



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO PIAUÍ
MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**



ANTONIA MÁRCIA LOPES ALMEIDA

RESÍDUO ELETRÔNICO E METODOLOGIA ATIVA: uma proposta de sequência
didática interdisciplinar para o Curso Técnico em Informática.

Parnaíba-PI
2024

ANTONIA MÁRCIA LOPES ALMEIDA

RESÍDUO ELETRÔNICO E METODOLOGIA ATIVA: uma proposta de sequência didática interdisciplinar para o Curso Técnico em Informática.

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica do Instituto Federal da Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, campus Parnaíba, como requisito para obtenção do título de Mestre em Educação Profissional e Tecnológica.

Área de concentração: Ensino.

Linha de Pesquisa: Práticas Educativas em Educação Profissional e Tecnológica.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Keuly Luz Bezerra

Coorientador: Prof. Dr. Márcio Aurélio Carvalho de Moraes

Parnaíba-PI
2024

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

Almeida, Antonia Márcia Lopes

447r Resíduo eletrônico e metodologia ativa : uma proposta de sequência didática interdisciplinar para o curso técnico em informática / Antonia Márcia Lopes Almeida. - 2024.
107 f.: il. color.

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

Orientadora : Profa Dra. Ana Keuly Luz Bezerra .
Coorientador : Prof Dr. Márcio Aurélio Carvalho de Moraes.

1. Aprendizagem baseada em projetos. 2. Impactos ambientais. 3. Interdisciplinaridade. I. Bezerra, Ana Keuly Luz. II. Moraes, Márcio Aurélio Carvalho de. III. Título.

CDD - 378.013

Elaborado por José Edimar Lopes de Sousa Júnior CRB 3/1512

ANTONIA MÁRCIA LOPES ALMEIDA

RESÍDUO ELETRÔNICO E METODOLOGIA ATIVA: uma proposta de sequência didática interdisciplinar para o Curso Técnico em Informática.

Projeto de pesquisa apresentado ao programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica do Instituto Federal da Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, campus Parnaíba, como requisito para obtenção do título de Mestre em Educação Profissional e Tecnológica.

Aprovado em 01 de fevereiro de 2024.

COMISSÃO EXAMINADORA

Profª. Dra. Ana Keuly Luz Bezerra
Instituto Federal da Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí
(Presidente e Orientadora)

Prof. Dr. Márcio Aurélio Carvalho de Moraes
Instituto Federal da Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí
(Coorientador)

Prof. Dr. Paulo Henrique Franco Rocha
Instituto Federal da Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão

Prof. Dr. Rafael Fernandes de Mesquita
Instituto Federal da Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí.



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**



ANTONIA MÁRCIA LOPES ALMEIDA

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA “RESÍDUOS ELETRÔNICOS E IMPACTOS
SOCIOAMBIENTAIS: reformulando conceitos”.**

Produto Educacional apresentado ao Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica, ofertado pelo Instituto Federal da Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, campus Parnaíba, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação Profissional e Tecnológica.

Validado em 01 de fevereiro de 2024.

COMISSÃO EXAMINADORA

Profª. Dra. Ana Keuly Luz Bezerra
Instituto Federal da Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí
(Presidente e Orientadora)

Prof. Dr. Márcio Aurélio Carvalho de Moraes
Instituto Federal da Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí
(Coorientador)

Prof. Dr. Paulo Henrique Franco Rocha
Instituto Federal da Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão

Prof. Dr. Rafael Fernandes de Mesquita
Instituto Federal da Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, por estar sempre cuidando de tudo na minha vida e por me proporcionar estrutura física, mental e emocional para suportar as adversidades e os desafios que a mim foram postos por toda essa jornada.

Ao meu esposo, José do Nascimento, pelo apoio nos momentos de dificuldades, e sua compreensão. Isso foi muito importante para a conquista desta escrita acadêmica do Mestrado. Sou grata, também, por entender a importância da minha qualificação profissional e do orgulho que sente de sua esposa.

Agradeço à meu filho, João Guilherme, por compreender a minha ausência em determinados momentos, e foram muitos;

À minha grande mãe, Juelina Lopes, minha primeira inspiração de docência, e fonte de sabedoria da qual sempre estou a beber.

À minha irmã, Mauryane Lopes, pelas palavras de incentivo, apoio acadêmico, créditos em meus potenciais e encorajamento que não me deixaram desistir do meu sonho de ser uma professora mestre.

Ainda às minhas irmãs, Valmira Lima e Fátima Silva, pela força e apoio dedicado.

Ao meu querido e saudoso pai Bianor (*in memória*) pelo orgulho que sempre demonstrou ter por mim e pelas minhas conquistas.

Ao meu amado Bianor Neto (*in memória*), por me ensinar a amar sem ver e sem tocar, mas sentir o amor.

A todos os professores que lecionaram no curso de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica por me apresentaram novos meios de aprendizagem, e partilhas de experiências.

Aos Coordenadores deste curso, Prof. Dr. Jefferson Luis Marinho de Carvalho e à Profa. Dra. Jalva Lília Rabelo de Sousa, pelo incentivo constante e por me inspirar com suas ações profissionais e humanas.

Agradeço, em especial, à minha orientadora, a Prof^a. Dr^a. Ana Keuly Luz Bezerra, sempre atenciosa e prestativa, ao me proporcionar momentos de pesquisa os quais contribuíram significativamente para o sucesso deste trabalho, para a vida acadêmica e como lições para a vida.

Ao meu coorientador, Prof^o. Dr. Márcio Aurélio, pelo profissionalismo, paciência, dedicação e zelo incomensurável que tem com seus orientandos, sempre disponível a atender e compartilhar todo o seu vasto campo de conhecimento.

Enfim, a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a construção e consolidação deste trabalho, meu muito obrigada!

RESUMO

O ensino tendo o professor como detentor do saber, tem gerado resultados pouco satisfatórios quanto a atender às demandas formativas atuais para estabelecer a relação entre a escola e as vivências reais na futura prática profissional do estudante. Nessa conjuntura, as metodologias ativas e em especial, a Aprendizagem baseada em projetos, por superar os paradigmas tradicionais e reconhecer o ser como ativo no processo de aprender, torna-se objeto digno de estudo para compreender sua aplicabilidade em cursos técnicos de nível médio e sua contribuição na formação de profissionais competentes na resolução de problemas acerca dos impactos do lixo eletrônico no meio ambiente. Esta investigação é vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica, na área de Ensino e tem o seu problema de pesquisa mediado pela seguinte questão problematizadora: Qual a aplicabilidade da Aprendizagem baseada em projetos acerca do impacto ambiental dos lixos eletrônicos junto aos estudantes e professores (as) do curso técnico em Informática do Centro de Ensino de tempo Integral Professor Ubiraci Carvalho? A problemática é justificada pelo interesse em buscar a aprendizagem ativa, criatividade e autonomia. Para responder à questão norteadora, foi delimitado o objetivo Geral: Compreender a aplicabilidade da aprendizagem baseada em projetos acerca do impacto ambiental dos lixos eletrônicos junto aos estudantes e professores (as) do curso técnico em Informática do Centro Ensino de Tempo Integral Professor Ubiraci Carvalho. Para o alcance deste, foram elaborados os seguintes objetivos específicos: descrever a percepção dos estudantes do curso técnico em Informática sobre o impacto ambiental dos lixos eletrônicos; investigar a prática educativa dos professores(as) do curso técnico em Informática com relação ao uso da metodologia ativa da Aprendizagem baseada em projetos; elaborar uma Sequência Didática sobre o tema “Lixo Eletrônico e Meio Ambiente” a ser aplicada nas aulas da disciplina Projeto de Aprendizagem Interdisciplinar do curso técnico em Informática. O caminho metodológico foi o de uma Pesquisa de Campo com a realização de entrevista com os professores (as) e aplicação de questionário aos estudantes do curso técnico em Informática, subsequente, da Educação Profissional e Tecnológica dos quais foram produzidos dados acerca do problema de pesquisa e da avaliação do Produto Educacional. As entrevistas aconteceram após a aplicação da metodologia ativa. O Produto Educacional foi uma Sequência Didática dirigida aos cursos técnicos. O estudo teve embasamento teórico nos estudos científicos de Oliveira (2013), Ciavatta (2012), Moran (2015), Ramos (2008, 2010, 2014), Pacheco (2011, 2012), Araújo e Frigotto (2015), Kuenzer (2002, 2007), Marx (1968, 2007), Gramsci (1968, 1981), Saviani (2003) entre outros. Os resultados demonstraram que a metodologia ativa em questão, possibilitou o desenvolvimento de habilidades proativas e colaborativas nos estudantes e a Sequência Didática desenvolvida, possibilitou a interação da teoria com a prática sendo capaz de promover o avanço e melhores resultados no que concerne ao ensino ativo, ao espírito de equipe, à interdisciplinaridade, à autonomia e ao desejo de encontrar novos conhecimentos, contribuindo para a formação integral do ser, de forma a atender a demanda plural da sociedade e do mundo do trabalho.

