anuario_23/el_espanol_en_el_mundo_anuario_instituto_cervantes_2023.pdf. Acesso em: 03 set. 2024

KOBASHIGAWA, A.H.; ATHAYDE, B.A.C.; MATOS, K.F. de OLIVEIRA; CAMELO, M.H.; FALCONI, S. **Estação ciência: formação de educadores para o ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental**. IV Seminário Nacional ABC na Educação Científica. São Paulo, 2008. p. 212-217. Disponível em: http://www.cienciamao.usp.br/dados/smm/estacaocienciaformacaodeeducador_espaoensinodecienciasnasseriesiniciaisdoensinofundamental.trabalho.pdf. Acesso em: 9 jul. 2024.

KIDDEE, P. *et al.* Electronic waste management approaches: An overview. **Waste Management**, v. 33, n. 5, p. 1237-1250, 2013.

LEE, C. K. M. *et al.* Opportunities and challenges for sustainable e-waste management: A case of Hong Kong. **Journal of Material Cycles and Waste Management**, v. 18, n. 1, p. 1-12, 2016.

LIBÂNEO, J. C. Didática. São Paulo: Cortez, 2006.

LIMA, M. A importância do meio ambiente na formação profissional. **Revista de Educação Profissional**, 2011.

LIU, X. *et al.* Electrical and electronic waste management in China: progress and the barriers to overcome. **Waste Management & Research**, v. 29, n. 1, p. 92-101, 2011.

LÓPEZ, R. Promovendo a Sustentabilidade através do Ensino de Espanhol. **Revista de Educação Sustentável**, v. 25, n. 6, p. 145, 2018.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem**: componente do ato pedagógico. Cortez: São Paulo, 2011.

MANZINI, E. J. Uso da entrevista em dissertações e teses produzidas em um programa de pós-graduação em educação. Maringá: Revista Percurso - NEMO, 4(2), 149–171, 2012.

MEDEIROS, J. de; BALDIN, N. **Tecnologia da Informação Verde (TI Verde)**: Uma abordagem sobre a educação ambiental e a sustentabilidade na educação profissional e tecnológica. Belo Horizonte: Educação no Século XXI, v. 20, 2019. Disponível em https://www.poisson.com.br/livros/educacao/volume20/Educacao_no_seculoXXI_vol_20.pdf Acesso em 21 out. 2024.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2021.

MARTINEZ, P. Formação de Professores para a Educação Ambiental em Língua Espanhola. **Revista de Formação de Professores**, v. 30, n. 8, p. 175, 2021.

MEDEIROS, J. F. A.; MACÊDO, K. B. Logística reversa numa empresa de eletrônicos: um estudo de caso. **Produção**, v. 16, n. 1, p. 58-72, 2006.

NOSELLA, Paolo. **A escola de Gramsci**. 5.ed. rev. ampl. São Paulo: Cortez, 2018.

OLIVEIRA, M. Benefícios da conscientização ambiental na educação profissional. **Jornal de Educação e Trabalho**, 2020.

OLIVEIRA, M. Benefícios da sustentabilidade na educação profissional. **Jornal de Educação e Trabalho**, p. 85, 2020.

OLIVEIRA, M. M. **Sequência didática interativa no processo de formação de professores**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013. ONU BR – NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL

ONU BR. A Agenda 2030. 2015. Disponível em: [<https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>](https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/). Acesso em: 21/09/2024.

OVERTON, T. W. **A comparison of minerals consumption in the U.S. in 1900 and 1999**. Fact Sheet 2002–3120. Reston, VA: U.S. Geological Survey, 2002.

PACHECO, E. **Fundamentos Político-Pedagógicos dos Institutos Federais**: Diretrizes para uma Educação Profissional e Tecnológica Transformadora. Natal: IFRN, 2015.

PEREIRA, B. K. A. (Org.). **Formação continuada de professores de ciências a partir da construção de sequências didáticas**. 1. ed. Campo Grande, MS: UFMS, 2021. v. 1, p. 74-120.