Palavras-Chave: Aprendizagem Baseada em Projetos. Impactos ambientais. Interdisciplinaridade.

ABSTRACT

The conventional approach to teaching, wherein the teacher assumes the role of the primary knowledge holder, has yielded unsatisfactory outcomes in addressing contemporary training needs that seek to establish a meaningful connection between educational institutions and real-world experiences within students' future professional endeavors. In this context, active methodologies, notably project-based learning, emerge as subjects worthy of scholarly investigation for their capacity to transcend traditional paradigms and recognize learners as active participants in the educational process. This study focuses on exploring the applicability of project-based learning in secondary and technical courses, specifically addressing its role in preparing competent professionals to address issues related to the environmental impacts of electronic waste. Situated within the framework of the Postgraduate Program in Professional and Technological Education, within the field of Teaching, this research is guided by the central question: "What is the applicability of Project-based Learning concerning the environmental impact of electronic waste on students and teachers in the IT technical course at the Professor Ubiraci Carvalho Full-time Education Center?" The motivation for this inquiry lies in the pursuit of active learning, creativity, and autonomy. To address the research question, the overarching objective was formulated: "To understand the applicability of project-based learning regarding the environmental impact of electronic waste among students and teachers in the IT technical course at the Centro Ensino de Tempo Integral Professor Ubiraci Carvalho." To achieve this objective, specific goals were delineated, including describing students' perceptions of the environmental impact of electronic waste, investigating teachers' educational practices in the IT technical course regarding the utilization of project-based learning, and developing a Didactic Sequence on the topic "Electronic Waste and the Environment" for implementation in the Interdisciplinary Learning Project discipline of the IT technical course. The methodological approach employed was that of Field Research, involving interviews with teachers and the administration of a questionnaire to IT technical course students within the realm of Professional and Technological Education. Subsequently, data were generated concerning the research problem and the evaluation of the Educational Product. Interviews were conducted following the application of the active methodology, and the Educational Product comprised a Didactic Sequence tailored for technical courses. The study drew theoretical foundations from the works of Oliveira (2013), Ciavatta (2012), Moran (2015), Ramos (2008, 2010, 2014), Pacheco (2011, 2012), Araújo and Frigotto (2015), Kuenzer (2002, 2007), Marx (1968, 2007), Gramsci (1968, 1981), Saviani (2003), among others. Analysis of the data revealed that the active methodology under consideration facilitated the development of proactive and collaborative skills in students. The Didactic Sequence created enabled the integration of theory with practice, fostering advancements and improved outcomes in active teaching, teamwork, interdisciplinarity, autonomy, and the pursuit of new knowledge. These findings contribute to the comprehensive development of individuals, aligning with the diverse demands of society and the professional world.

Keywords: Project-Based Learning. Environmental impacts. Interdisciplinarity.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABP	Aprendizagem baseada em problemas
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos
CETI	Centro de Ensino de Tempo Integral
EM	Ensino Médio
EPT	Educação Profissional e Tecnológica
IFPI	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PROFEPT	Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica
TALE	Termo de assentimento Livre e Esclarecido
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 1 – Entrada da escola CETI Professor Ubiraci Carvalho	40
Fotografia 2 – Formação das equipes	73
Fotografia 3 – Dinâmica Chuva de Ideias. Momento Âncora	73
Fotografia 4 – Charge para a etapa Questão Motriz	74
Fotografia 5 – Realização de pesquisas sobre a temática Lixo e seus impactos para o meio ambiente	76
Fotografia 6 – Realização de pesquisas sobre a temática Lixo e seus impactos para o meio ambiente	76
Fotografia 7 – Apresentação dos Projetos elaborados	77

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Sexo dos participantes do estudo.....	78
Gráfico 2 – Comentários dos professores acerca do lixo eletrônico em sala de aula	79
Gráfico 3 – Danos causados ao meio ambiente pelo descarte inapropriado do lixo eletrônico.....	80
Gráfico 4 – Preocupação com o descarte de resíduos eletrônicos em locais apropriados	82
Gráfico 5 – Conhecimento sobre o destino do lixo eletrônico produzido na escola.....	82
Gráfico 6 – Descarte de lixo eletrônico em aterro sanitário	84
Gráfico 7 – Conhecimentos sobre o destino correto do lixo eletrônico.....	85

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Etapas da aplicação da Sequência Didática com uso da ABP sobre Lixo eletrônico seus impactos ao Meio Ambiente	68
Quadro 2 – Rubrica utilizada para realizar a auto avaliação dos estudantes	77
Quadro 3 – Principais danos à saúde causados pelo lixo eletrônico.....	81

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Categoria e subcategorias relacionadas à entrevistas com docentes do Curso Técnico de nível médio em Informática sobre o que é uma prática educativa interdisciplinar	50
Tabela 2 – Categoria e subcategorias relacionadas ao entendimento sobre a metodologia ativa Aprendizagem Baseada em Projetos e se participou de formações continuadas para uso dessa metodologia ativa.....	54
Tabela 3 – Categoria e subcategorias relacionadas a se fizeram Formações Continuadas para uso da metodologia ativa Aprendizagem Baseada em Projeto	57
Tabela 4 – Categoria e subcategorias relacionadas ao desenvolvimento e discussão de novos métodos inovadores para a aprendizagem dos estudantes	60
Tabela 5 – Categoria e subcategorias relacionadas ao trabalho com a temática lixo eletrônico e meio ambiente nas aulas do curso técnico em Informática e com uso da ABP	62
Tabela 6 – Variáveis, tipo Likert dos questionários dos estudantes do curso técnico de nível médio em informática 2024	87

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	JUSTIFICATIVA	17
3	OBJETIVOS	21
3.1	Objetivo geral	21
3.2	Objetivos específicos	21
4	REFERENCIAL TEÓRICO	21
4.1	Princípios e Concepções da Educação Profissional e Tecnológica	22
4.2	A metodologia ativa Aprendizagem Baseada em Projeto: possibilidades e limitações	27
4.3	O lixo eletrônico e seus impactos ao Meio Ambiente	34
5	METODOLOGIA	38
5.1	Abordagem e Tipo de Estudo	38
5.2	Cenário da Pesquisa	40
5.3	Técnica (s) e/ou instrumento (s) da pesquisa	41
5.3.1	Entrevista	41
5.3.2	Questionário.....	43
5.4	Procedimentos metodológicos da pesquisa	44
5.5	Análise de dados	46
5.6	Aspectos éticos e legais	47
5.7	Riscos da pesquisa	48
6	ANÁLISE DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO	50
6.1	Entrevistas com docentes do Curso Técnico de Nível Médio em Informática, na forma Subsequente	50
6.1.1	Práticas educativas interdisciplinar.....	50
6.1.2	Entendimento sobre a metodologia ativa Aprendizagem Baseada em Projetos e se participou de formações continuadas para uso dessa metodologia ativa.....	53
6.1.3	Participação em Formação Continuada sobre Aprendizagem Baseada em Projeto	57
6.1.4	Desenvolvimento e discussão de novos métodos inovadores de aprendizagem para os estudantes.....	59
6.1.5	Trabalho com a temática lixo eletrônico e Meio Ambiente nas aulas do curso técnico em Informática e com uso da ABP	62

7	PRODUTO EDUCACIONAL	65
7.1	Descrição e Elaboração do Produto Educacional	65
7.2	Avaliação do Produto Educacional.....	70
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS	87
	REFERÊNCIAS.....	90
	APÊNDICE A – ORÇAMENTO	104
	APÊNDICE B – ROTEIRO DA ENTREVISTA – PROFESSORES(AS).....	105
	APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO PARA OS ESTUDANTES	106

1 INTRODUÇÃO

As reflexões iniciais acerca do conhecimento, nos conduz a pensá-lo como construções que é/serão utilizados conforme a realidade concreta solicita. Convém atentar à Santos e Lucca Filho (2010) quando afirmam que os objetos de aprendizagens ou conteúdos do ensino estão a serviço desta realidade. Nesse sentido, ao fazer referência à formação profissional, necessitamos compreender que o conhecimento ensinado e construído deve estar em concomitância com as vivências do mundo do trabalho, de forma que o profissional se sinta preparado para atuar com competência.