PEREIRA, L. A conscientização ambiental na educação profissional. **Revista de Pedagogia**, 2016.

PEREIRA, L. A sustentabilidade na educação profissional. **Revista de Pedagogia**, 2016.

PÉREZ, A. Introdução à Educação Ambiental em Língua Espanhola. **Revista de Estudos Ambientais**, v. 10, n. 1, p. 112, 2015.

RAMOS, S. Avançando a Educação Ambiental em Língua Espanhola. **Revista de Inovação Educacional**, v. 35, n. 9, p. 220, 2024.

RIBEIRO, E. A. A perspectiva da entrevista na investigação qualitativa. Evidência: olhares e pesquisa em saberes educacionais, Araxá/MG, n. 04, p. 129-148, maio de 2008.

ROGERS, D. S.; TIBBEN-LEMBKE, R. **Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices**. Reno, NV: Reverse Logistics Executive Council, 1999.

RODRÍGUEZ, T. Avaliação na Educação Ambiental em Língua Espanhola. **Revista de Avaliação Educacional**, v. 28, n. 7, p. 160, 2020.

ROSA, A. Fabricação de cada computador consome 1800 quilos de materiais. **Inovação Tecnológica**, São Paulo, 9 mar. 2007. Disponível em: <http://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=010125070309>. Acesso em: 19 out. 2024.

SAMSON, M. Refusing to pick up the pieces. **Capital & Class**, v. 33, n. 1, p. 1-7, 2009.

SANTOMÉ, J.T. **Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SANTOS, F. A Educação Ambiental no Ensino de Espanhol. **Revista de Educação Lingüística**, v. 5, n. 2, p. 78, 2012.

ZABALA, Antoni; ARNAU, Laia. **Como aprender e ensinar competências**. Tradução de Carlos Henrique Lucas Lima. Porto Alegre: Artmed, 2010. 197 p.

SANTOS, R. A educação profissional como ferramenta de conscientização ambiental. **Revista de Educação Profissional**, p. 33, 2012.

SANTOS, R. A educação ambiental na educação profissional. **Revista de Educação Profissional**, p. 45, 2014.

SAVIANI, Dermeval. O choque teórico da politecnia. **Trabalho, educação e saúde**, v. 1, n. 1, p. 131-152, 2003.

SAVIANI, Dermeval. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações**. 11. ed. rev. Campinas: Autores Associados, 2011

SCHNEIDER, F.; FUCHS, H. The role of waste prevention in achieving sustainable development. In: **Handbook of Sustainable Development**. Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing, 2013. p. 72-91.

SEPÚLVEDA, A. *et al.* **A review of the environmental fate and effects of hazardous substances released from electrical and electronic equipments during recycling: Examples from China and India.** Environmental Impact Assessment Review, v. 30, n. 1, p. 28-41, 2010.

SILVA, Bruna Daniela da; OLIVEIRA, Flavia C.; MARTINS, Dalton, L. **Resíduo Eletroeletrônico no Brasil.** Santo André: 2007.

SILVA, E. L; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.** Rev. Atual. 3 ed., Florianópolis: Laboratório de Ensino à Distância da UFSC, 2001.

SILVA, G. O Papel da Língua Espanhola na Conscientização Ambiental. **Revista de Estudos Culturais**, v. 1, n. 1, p. 45, 2010.

SILVA, M. Desafios da educação ambiental na formação profissional. **Revista de Educação Profissional**, p. 75, 2017.

SILVA, M. O papel da educação ambiental na educação profissional. **Revista de Educação Profissional**, p. 33, 2012.

SILVA, M. O papel da educação profissional na sustentabilidade. **Revista de Educação Profissional**, p. 33, 2012.

SILVA, M. A interdisciplinaridade na educação profissional. **Revista de Educação Profissional**, p. 45, 2010.

SILVERMAN, David. **Interpretação de dados: métodos para análise de entrevistas textos e interpretações.** 3ª edição. Porto Alegre: Artmed, 2009.

SOUZA, R. A formação profissional e a educação ambiental. **Revista de Educação Profissional**, p. 45, 2013.