A partir da afirmação acima, a educação contemporânea encontra-se voltada para a concretização de um ensino formativo de estudantes/ trabalhadores (as) “proativos, autônomos, protagonistas e colaborativos” (Moran, 2015, p.18), a fim de vencer a educação geradora de inércias quanto à construção dos saberes pelo próprio estudante, bem como potencializar as competências e habilidades necessárias na vida profissional e social.

Isso pode ser percebido pelos anseios da sociedade atual, que requer dos trabalhadores (as) a conquista de outras necessidades formativas que vão além da execução meramente técnica, haja vista que, constituímos a sociedade do conhecimento e da informação como afirma Moran (2015). A nova ordem mundial que solicita dos estudantes e professores (as), posicionamentos diferentes frente ao processo de ensino e aprendizagens. Destes, é exigido atuação de mediador, enquanto daqueles, objetiva-se desenvolver capacidades de trabalho colaborativo, comunicabilidade e de resolução de problemas com vistas às tomadas de decisões, além de ampliar as habilidades para o aprendizado autônomo (Álvarez *et al.*, 2005).

Para Both e Wildner (2018), na Educação Profissional e Tecnológica (EPT) essa lógica também é aplicável, pois requisita práticas inovadoras com o propósito de auxiliar o estudante a ultrapassar o comportamento passivo e despertar a curiosidade em solucionar problemas que possivelmente surgirão na vida laboral. Para esses autores, a Educação Profissional é recurso de inserção das metodologias ativas, haja vista que, o ensino profissional é voltado para a preparação de profissionais para exercer uma profissão e para isso, precisarão de aprendizagens teóricas e práticas.

Para tanto as metodologias ativas possibilitam que os profissionais técnicos em Informática “consumam mais as tecnologias da informação” (Bacich; Moran, 2018, p. 28), de forma a conjugar aprendizagem teórica e prática, assim como as utilizem para promover mudanças comportamentais e profissionais relacionadas à análise, gestão, criação, atualização

e propostas de conteúdo, bem como operação e intervenções em sistemas computacionais, entre outras.

É indispensável desenvolver no estudante/ trabalhador mecanismos que facilitarão sua autonomia para a construção do saber. Para isso, o despertar da motivação é colocada como relevante em um percurso que tenha a ação do estudante como ponto principal, oportunizando-o ao ensaio e erro para atingir o êxito, pois quando a aprendizagem é aplicada a situações reais, serve de incorporação para novos saberes e de experiências prévias para a vida profissional (Moran, 2015). Nessa direção, as metodologias ativas e, em especial, a Aprendizagem baseada em projetos, segundo Mamede (2001), são métodos ativos de ensino que propõe a atividade prática como ferramenta do aprender.

Para uma melhor conceituação da metodologia ativa da Aprendizagem baseada em projeto, Ribeiro (2010), a define como metodologia de ensino e aprendizagem caracterizada pelo uso de problemas da vida cotidiana para estimular o desenvolvimento do pensamento crítico, das habilidades de solução de problemas e da aquisição de conceitos fundamentais da área da temática em questão.

Para Santin e Ahlert (2018), a Aprendizagem baseada em projetos (ABP) (no original, Project-Based Learning) se mostra favorável ao desenvolvimento de cenário da proatividade, pois, segundo os autores, esse tipo de metodologia possui uma organização temática em torno de problemas. Nessa mesma análise, Mamede (2001), delinea a ABP enquanto aprendizagem e instrução colaborativa, salutar e contextual. Nesse sentido, a metodologia ativa estar relacionada ao aspecto construtivista que se apoia na interdisciplinaridade e imbrica componentes teóricos e práticos, com vistas a atingir as metas traçadas.

É válido destacar a importância dada nestes modelos ativos ao grupo ou trabalho em equipe. Segundo Pozo (2002), ao escolher por uma prática educativa de trabalhar com a cooperação mútua, consegue-se melhores resultados de interação entre os agentes envolvidos, além de melhorias de orientação social e favorecimento de reflexão e tomada de consciência. Dessa forma, a atuação pedagógica ancorada na ABP permite romper com práticas rotineiras, de comportamentos passivos e com métodos centrados apenas nas mãos dos (as) professores (as).

O trabalho docente frente à inovação metodológica que o ensino contemporâneo estar a buscar, constitui o desafio de, permanentemente, motivar o estudante para sua abertura à novos conhecimentos e estabelecer a relação da teoria e prática. Isso perpassa, segundo Bacich e Moran (2018), pela incorporação de estratégias metodológicas guiadas pelo ensino

ativo e interdisciplinar, com o objetivo de atender ao contexto educacional de metodologias diversificadas, atrativas e criativas a fim de facilitar o processo educacional.

Isso posto, o presente estudo se insere na Linha de Pesquisa Práticas Educativas em Educação Profissional e Tecnológica, e provém da relevância que as práticas educativas modernas possuem no processo de ensino e aprendizagem do estudante e o quanto estas reverberam no ambiente profissional. Práticas pedagógicas imbricadas no modelo de ensino ativo como a Aprendizagem baseada em projetos, favorecem o desenvolvimento de habilidades cognitivas, pensamento crítico, autonomia capacidade de apontar soluções sustentáveis e inteligentes, atuação ativa em grupos, compreensão de sua responsabilidade profissional e social (Mamede, 2001).

Um ensino calcado na ausência da interligação entre experiências de vida e ações acadêmicas, na falta de unidade entre o teórico e o prático, poderá causar desânimo e desmotivação no estudante, e valorizar a concepção de que a responsabilidade de ensinar e aprender é centrada apenas no (a) professor (a) (Moran, 2015). Esse modelo é concebido pelo estudante como um instrumento para: receber informações, memorizá-las e mais tarde fazer uso em uma avaliação pouco problematizadora, o que poderá dificultar a aplicação prática do conhecimento na vida real, e o aprender, parece-lhe cansativo e desinteressante.

Amparados por esse embasamento teórico e conscientes de que a formação integral e humanizadora dos estudantes é um ato imprescindível diante das exigências formativas que a contemporaneidade demanda, bem como da sustentação de metodologias ativas na Educação Profissional e Tecnológica (EPT) é que se aplica o Produto Educacional, uma Sequência Didática, a qual consiste em uma proposta de ensino ativo acerca da temática do lixo eletrônico a ser desenvolvida na disciplina de Projeto de Aprendizagem Interdisciplinar do curso técnico em nível médio em Informática, na forma Subsequente, no Centro de Ensino de Tempo Integral (CETI) Professor Ubiraci Carvalho em São João da Serra-PI.

Dentro dessa lógica, os estudantes do curso em Informática poderão ficar alertos sobre os impactos que os resíduos eletrônicos pode gerar na saúde humana e no meio ambiente quando não reciclado e descartado de maneira inadequada e como o método ativo pode contribuir na busca de soluções científicas para a conscientização de que tecnologia e meio ambiente são pontos que se unem e não que se repelam, que compreendam a grandeza de encontrar intervenções para os efeitos nocivos do lixo eletrônico.

Nessa perspectiva, advogamos da ideia de que a metodologia ativa ABP poderá garantir novas investigações para os impactos ambientais que o lixo eletrônico tem provocados nos últimos anos e pelos danos que viveremos em um futuro próximo, pois o

ensino ativo é estratégia formativa que orienta ao ativismo no contexto em que estar inserido (Mamede, 2001).