SRIVASTAVA, S. K. Green supply-chain management: A state-of-the-art literature review. **International Journal of Management Reviews**, v. 9, n. 1, p. 53-80, 2007.

TANAUE, Ana Claudia Borlina; BEZERRA, Deivid Mendes; CAVALHEIRO, Luana; PISANO, Lilian Cristiane. **Lixo Eletrônico: Agravos a Saúde e ao Meio Ambiente. Ensaio e Ciência C Biológicas Agrárias e da Saúde, [S. l.], v. 19, n. 3, 2015.** DOI: 10.17921/1415-6938.2015v19n3p%p. Disponível em: <https://ensaioseciencia.pgsscogna.com.br/ensaioeciencia/article/view/3193>. Acesso em: 3 jun. 2024.

TCHOUNWOU, P. B. *et al.* Heavy metal toxicity and the environment. In: Molecular, Clinical and Environmental Toxicology. **Basel, Switzerland**: Springer, 2012. p. 133-164.

TONG, X. *et al.* Environmental and health impacts of e-waste in China. In: **E-Waste in Transition - From Pollution to Resource**. InTech, 2016. p. 109-136.

TOYOHARA, Doroti Quiomi Kanashiro *et al.* Aprendizagem Baseada em Projetos—uma nova Estratégia de Ensino para o Desenvolvimento de Projetos. In: **PBL—Congresso Internacional**. 2010.

VIEIRA PINTO, Álvaro. Teoria da Cultura. In: **Ciência e existência**: problemas filosóficos da pesquisa científica. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

WIDMER ET ALER, R. *et al.* Global perspectives on e-waste. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 25, n. 5, p. 436-458, 2005.

VILELA MVF. Reflexões sobre o histórico e caminhos da interdisciplinaridade na educação superior no Brasil. *Journal Health NPEPS*. 2019; 4(1):6-15.

WILSON, D. C. *et al.* 'Wasteaware' benchmark indicators for integrated sustainable waste management in cities. **Waste Management**, v. 35, p. 329-342, 2015.

YIN, R. K. Estudo de caso: planejamento e métodos. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

ZABALA, Antoni; ARNAU, Laia. **Como aprender e ensinar competências**. Tradução de Carlos Henrique Lucas Lima. Porto Alegre: Artmed, 2010. 197 p.

ZHU, S.; HE, W.; LI, G. Green E-Waste Chain: From Green Manufacturing to Green Disposal. **Physics Procedia**, v. 25, p. 637-642, 2012.

APÊNDICES

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO / DISCENTES



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO PIAUÍ - IFPI
MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E
TECNOLÓGICA - PROFEPT



Orientações: Prezado (a) discente, responda às perguntas abaixo levando em consideração seus conhecimentos prévios sobre o tema abordado. De já, agradeço a sua participação.

TEMA: LIXO ELETRÔNICO

1. Você sabe o que é lixo eletrônico?

() Sim

() Não

2. Assinale abaixo o que você considera ser lixo eletrônico.

() Plástico

() Restos de alimentos

() Carregadores

() Lâmpadas eletrônicas

() Baterias

() Pilhas

() Papel

() Tablets

() Metais

() Fios

() Celulares sem uso

() Geladeiras sem uso

3. A sua escola possui um posto de coleta de lixo eletrônico?

() Sim

() Não

() Não sei responder

4. De que forma você acha que devemos trabalhar a conscientização das pessoas sobre o lixo eletrônico na escola? (Marque mais de uma opção).

() Propagandas educativas nas redes sociais

() Atividades prática e aplicabilidade de sequências didáticas em sala de aula

() Palestras sobre a temática

() Projetos ambientais

() Outros

5. As baterias de celulares que por ventura não venham mais funcionar devem ser entregues nas empresas de telefonia celular, como também em empresas e cooperativas de reciclagem.

- (☐) Concordo totalmente
- (☐) Concordo
- (☐) Não concordo nem discordo
- (☐) Discordo
- (☐) Discordo totalmente

6. O principal problema causado pelo descarte inadequado de lixo eletrônico é a contaminação do meio ambiente por metais pesados que podem contaminar solo e água.