O estudo justifica-se pela necessidade de ampliar o conhecimento acerca dos contributos da metodologia ativa Aprendizagem baseada em Projetos, enquanto estratégia educacional em que um problema prático forma a base para aprendizados relevantes, com vistas a aliar teoria e prática em situações de vivência no ensino técnico, assim como, conhecer a aplicação dessa nova metodologia a respeito dos impactos ambientais do lixo eletrônico no curso técnico em nível médio em Informática.

Buscamos com este estudo, atender as concepções de formação profissional e tecnológica que o Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica – ProfEPT possui, objetivando a produção de saberes e elaboração de produtos educacionais, como forma de contribuir para a articulação entre o mundo do trabalho e o conhecimento sistematizado.

Com base na contextualização, esse estudo pretende responder à seguinte questão norteadora: A aprendizagem baseada em projetos, aplicada em um curso de Técnico de Nível Médio em Informática, pode contribuir de forma positiva como viés transversal da educação ambiental sobre resíduos eletrônicos?

2 JUSTIFICATIVA

A motivação de desenvolver este estudo surgiu com a prática de ensino que vivenciei e vivencio no decorrer de mais de vinte anos de docência que possuo e dos mais de 10 anos de atuação como Coordenadora pedagógica em um Centro de Ensino que oferta cursos técnicos de nível médio. Neste período foi/ é possível observar as dificuldades de assimilação de conteúdos por parte dos estudantes, a ponto de comprometer sua formação integral, bem como é desafiador para os (as) professores (as) romper com a educação bancária (Freire, 2011) que ainda persiste.

Diálogos com os professores e os dados das avaliações externas, confirmaram a baixa aprendizagem e a pouca criticidade dos estudantes diante de muitas problematizações que demandaram o pensar em propostas inteligentes para apontar soluções, como exemplo a problemática do lixo eletrônico no impacto ambiental. Essas premissas serviram para questionar acerca de novos métodos de ensino que contribuíssem para a conquista de estudantes/egressos proativos, criativos e preocupados com as problemáticas sociais que envolvem seu cotidiano.

Em frente a Coordenação Pedagógica do curso técnico de nível médio em Informática, na forma subsequente, tive o entendimento que os profissionais da EPT que estavam a se formar, necessitavam de um ensino dinâmico, com a inserção de vivências que lhe permitissem experimentar e problematizar situações que impactasse no seu cenário estudantil agora, e como profissionais no futuro. Ensino este qualificado a promover o desenvolvimento de competências tecnológicas da informação a fim de melhor estarem preparados para atuação enquanto pessoas críticas e ativas em uma sociedade que exige sujeitos com “capacidade de plasticidade” (Kuenzer, 2007, p. 4) preparados para contribuir para a transformação da sociedade em função dos interesses sociais, coletivos e formativos (Moura, 2014).

A partir de pesquisas e participação em Formações Continuadas de professores, o contato com as metodologias ativas foi intensificado de forma a concluir que seria muito interessante aprofundar estudos sobre esta temática e em especial sobre as contribuições da Aprendizagem baseada em projetos (ABP) para o alcance de aprendizagens significativas na Educação Profissional e Tecnológica, por meio de instrumentos como as Sequências Didáticas.

Embasados nessa compreensão, a metodologia ativa foi pensada para este estudo porque, servindo de eixo para uma proposta integradora de ensino, é relevante para o desenvolvimento integral do ser, de forma que este vislumbre a pesquisa como princípio educativo da qual nasce a criatividade, o espírito crítico e a busca por soluções assertivas, a fim de servir-se delas na vida pessoal e no mundo do trabalho (Pacheco, 2011).

Nesse interim, a metodologia ativa, neste estudo marcou a substituição de práticas pedagógicas enraizadas na repetição, na passividade e na pouca incitação ao questionamento, por estratégias que viabilizam o protagonismo (Moran, 2015), haja vista que, os estudantes serão mobilizados a vivenciar momentos de investigação e solução para a aproximação de escola e trabalho. Isso porque, o método ativo de aprendizagem se propõe a instigar respostas às inquietações advindos de diferentes contextos (Berbel, 2011), além de favorecer a construção da cultura do diálogo e debates entre os pares com o intuito de substituir as aulas rotineiras focadas no ensino passivo por práticas integradoras e construídas na coletividade.

Com esse pensamento, compreendemos que a metodologia ativa ABP poderá mobilizar a construção de saberes na especulação de soluções para os impactos ambientais que o lixo eletrônico tem provocado ao longo do desenvolvimento tecnológico por qual passa o mundo, assim como sua gestão relacionada a redução dos impactos nocivos para a vida ambiental do planeta. Dessa forma, entendemos que os métodos ativos acima mencionados

são, nas palavras de Mamede (2001), estratégia educacional e filosofia curricular que orienta o estudante ao agir ativo e desvelador de circunstâncias.

Com o foco em colaborar para a formação de uma sociedade emancipatória, o presente estudo poderá contribuir para o reconhecimento de que a metodologia ativa, contextualizada, orientada ao uso das tecnologias da informação e comunicação (TICs), devem estar em sintonia com a Proposta Pedagógica de uma escola que objetiva formar seus estudantes apoiados nos princípios e concepções de uma formação humana integral, que almeja por pessoas protagonistas (Moran, 2015), guiados por professores (as) mediadores.

Dessa forma, foi pretendido com este estudo, apoiar a produção de conhecimentos científicos, reflexões e conscientização quanto a ideia de que desenvolvimento tecnológico e meio ambiente podem ser assuntos interligados e não distintos, com vistas a possibilitar aos estudantes do curso técnico em Informática produzirem saberes e criticidade em relação aos mecanismos e ações de solução tecnológicas que podem ser encontrados para minimizar os efeitos do lixo eletrônico no meio ambiente.

Apontamos também que este estudo contribuiu para a compreensão de que a realidade atual é complexa e por isso faz-se necessária aplicar a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade (Morin, 2012), a fim de possibilitar aprendizagens que priorizem os recursos da inteligência, o desenvolvimento de competências e habilidades para a resolução de problemas, bem como a condução de projetos voltados a formar profissionais éticos, criativos, investigadores e comunicativos.

Nesse sentido, a Sequência Didática é, segundo estudos de Oliveira (2001), meio de conduzir os estudantes às reflexões; organizar as intenções pedagógicas transdisciplinares dos professores e almejar que os conhecimentos adquiridos sejam utilizados na vida profissional. Assim, é atividade planejada etapa por etapa pelo professor para problematizar um tema (Kobashigawa *et al.*, 2008).

Para as minhas práxis como coordenadora pedagógica de curso técnico de nível médio, o presente estudo possibilitará a compreensão de que o exercício do ensino-aprendizagem é um compromisso social da escola e se realiza por meio de uma prática educativa inovadora e emancipatória, capaz de conduzir o estudante ao pensamento inovador e à autonomia. Nesse sentido, esta investigação permitiu reconhecer que esse compromisso é político, haja vista que, requer a compreensão de que educar exige interferir em determinada realidade e tomar posição. “Não posso atuar se não percebo cada vez melhor que, por não poder ser neutra, minha prática exige de mim uma definição” (Freire, 2010, p. 102).

Na condição de professora, este estudo serviu para aprofundar reflexões sobre princípios e concepções que norteiam a Educação Integral com vistas a buscar por meio das metodologias ativas, estratégias de ensinar que supere o ensino pouco motivador e com práticas pedagógicas que refutam os métodos ativos da aprendizagem. Ao contrário, devem entrar em cena novas possibilidades de propostas exitosas, frutos da reflexão contemporânea.

Ademais, esta investigação, se mostrou valiosa para subsidiar o estudante da EPT do curso técnico em Informática no fortalecimento do princípio da pesquisa enquanto prática educativa, pois solicitará atitudes emancipatórias nos momentos de problematização de situações que, para sua solução, serão necessários o estudo, a reflexão e a pesquisa (Both; Wildner, 2018), despertando neste profissional, questões problemas de sua atuação e que conduz à comportamentos que comungam com os objetivos da Educação Profissional e Tecnológica.