- (☐) Concordo totalmente
- (☐) Concordo
- (☐) Não concordo nem discordo
- (☐) Discordo
- (☐) Discordo totalmente

7. Quando o tempo de vida útil das suas lâmpadas fluorescentes terminar deve-se descartá-las em cooperativas de recicláveis que trabalhem com esse tipo de lixo eletrônico.

- (☐) Concordo totalmente
- (☐) Concordo
- (☐) Não concordo nem discordo
- (☐) Discordo
- (☐) Discordo totalmente

8. Os impactos ambientais através do descarte inadequado do lixo eletrônico estão ligados ao desenvolvimento econômico, e que estes estão relacionados a fatores políticos e sociais.

- (☐) Concordo totalmente
- (☐) Concordo
- (☐) Não concordo nem discordo
- (☐) Discordo
- (☐) Discordo totalmente

APÊNDICE B - QUESTÕES DA ENTREVISTA – DOCENTES



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO PIAUÍ - IFPI
MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA - PROFEPT



Orientações: Prezado (a) Docente, responda às perguntas abaixo levando em consideração suas práticas pedagógicas e seus conhecimentos prévios sobre o tema abordado. De já, agradeço a sua participação.

1. Considerando o seu ponto de vista, o que você compreende sobre interdisciplinaridade?
2. Na sua visão, considerando planejamento escolar e na prática pedagógica, como trabalhar a interdisciplinaridade e a contextualização nas aulas do Curso Técnico em Informática integrado ao Ensino Médio?
3. Na sua concepção, quais são os desafios de se realizar uma prática interdisciplinar no Curso Técnico em Informática integrado ao Ensino Médio?
4. Quais atividades/exercícios você sugere para a elaboração da sequência didática a ser aplicada nas aulas de língua espanhola com intuito de discutir a questão do descarte do lixo eletrônico e o seu impacto no meio ambiente?

ANEXOS

ANEXO A - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)
Para crianças e adolescentes (maiores que seis anos e menores de 18 anos) e
para legalmente incapaz

Nós, Daniel Bruno de Oliveira, estudante do PROFEPT/IFPI - *campus* Parnaíba, Márcio Aurélio Carvalho de Moraes e Joselma Ferreira Lima e Silva, professores do IFPI vinculado ao Programa de Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica (PROFEPT), *campus* Parnaíba, convidamos você a participar do estudo **“Educação profissional e lixo eletrônico: uso de sequência didática nas aulas de língua espanhola do curso técnico em informática integrado ao ensino médio”**. Informamos que seu pai/mãe ou responsável legal permitiu a sua participação.

Gostaríamos muito de poder contar com você, mas sua participação é voluntária. Você não terá nenhum prejuízo se não quiser participar, podendo retirar-se desta pesquisa a qualquer momento, bastando apenas para isso, entrar em contato com um dos pesquisadores responsáveis. Além de você, outros adolescentes com idade entre 15 e 17 anos também participarão desta pesquisa, sendo que a mesma será realizada nas dependências do CETI Cândido Borges Castelo Branco na cidade de Campo Maior-Pi.

O objetivo deste estudo é compreender como trabalhar, a partir do uso de sequência didática, a temática Lixo Eletrônico de maneira contextualizada e interdisciplinar nas aulas de língua espanhola do Curso Técnico em Informática integrado ao Ensino Médio do CETI Cândido Borges Castelo Branco.

A sua participação consistirá em responder perguntas de um roteiro de questionário elaborado pelo pesquisador do projeto. O tempo de duração para responder o questionário é de aproximadamente 10 a 15 minutos e a seu conteúdo somente terão acesso o pesquisador e seu orientador. Ao final da pesquisa, todo material será mantido em arquivo, por pelo menos 5 anos, conforme Resolução 466/12 e orientações do CEP/UNINOVAFAPÍ.

Entre os possíveis riscos inerentes à pesquisa, envolvendo tanto os participantes que responderão ao questionário, pode-se citar o de não entender a essência das perguntas/questionamentos, ou ainda se sentir desconfortável ou constrangido em respondê-las. Como medida para contornar os possíveis riscos,

durante a elaboração dos instrumentos de coleta, buscar-se-á ao máximo a utilização de linguagem e termos de fácil compreensão, primando pela clareza e objetividade das perguntas, evitando assim, o tangenciamento nas respostas.

Outro risco inerente a pesquisa é a possibilidade do participante se sentir desconfortável ou constrangido ao responder algumas perguntas. No que diz respeito a possível ocorrência desse risco, será garantido que estes participem em local reservado e com tempo suficiente para elaborarem suas respostas.

Para além do já explicitado, será garantido a suspensão imediata do trabalho de pesquisa, caso haja indícios de riscos e/ou danos à saúde dos participantes, estejam eles previstos ou não no termo de consentimento assinado pelos participantes ou seus responsáveis. Assim, garantir-se-á aos participantes do estudo o mínimo de riscos, uma vez que, suas ações participantes não gerarão impactos e/ou danos físicos, morais, culturais, religiosos ou financeiros.

Convém enfatizar que, além dos riscos já citados envolvidos no processo de realização da pesquisa, a mesma poderá oferecer benefícios a seus participantes. Como benefício da pesquisa para os estudantes aponta-se a possibilidade desses participantes perceberem, de maneira autônoma, crítica e colaborativa, a importância discutir acerca do tema contemporâneo lixo eletrônico e seus impactos no meio ambiente. Por outro lado, para os docentes, além do benefício acima exposto, também permitir que esses participantes utilizem de estratégias educacionais que permitam a contextualização e a interdisciplinaridade da temática, com intuito de preparar os seus estudantes para o exercício da cidadania e mundo do trabalho, numa perspectiva sustentável.

As suas informações ficarão sob sigilo, e ninguém saberá que você está participando da pesquisa; não falaremos a outras pessoas, nem daremos a estranhos as informações que você vier a nos fornecer. Os dados e resultados obtidos através da investigação da pesquisa serão utilizados para fins científicos, divulgação em eventos e/ou publicações, tais como palestras ou oficinas dirigidas ao público participante, relatórios individuais, artigos científicos e na dissertação. No entanto, dados pessoais, vídeos, imagens e áudios de gravações, serão mantidos em sigilo, preservando assim a identidade dos participantes.

ANEXO B - TERMO DE CONSENTIMENTO PÓS-INFORMADO

Eu, _____ inscrito(a) _____ sob _____ o RG/CPF _____, abaixo assinado, autorizo a participação do meu/minha filho/filha _____ no estudo intitulado **“Educação profissional e lixo eletrônico: uso de sequência didática nas aulas de língua espanhola do curso técnico em informática integrado ao ensino médio”**. Informo ter mais de 18 anos de idade, e destaco que a participação do meu/minha filho/filha nesta pesquisa é de caráter voluntário. Fui, ainda, devidamente informado (a) e esclarecido(a), pelo pesquisador responsável, Daniel Bruno de Oliveira, sobre a pesquisa, os procedimentos e métodos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes da participação no estudo. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade. Declaro, portanto, que concordo com a participação do meu/minha filho/filha no projeto de pesquisa acima descrito.

Teresina, _____ de _____ de 2023.

Assinatura do (a) participante

Assinatura do (a) responsável

Daniel Bruno de Oliveira

Assinatura do pesquisador responsável

Maíra Aurélio Carvalho de Moraes

Assinatura do pesquisador participante

Josilma Ferreira Lima e Silva

Assinatura da pesquisadora participante

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:

Pesquisador(a)

Responsável:

Daniel Bruno de Oliveira

Telefone (86) 99563-4181

E-mail: bruno2358@gmail.com

Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário

Uninovafapi CEP/UNINOVAFAPI – Rua Vitorino Orthiges
Fernandes, 6123, Uruguai, Teresina, PI.