Por esse interim, o modelo de Educação Profissional e Tecnológica vigente, serve para fortalecer o imperativo de “[...] disponibilizar aos jovens que vivem do trabalho, a nova síntese entre o geral e o particular, entre o lógico e o histórico, entre a teoria e a prática, entre o conhecimento, o trabalho e a cultura” (Kuenzer, 2002, p. 43-44). Assim, o professor da EPT, poderá perceber-se como ator importante neste cenário de Formação Integral que luta pelo rompimento do paradigma da educação dualista que separa em polos distintos, formação técnica da humana.

Essa militância também envolve ativismo por um espaço educacional que almeje a integração curricular e a interdisciplinaridade. Nesse sentido, entendemos o CETI Professor Ubiraci Carvalho, como *locus* que coopera para o desenvolvimento da Educação Omnilateral, Unitária e Politécnica para seus estudantes/trabalhadores (as) inseridos (as) em um mundo globalizado.

Esse estudo pretendeu apoiar a produção de conhecimentos e reflexões, com vistas a possibilitar aos professores(as) que atuam nos cursos técnico de nível médio, na forma subsequente, deste CETI, conhecimentos sobre a temática e contributos para ressignificação da práxis dentro da disciplina Projeto de Aprendizagem Interdisciplinar a ponto de favorecer o rompimento com o individualismo e a fragmentação que dificulta a evolução para aprendizagens com significado, bem como provocar reflexões acerca da importância dos métodos ativos de aprender, como mecanismo eficaz para metamorfosear (Nóvoa, 2019) a escola.

É importante mencionar que, enquanto pesquisadora, o presente estudo apoiou discussões relevantes sobre o imperativo de romper com a lógica mercantilista proposta pelo

ambiente produtivo e, também fomentar reflexões quanto a busca por uma instituição escolar capaz de estreitar os laços entre as vivências cotidianas do professor/estudante, configurando-se em atitudes pedagógicas interdisciplinares capazes de superar a prática reprodutivista.

Essa estratégia de aprendizagem tem o atributo de envolver os estudantes em um aprendizado profundo e duradouro, através do qual ganham capacidades para aplicar o que aprenderam a novas situações da sua realidade profissional, pois o aprendiz adquire habilidades fundamentais para a vida, como o poder de tomar iniciativas, trabalhar com responsabilidade, atuar na resolução de problemas, trocar ideias e experiências, trabalhar em equipe, desenvolver a criatividade, melhorar o desempenho acadêmico, além de formação ética.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Desenvolver uma sequência didática, apoiada na Aprendizagem Baseada em Projetos, para debater sobre os impactos socioeconômicos dos resíduos eletrônicos em um Curso Técnico de Nível Médio em Informática.

3.2 Objetivos específicos

- a) Descrever a percepção dos estudantes do Curso Técnico de Nível Médio em Informática, na forma Subsequente sobre o impacto ambiental dos lixo eletrônico;
- b) Investigar a prática educativa dos professores (as) do Curso Técnico em Nível Médio em Informática, na forma Subsequente, com relação ao uso da metodologia ativa da Aprendizagem baseada em projetos;
- c) Elaborar uma Sequência Didática sobre o tema “Resíduos eletrônicos e impactos socioambientais: reformulando conceitos”, para ser aplicada nas aulas da disciplina Projeto de Aprendizagem Interdisciplinar do Curso Técnico de Nível Médio em Informática, na forma Subsequente do CETI Professor Uiraci Carvalho.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

O Referencial Teórico desse estudo é baseado em questões basilares da EPT, seus princípios e conceitos, principalmente com relação à educação omnilateral e à escola unitária na conjuntura de modelos educacionais que preconizam a formação integral humanizadora e a valorização da articulação entre teoria e prática para aprendizagens significativas.

O modelo de Educação Profissional e Tecnológica em vigor contribui para o escopo formativo do ser humano crítico e reflexivo, já que conduz ao permanente desenvolvimento de aptidões para a vida produtiva. Portanto, possui como objetivo a qualificação para o mundo do trabalho, segundo o que estabelece o Art. 39 da Lei de Diretrizes e Bases (Brasil, 1996).

Abordamos os conceitos e princípios da EPT ancoradas teoricamente em autores como Moura (2014), Ciavatta (2014), Frigotto (2005), Ramos (2005, 2008, 2010), Pacheco (2011), Kuenzer (2002, 2007), Marx (1968, 1979, 2007), Gramsci (1968, 1981) entre outros que discutem os pressupostos da Educação Profissional e Tecnológica a fim de compreender o lugar de formação que é o curso técnico de nível médio enquanto espaço de concretização do ensino ativo, pautando-se nos pressupostos da educação omnilateral e escola unitária para justificar a necessidade da formação integral do indivíduo em detrimento da apenas preparação para uma atividade produtiva.

4.1 Princípios e Concepções da Educação Profissional e Tecnológica

No cerne da Educação Profissional e Tecnológica, a oferta à classe dominada de uma educação intelectual, continua a ser um grande obstáculo a ser superado, pois estar diante de um quadro de formações que direcionam para a vida produtiva exclusivamente (Saviani, 2003). Em oposição a esse pensamento, fortalecer um projeto contra hegemônico e que caminhe ao encontro de uma educação dentro da perspectiva humanizada e humanizadora como forma de suplantar a alienação da classe trabalhadora, se apresenta como desafio e proposta relevante na constituição de um desenho societário embasado na emancipação social por meio da Educação.

Reportam-se a essa questão, Marx (1968) e Gramsci (1981), ao reafirmar a finalidade última da educação: produzir um sujeito singular, o ser histórico e social (Ramos; Paranhos, 2022), permeado por um modelo de ensino ancorado nas concepções da politecnia, da educação omnilateral, da Escola Unitária, do Trabalho e da Pesquisa como princípio educativo. Dessa forma, explicitam o desejo e a necessidade de uma formação integral que desenvolva o homem nas suas várias dimensões.

Nesse contexto, a concepção da politecnia para uma educação humanizadora se afasta do entendimento produtivista da aquisição de um conjunto de técnicas fragmentadas e especialistas do trabalho. Com viés emancipatório, a educação politécnica ganha nas palavras de Saviani (2003) aspecto condicional para vencer a dicotômica existente entre trabalho manual e intelectual, com a proposta de unir conhecimentos gerais e profissionais. Isso insita reafirmar o cunho combinatório entre o trabalho e escola na conquista de uma Educação multilateral.

Assim, compreendemos que a Educação Profissional e Tecnológica ao propiciar o desenvolvimento prático e teórico do estudante, demonstra a preocupação com o fortalecimento de uma educação integral. Nessa perspectiva, Saviani (2003), propõe que a Educação Básica seja vislumbrada como espaço para desenvolver habilidades inerentes à vida e à profissão, bem como, refute o adestramento, vindo a evitar o intelectualismo vazio e o praticismo mecanicista. A partir do exposto, a EPT parte da ideia filosófica do sujeito enquanto inteiro, total e que por consequência solicita formação ampla e completa.

Nessa condição, a EPT, resgata a ideia de politecnia como assimilação crítica de conhecimentos. Dias (2020, p. 356), utiliza a expressão “horizonte politécnico” para estabelecer a relação da politecnia com a formação do homem por meio da vida produtiva possibilitada pelo trabalho formativo, o que torna possível compreender a concepção politécnica como um estreitar de vínculo entre ensino e trabalho. O trabalho é, nesse sentido, a categoria central na formação de homem, bem como, a maneira mais rica e crítica de desvelar a realidade que o cerca.

Essa conjuntura, comporta perceber que a união de educação e trabalho pretende resultar no desenvolvimento integral do ser. Marx (1968) nos diz que a Escola Profissional, com esse propósito de formação, necessita ancorar-se na concepção de omnilateralidade, de forma a oportunizar a evolução do homem em todas suas capacidades. A esse respeito, Manacorda (2010, p. 94), conceitua omnilateralidade como:

Desenvolvimento total, completo, multilateral, em todos os sentidos, das faculdades e das forças produtivas, das necessidades e da capacidade da sua satisfação. É a ruptura com o homem limitado da sociedade capitalista, pois a formação do ser social nesse pressuposto da omnilateralidade envolve a compreensão dos campos do ser desde da moral, da ética até o da emoção.

A concepção da educação omnilateral questiona a formação unilateral que compartimentaliza o conhecimento, e desconsidera o pressuposto da totalidade que é a realidade concreta. Nessa acepção, Ciavatta (2012), afirma que o ensino omnilateral é aquele

que não dissocia o que foi construído historicamente pela humanidade, pois os conhecimentos que provém do trabalho do homem no mundo, é transformado e busca satisfazer as necessidades primárias. Para Marx (1968), quando o trabalho não é assim concebido, torna-se alienante. Todavia precisamos entender este na condição de preceito formativo de homens aprimorados e primordiais.

Nas reflexões de Marx (1968), a saída para superar o trabalho alienante, é sua união à educação, a fim de que o trabalhador adquira formações para trabalhar, e compreenda este exercício enquanto ato formativo. Por esse interim, a educação omnilateral defendida pelo autor, estima o trabalho como princípio educativo, que condicionará o homem a compreender que seu labor é o início da produção de saberes culturais pelos grupos sociais (Ramos, 2008). Por essa reflexão o trabalho deixa de ser visto apenas como método de enaltecer a vida produtiva, mas ganha aspectos de transformação e formação de novos homens.

Um novo sujeito capaz de desvelar a realidade e passar do senso comum a uma consciência filosófica. A esse respeito, Saviani (1991) discute a essência do método Materialismo Histórico Dialético como instrumento relevante e caminho motivador para compreensões críticas da realidade e como suas contradições servem para apreensões do real e reflexões que culminem em transformações. “Os filósofos se limitaram a interpretar o mundo de diversas maneiras; o que importa é transformá-lo” (Marx, 1979, p. 111). Nesse sentido, o método idealizado por Marx, oportuniza o entendimento de que o trabalho é meio transformador e formativo.

Indubitavelmente, entender o trabalho como princípio educativo, parte da ideia de compreender as ideologias de Marx (1968), ao propor conjugar este ato produtivo e formação intelectual. Além de, almejar uma formação que interligue a ciência, o social, a política e a tecnologia conforme menciona Moura, Garcia e Ramos (2007), a fim de possibilitar a relação entre formação geral e específica, conseguida a partir da superação dos limites estruturais ocasionados pela dualidade de classes (Ciavatta; Ramos, 2011). Dessa forma, é possível argumentar que a escola não pode ser pensada descolada do mundo do trabalho.

Para isso, é válido mencionar que Marx (2007, p. 107), afirma serem necessárias “[...] modificações sociais para criar um novo Sistema de Ensino”, de escola que seja capaz de instituir conexões entre o básico e especializado. Uma escola que, como menciona Ramos e Paranhos (2022), passe por uma contrarreforma curricular com agenda educacional de ruptura com o ensino centrado unicamente na competência e na efetividade. Isso implica em almejar uma escola que tenha no trabalho seu elemento formativo e esteja propensa a ampliar nos estudantes a força da criatividade.

A proposta de escola unitária de Gramsci (1968), cuja idealização parte do pressuposto de que a educação geral e a profissional são inseparáveis a ponto de “[...] enfocar o trabalho como princípio educativo, no sentido de superar a dicotomia trabalho manual/trabalho intelectual, de formar trabalhadores capazes de atuar como dirigentes e cidadãos” (Gramsci, 1981, p. 144), se aplica a esse novo tipo de escola apta para a formação multidimensional do ser. Nessa perspectiva, a teoria Gramsciana aponta o trabalho como encabeçamento primeiro que desenvolve o homem e, a escola é vista como instituição que potencializa o intelectualismo.

Dessa forma, a concepção da Escola Unitária, como afirma Gramsci (1981), possui a finalidade de abranger seu duplo sentido formativo: ser uma escola única e comum, que seja ofertada a todas as pessoas e que concretize a articulação entre a dimensão cultural e a prática. Assim, como espera-se também, que ocorra a propagação do princípio unitário em todas as instâncias da vida social, promovendo a sua transformação.

A Educação Profissional e Tecnológica ancorada na concepção unitária estabelece relação estreita com a formação humanizadora do ser, haja vista que almeja a justa adequação entre a capacidade de trabalhar tecnicamente e trabalhar intelectualmente (Gramsci, 1981) de modo que o homem possua condições racionais de participar criticamente do processo de construção social, no qual o trabalho é orientado a partir “[...] das necessidades e das possibilidades de aprender e transformar o real” (Cunha, 2002, p. 64). Por esse interim, a escola unitária nos convida a superar o trabalho naturalista do homem e a considerar sua historicidade.

Por essa reflexão, o trabalho é vislumbrado como princípio formativo, o que conforme Medeiros Neta, Assis e Lima (2016), significa caminhar em uma direção de integrar, por meio da educação, a inclusão social, o labor e a política. Trata-se de reconhecer que essa proposta pedagógica para o trabalho, é um convite ao trabalhador para ir além do capital, como assevera Titton (2008), em movimentos de luta e emancipação social.

Para tanto, esses processos de emancipações conseguidos a partir da EPT, requerem o desenvolvimento de um novo Projeto Pedagógico que motive a pesquisa enquanto ato educativo, o que solicita um ensino que, na busca por novos saberes, utilize a metodologia da pesquisa como ação educativa a fim de viabilizar respostas e alternativas para solucionar problemas de ordem pessoal e profissional (Valer; Brognoli; Lima, 2017), empreendendo possibilidades de formação integral. Inferimos que o novo ensino que precisa emergir, deve representar a elevação cultural da massa trabalhadora e ser desinteressado da mera instrução.

Herdeira desse esforço de formar integralmente o homem trabalhador e cidadão, a EPT é espaço que apresenta propostas que refutam a formação dual e elitista com proposições fundadas nos aspectos omnilateral e escola unitária, de forma a efetivar o trabalho e a pesquisa como concepções educativas. A esse respeito, Frigotto, Ciavatta e Ramos (2005), assumem que o ensino profissional é uma necessidade e, portanto, é imperativo legal e ético garantir a travessia para uma nova realidade. Logo, a Educação Profissional e Tecnológica se propõe a romper com o ensino classista.

Em meio a essa compreensão, Ramos (2005), postula que garantir a travessia para outras maneiras de formar o homem, implica reconhecer a relevância que possui uma formação humana integral apoiada na totalidade que é a realidade. Dessa forma, a formação complexa do homem poderá ser proposta que prima em tornar visível as conexões entre as partes (Morin, 2012), e que interliga ensino, trabalho, escola, comunidade, com o intuito de conduzir à uma formação complexa do trabalhador para assistir e interagir em uma sociedade de mudanças contemporâneas no mundo do trabalho e na vida.

O esforço acima mencionado e requerido da sociedade, nos oportuniza pensar uma Educação Profissional e Tecnológica, na qual o trabalho assume seu caráter histórico e ontológico (Gramsci, 1968), a fim do trabalhador compreender as relações sociais construídas ao longo de sua vida, tendo no trabalho a forma de superar a sociedade cindida em classes. É na verdade, como reflete Frigotto (2005), fundamentar o trabalho dentro da particularidade da ciência e da tecnologia para ser práxis criadora e recriadora das relações no plano econômico e nas artes. Assim, a busca pela construção de uma sociedade igualitária e mais justa, perpassa por reconhecer o caráter emancipatório que possui o trabalho.

Nessa conjuntura de superar a fragmentação das disciplinas, a integração vem à tona para justificar que os conhecimentos básicos e profissionais se distinguem apenas “[...] metodologicamente e em suas finalidades situadas historicamente; porém, epistemologicamente, esses conhecimentos formam uma unidade” (Ramos, 2010, p. 53) que, de acordo com a proposta de integralização, fazem parte de um todo indissolúvel. Por meio dessa compreensão, nenhum saber deve ser considerado só geral, “[...] uma vez que estrutura objetivos de produção, nem somente específico, pois nenhum conceito apropriado produtivamente pode ser formulado ou compreendido desarticuladamente da ciência básica” (Ramos, 2010, p. 53). Por conseguinte, a unidade garante o caráter complementar existente nos conteúdos e disciplinas.