Telefone: (86) 2106-0738

E-mail: cep@uninovafapi.edu.br

**ANEXO C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE
PARA PROFESSORES PARTICIPANTES DA PESQUISA**

Prezado(a) participante,

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa intitulada **“Educação Profissional e Lixo Eletrônico: Uso de Sequência Didática nas Aulas de Língua Espanhola do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio”** que está sendo desenvolvida pelo mestrando Daniel Bruno de Oliveira, Matrícula 20211PROFEPT0132, do Programa de Pós-graduação em Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (PROFEPT) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), campus Parnaíba. O estudo está sob supervisão do Professor Doutor Márcio Aurélio Carvalho de Moraes e da Coorientadora Professora Doutora Joselma Ferreira Lima e Silva, docentes do programa.

O convite a sua participação se deve ao fato de você fazer parte do grupo de professores da 2ª série do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio e professores da 2ª série do Curso Técnico em Meio Ambiente Integrado ao Ensino Médio e por ministrar Componentes Curriculares que priorizam a abordagem e as discussões acerca das problemáticas de cunho social e ambiental. Assim, sua participação é muito importante para a concretização dessa pesquisa.

O objetivo da pesquisa é compreender como trabalhar, a partir do uso de sequência didática, a temática Lixo Eletrônico de maneira contextualizada e interdisciplinar nas aulas de língua espanhola do Curso Técnico em Informática integrado ao Ensino Médio do CETI Cândido Borges Castelo Branco.

Este estudo justifica-se pela necessidade de instigar e despertar a consciência, o interesse e a criticidade dos discentes, numa concepção transversal e interdisciplinar, o conteúdo: lixo eletrônico, nas aulas do componente curricular: Língua Espanhola, mostrando a importância desse tema na formação de cidadãos conscientes dos espaços que a tecnologia ocupa, e conseqüentemente os impactos que o lixo eletrônico produz no ambiente.

A estratégia para alcançar o objetivo deste estudo, dar-se-á mediante observação direta e uso de questionário impresso, o qual será aplicado em local, data

e horário escolhidos conjuntamente com os envolvidos (participante e pesquisador), priorizando as opções do participante.

Sua participação é voluntária, isto é, ela não é obrigatória, e você tem plena autonomia para decidir se quer ou não participar, bem como retirar sua participação a qualquer momento. Você não será penalizado caso decida não participar da pesquisa ou, tendo aceitado, desistir desta.

Serão garantidas a confidencialidade e a privacidade das informações por você prestadas. Qualquer dado que possa identificá-lo será omitido na divulgação dos resultados da pesquisa, e o material será armazenado em local seguro.

A qualquer momento, durante a pesquisa, ou posteriormente, você poderá solicitar do pesquisador informações sobre sua participação e/ou sobre a pesquisa, o que poderá ser feito através dos meios de contato explicitados neste Termo.

A sua participação consistirá em responder perguntas de um roteiro de entrevista ao pesquisador do projeto. A entrevista somente será gravada se houver autorização do entrevistado (a). O tempo de duração da entrevista é de aproximadamente 15 a 30 minutos e a seu conteúdo somente terão acesso o pesquisador e seu orientadora. Ao final da pesquisa, todo material será mantido em arquivo, por pelo menos 5 anos, conforme Resolução 466/12 e orientações do CEP/UNINOVAFAPÍ.

É importante ressaltar que, como qualquer tipo de pesquisa que envolve pessoas, o estudo em questão apresenta riscos que podem se constituir em entraves a sua realização. Com o intuito de garantir a aplicação e coleta dos dados essenciais a conclusão da pesquisa, algumas medidas serão tomadas para erradicar, ou pelo menos, diminuir os riscos no decorrer do seu processo de realização.

Entre os possíveis riscos inerentes à pesquisa, envolvendo tanto os participantes que responderão à entrevista, pode-se citar o de não entender a essência das perguntas/questionamentos, ou ainda se sentir desconfortável ou constrangido em respondê-las. Como medida para contornar os possíveis riscos, durante a elaboração dos instrumentos de coleta, buscar-se-á ao máximo a utilização de linguagem e termos de fácil compreensão, primando pela clareza e objetividade das perguntas, evitando assim, o tangenciamento nas respostas.