E, na garantia de uma integração que assuma como pressuposto o rompimento com a desintegração curricular como medida para se alcançar a formação humana e integral do ser,

compromissos assumidos pela Educação Profissional e Tecnológica, podemos concordar com Araújo e Frigotto (2015), quando afirmam que a efetivação da integração perpassa pelo trabalho coletivo dos pares. Assim, poderá ocorrer o fortalecimento da cultura da troca de experiências, exitosas ou não, como forma de compreender que a docência não deve acontecer na elaboração de planos individuais, mas se constitui espaço de combate das formas de dominação e resistência em suas diversas formas de agir conforme a desnaturalizá-las, como nos convida Ramos (2010).

4.2 A metodologia ativa Aprendizagem Baseada em Projeto: possibilidades e limitações

As metodologias ativas de aprendizagem, ultimamente, são a prova da renovação e da inovação a que o ensino necessita ser submetido para transpor o esgotamento pelo qual passa nos últimos anos e do qual a sociedade é consciente, conforme explana Moran (2015). Na sua reflexão, o autor esclarece que as instituições escolares devem seguir a lógica do novo contexto educacional do método ativo de aprendizagem, que torna o processo de aprender algo dinâmico, diversificado, criativo e atrativo, isso porque, o pensar ativo permite o desenvolvimento de competências intelectuais para relacioná-la com o mundo real (Berbel, 2011).

Um pensamento comum entre os autores que tratam dessa temática, é o exposto por Freire (1996), ao defender as metodologias ativas e afirmar que é por meio da resolução de problemas e do conhecimento prévio, que os estudantes alcançam novos conceitos. Essa lógica confirma que a superação dos desafios instiga a aprendizagem de forma a entender em Freire (2011), que ensinar é estimular condições para que os aprendizes realizem suas próprias edificações. Nesse sentido, aprender de maneira ativa condiciona o sujeito a estar em permanente construção de saberes.

O que se mostra contrário à organização histórica da aprendizagem que é marcada por métodos memorísticos e fragmentados, que como produto final entregam aprendizagens superficiais e conhecimentos fragilizados (Figueirêdo; Justi, 2011). Essa ideia de compartimentalização necessita ser quebrada e substituída por práticas educativas e pedagógicas que incite o estudante a ouvir, analisar, problematizar e discutir soluções, conduzindo a escola a adentrar nas trilhas das metodologias ativas, conforme discute Barbosa e Moura (2015). Desse modo, as escolas são convidadas a acompanharem a estrutura da problematização da vida real, da autonomia e trabalho em equipe.

Em uma pesquisa científica acerca das metodologias ativas como proposta pedagógica no processo de formação de administrativos, Reis (2018), evidencia que estas são ferramentas fundamentais para colaboração do processo de construção de conhecimentos, em que a ação construtiva é protagonizada por estudante e professor; agentes ativos que interagem permanentemente e fazem da sala de aula, espaço de aprendizagem. Nesse sentido, o estudo expressa que o método ativo promove interligação entre os sujeitos da aprendizagem, criando amarras de corresponsabilidades.

Nesse viés ativo, Gabin e Dainese (2013), explicitam que a Aprendizagem baseada em projeto (ABP) é apoiada pelo princípio da resolução de problema com a prática efetiva dos envolvidos nas situações de aprendizagem. Com pensamentos complementares, Oliveira e Mattar Neto (2018) confirmam que a ABP é a tendência educacional cotada para se tornar um modelo grande de ensino ativo neste século, haja vista que, nesta metodologia ativa, o estudante é desafiado em situações complexas cuja resolução requer a mobilização de competências diversas e necessárias ao aprender (Gabin; Dainese, 2013).

Essa proposição nos faz inferir que a ABP é possibilidade de romper com a fragmentação de disciplinas, uma vez que esta proposta de ensino compreende a integração entre os saberes e estimula o raciocínio frente aos desafios apresentados, que com base em pensamentos críticos, as soluções são buscadas. Nesse prisma, a ABP mobiliza a construção de laços de interdisciplinaridade como forma de ultrapassar as barreiras isoladoras e estabelecer territórios de integração de saberes por meio da inovação, em que o conhecimento é desvelado como tradução de uma reconstrução (Morin, 2012), mediante situações relativas ao contexto (Both; Wildner, 2018).

Essa reconstrução perpassa, segundo Santin e Ahlert (2018), pela evolução do processo de ensino e aprendizagem alicerçado em ferramentas tecnológicas que se tornam componentes indispensáveis ao exercício profissional na contemporaneidade. O website do Buck Institute for Education (BIE, 2020), reforça que a Aprendizagem baseada em projetos (Project-Based Learning) desenvolve no professor potencialidades de uso com qualidade, bem como desenvolve papel de liderança na escola, a ponto de ocorrer a implementação de projetos grandiosos.

Assim, Santin e Ahlert (2018) defendem que o profissional docente passa pelo desafio de inovar os métodos a fim de transformar a escola e a sala de aula em espaço dinâmico e produtor. Dessa forma, é evidenciado que a metodologia da Aprendizagem baseada em projetos é a base de sustentação para a mudança.

A metamorfose necessária ao ensino é abordada por Severo (2020) ao evidenciar não haver mais espaço para as práticas tradicionais, haja vista que, o estudante, considerado nativo digital, requer para sua formação, modelos de aprendizagens diferentes dos ofertados às gerações passadas. Por meio dessa compreensão, o autor assegura ser imprescindível, pensar nas práticas pedagógicas como ações intencionais e significantes para o estudante, de forma a refletir positivamente na sua “[...] condição cognitiva, no trabalho e no social” (Severo, 2020, p. 2).

Outro aspecto peculiar à metodologia é seu carácter colaborativo, conforme explicita Silva, Castro e Sales (2018). Segundo os autores, na ABP ocorre a democratização das tomadas de decisões e o (a) professor (a) possui papel de mediador (a), colaborador (a) nos procedimentos definidos em coletivo. Nesse sentido, esse recurso ativo se aproxima da proposta educativa da Pedagogia de projeto.

No entanto, enquanto a Pedagogia de projeto busca articular conhecimento científico e teórico para o praticismo, vindo a estabelecer vínculo entre a realidade do estudante e o componente curricular, a ABP, dentro do seu viés colaborativo, promove a formação de grupos que se destinam a realizar a tarefa de pesquisar, incitando consequentemente, o desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo, da busca de informações, além da redefinições de questionamentos, partilhas de ideias e conclusões (Silva; Castro; Sales, 2018).

Uma outra aproximação das metodologias ativas pensadas para o ensino inovador são os cinco passos que Saviani (2003), propõe dentro da Pedagogia Histórico Crítica. Por meio desta metodologia, o (a) professor (a) é estimulado (a) a seguir os passos de: prática social inicial, problematização, instrumentalização, catarse e prática social final, o que implica em estimular o carácter iniciativo e o dialógico, além de cativar a participação efetiva do educando e do educador, respeitando os ritmos de aprendizagens de forma a alcançar sentido.

Dessa forma, é com vistas em atender uma aprendizagem significativa que Silva, Castro e Sales (2018), apontam a ABP como prática pedagógica eficiente para aumentar a motivação do estudante, que por meio de projetos envolventes, consegue visualizar sentido e funcionalidade nas ações e interligar conhecimento e experiência (Garbin; Dainese, 2013). Nessa concepção, enquanto metodologia que apresenta desafios aos estudantes, provoca, igualmente, oportunidades de construir conhecimentos a partir de informações e de estruturas cognitivas já existentes e conquistadas.

Nessa compreensão, Garbin e Dainese (2013), refletem que a ABP, põe em evidencia três agentes educacionais importantes: o conhecimento, enquanto bem de valor; o estudante, co-construtor do seu saber, e o professor, que exerce a função de facilitador. Na visão dos

autores, essa evidência fornece inovação ao processo de ensino e aprendizagem, tais como: a proatividade do estudante que planeja e executa as atividades; a utilização de novos e diversificados recursos didáticos e a mudança de concepção do docente que se reconhece professor pesquisador. Assim, esta metodologia gera ganhos relevantes ao processo educacional e profissional aos estudantes.