Outro risco inerente a pesquisa é a possibilidade do participante se sentir desconfortável ou constrangido ao responder algumas perguntas. No que diz respeito

a possível ocorrência desse risco, será garantido que estes participem em local reservado e com tempo suficiente para elaborarem suas respostas.

Aos participantes da pesquisa, será garantido total sigilo quanto sua identidade, ao responder a qualquer um dos instrumentos de coleta de dados. Além disso será garantida, a qualquer momento durante o processo, a liberdade para que participante não responda a qualquer questão que gere nele desconforto ou constrangimento.

Para além do já explicitado, será garantido a suspensão imediata do trabalho de pesquisa, caso haja indícios de riscos e/ou danos à saúde dos participantes, estejam eles previstos ou não no termo de consentimento assinado pelos participantes ou seus responsáveis. Assim, garantir-se-á aos participantes do estudo o mínimo de riscos, uma vez que, suas ações participantes não gerarão impactos e/ou danos físicos, morais, culturais, religiosos ou financeiros.

Convém enfatizar que, além dos riscos já citados envolvidos no processo de realização da pesquisa, a mesma poderá oferecer benefícios a seus participantes. Benefícios estes que poderão impactar tanto na vida profissional, uma vez que a pesquisa trabalha questões relacionadas a práticas pedagógicas crítico-reflexivas alinhada às demandas sociais viventes.

Assim, os docentes participantes da pesquisa terão a oportunidade de compartilhar suas experiências, exitosas ou não, de ensino e contribuir para uma prática pedagógica de fato interdisciplinar. Por fim, espera-se que a participação de docentes de diferentes disciplinas promova uma reflexão sobre a prática docente, e que consequentemente, estimule um ensino crítico que favoreça a formação integral dos atores da Educação Profissional e Tecnológica.

As suas informações ficarão sob sigilo, e ninguém saberá que você está participando da pesquisa; não falaremos a outras pessoas, nem daremos a estranhos as informações que você vier a nos fornecer. Os dados e resultados obtidos através da investigação da pesquisa serão utilizados para fins científicos, divulgação em eventos e/ou publicações, tais como palestras ou oficinas dirigidas ao público participante, relatórios individuais, artigos científicos e na dissertação. No entanto, dados pessoais, vídeos, imagens e áudios de gravações, serão mantidos em sigilo, preservando assim a identidade dos participantes.

Em caso de dúvida quanto à condução ética do estudo, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do UNINOVAFAP, no endereço: Rua Vitorino

Orthiges Fernandes, 6123 – Uruguai, CEP: 64073-505 - Teresina – Piauí, Telefone: (86) 2106-0738, e-mail: cep@uninovafapi.edu.br. O Comitê de Ética em Pesquisa é a instância que tem por objetivo defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. Dessa forma o comitê tem o papel de avaliar e monitorar o andamento do projeto de modo que a pesquisa respeite os princípios éticos de proteção aos direitos humanos, da dignidade, da autonomia, da não maleficência, da confidencialidade e da privacidade.

Caso necessite de maiores informações sobre o presente estudo, favor ligar para os responsáveis por este estudo: Daniel Bruno de Oliveira/ Telefone (86) 99563-XXXXX/E-mail: bruno2358@gmail.com ,Joselma Ferreira Lima e Silva/Telefone (86) 9848-XXXX /E-mail: josemalavor@ifpi.edu.br, Márcio Aurélio Carvalho de Moraes/Telefone (86) 99410- XXXX/ E-mail marcio@ifpi.edu.br

Declaro que entendi os objetivos e condições de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Teresina - PI, _____ de _____ de 2023.

Assinatura do(a) participante

RG / CPF

Daniel Bruno de Oliveira

Assinatura do pesquisador responsável

Márcio Aurélio Carvalho de Moraes

Assinatura do pesquisador participante

Joselma Ferreira Lima e Silva

Assinatura da pesquisadora participante