Ao considerar os benefícios profissionais da Aprendizagem baseada em projeto, Santin e Ahlert (2018), trazem para a discussão a formação de trabalhadores comunicativos, com visão sistêmica e que se apoiam nas tecnologias digitais para encontrar soluções inteligentes. Em seus estudos sobre a temática, Severo (2020), constatou que o uso de tecnologias digitais é recurso pedagógico válido, visto que caracteriza o modo de processar informações do estudante da atualidade. Por esse interim, este modelo ativo introduz o ânimo e encantamento que as tecnologias da informação e do conhecimento fornecem ao ensino.

A base central da ABP é a resolução de problemas, em que o estudante é mobilizado a tomar decisões sobre o que e como aprender, o que causa, conforme Ribeiro (2008), o empoderamento ou responsabilização intelectual pela construção de seu saber. Trata-se de uma habilidade útil de análise para verificar quais os passos projetados e quais precisarão serem realizados, como também conduzir o estudante a questionar-se “[...] sobre as mudanças intelectuais que o novo conhecimento trouxe para suas crenças e ações” (Dewey, 1959, p. 41). Nesse contexto, a responsabilidade intelectual permite o progresso do estudante, fornecendo sentido ao que aprende.

Nesse novo modo de conceber a aprendizagem, é preciso repensar a relação de poder entre professor e estudante, a fim de estabelecer que as metodologias ativas requerem do professor abordagens construtivistas em suas aulas, uma vez que são requeridas interações cooperativas, conforme menciona Sandholtz, Ringstaff e Dwyer (1997). Importa observar a necessidade de o professor refletir acerca de suas práticas pedagógicas; fornecer espaço para metodologias construtivistas para libertar-se das amarras que o faz replicar métodos pouco eficazes que dificultam a resolução de problemas por meio do pensamento crítico e criativo.

Na ABP, o problema ou desafio apresentado ao estudante, é concebido como um aporte reflexivo para tomadas de decisões e dos passos a serem seguidos (Pozo, 1998). Nessa dinâmica, ele se diferencia de uma tarefa ou exercício. Essa diferenciação acontece quando o estudante estabelece conexão entre o conteúdo estudado e suas próprias vivências, condição que é valorizada pela ABP ao colocar, segundo Delisle (2000), a aprendizagem no contexto da vida real. Cabe então inferir que, nesta metodologia ativa o problema é o ponto de partida e o guia orientador para a (re)construção do conhecimento.

A organização da construção do saber em torno de despertar a curiosidade de investigar e esgotar a temática em todos os seus aspectos na procura de soluções viáveis, é segundo Araújo, Fonseca Filho e Arantes (2009), ponto central dos pressupostos da Aprendizagem Baseada em Projetos, pois a metodologia está em concordância com as demandas do mundo hodierno. Nessa metodologia, as situações a serem solucionadas solicitam a prática da interdisciplinaridade contextualizada com a vida cotidiana e profissional. Diante dessa evidência, caminhos inovadores para formação de profissionais atuantes são propostos.

Por isso, foi nesse intuito de ofertar ensino ativo e significativo a seus estudantes, a Faculdade de Economia e Administração de Empresas da Universidade de Maastricht (FEeAE) implantou o ABP desde sua fundação. No Brasil a Faculdade de Medicina de Marília adota integralmente este método com a expectativa de engajar estudantes e utilizar a informação de maneira lógica. O que parece ser uma decisão bastante acertada destas instituições superiores, visto que a ABP está intimamente ligada à uma nova concepção de educação. Um modelo educativo que se apropria de conhecimentos interligados de forma interdisciplinar para apontar saídas (Ribeiro, 2008).

A interdisciplinaridade, segundo Fazenda (2002), aceita a ideia de que se vive em uma realidade multifacetada e, portanto, é preciso reconhecer seu caráter de unidade para que mais oportunidades de a modificar sejam idealizadas. Por sua vez, isso implica em compreender que a perspectiva da interdisciplinaridade produz uma cultura mais aberta para o Currículo com o intuito de promover a ampliação de compreensão do mundo.

Dessa forma, a interdisciplinaridade no ensino não pode significar “[...] junção de conteúdos, ou junção de métodos, muito menos a junção de disciplinas” (Fazenda, 1993, p. 64). Na verdade, ela se converge no pensar e agir permeado por uma abertura interativa e mediada por conhecimentos diversificados, visando a superação do pensamento linear do Currículo Escolar para promover mudanças nas estratégias pedagógicas.

Mesmo corroborando com Gordan (1998), quando afirma que ABP não é em si, geradora de mudanças, mas sim uma alavanca para relevantes transformações, é importante considerar também as barreiras que podem dificultar a aplicação e sucesso em aprendizagens que o método proporciona. Bufrem e Sakakima (2003) consideram que são de muitas ordens as dificuldades encontradas para que essa metodologia deixe de ser apenas uma sugestão, mas se concretize e os atores escolares se beneficie de suas contribuições.

Entre os entraves, estar a falta de familiaridade dos (as) professores (as) com a metodologia ABP, bem como a dificuldade de superar a resistência inicial de transitar do

ensino tradicional para uma nova metodologia. Para Bufrem e Sakakima (2003), os/as professores (as) possuem receio às mudanças curriculares porque o investimento em formações e recursos tecnológicos ainda são insuficientes. Nesse sentido, o/a professor (a) precisa sentir-se acolhido (a) e apoiado (a) para acreditar e implementar a metodologia de forma assertiva e a formação continuada é momento propício.

As maiores dificuldades quanto aos estudantes, residem na acomodação e aceitabilidade de um modelo de ensino em que estes possuem papel passivo na construção de seu saber e os “coloca em uma posição confortável de expectadores” (Bufrem; Sakakima, 2003). Os autores ainda mencionam que o desconforto dos estudantes com a ABP concentra-se na necessidade de serem ativos e buscarem por resposta, o que foge ao comportamento tradicional de esperar que o professor esteja sempre prescrevendo os dados, os passos ou conceitos. Nesse sentido, aos estudantes precisam ser esclarecidos sobre a metodologia, seus objetivos, seus processos e os papéis que exercem, professor e estudante, dentro da ABP.

O ambiente escolar, também apresenta barreiras quanto a implementação da ABP, pois implica em abertura ao novo e ao desejo de romper com um sistema de ensino marcado secularmente por práticas individualistas, fragmentadas, de valorização da memorização na qual o/a professor (a) exerce função de detentor do saber. Ademais Lucas e Hoffman(2000), complementam que a insegurança do espaço escolar diante de mudanças, esta conjuntamente na própria estrutura física e tecnológica satisfatória que a maioria das escolas brasileiras não possuem para atender as demandas de métodos ativos.

No entanto, devemos estar atentos acerca de que a ABP se fundamenta em concepções da escola ativa que entre suas premissas estar o combate à reprovação dos estudantes e o abandono da sala de aula, mas devem prisma pelo ensino integrado e integrador dos conteúdos dos ciclos de estudo e com envolvimento das várias áreas do conhecimento, em que estudantes aprendem a aprender e se motivem para resolver problemas relativos à sua futura profissão (Berbel, 1998).

Nesse sentido, a ABP precisa encontrar espaço aberto para que possa se instalar e contribuir na formação de estudantes pesquisadores a partir de suas inquietações e curiosidades e que desenvolvam criticidade na seleção e enfrentamento para soluções inteligentes e criativas aos problemas ou desafios reais que pretendem resolver.

Para isso, Lucas e Hoffman (2000), apontam que as mudanças necessárias estão basicamente em compreensões como: o professor é mediador ou tutor e “[...] o tutor deve assumir o papel de companheiro” (Lucas; Hoffman, 2000, p. 10); estudantes corresponsáveis e independentes e que reconheçam a necessidade e oportunidade de crescimento que o

trabalho colaborativo promove; e escolas compromissadas com formações continuada para investir em sensibilizar os atores acerca de quebras de paradigmas arraigados, o que implica repensar as práticas e o currículo.

A partir da desconstrução de pensamentos pedagógicos tradicionais, novas estratégias de ensino ativo podem ser pensadas, aceitas e implementadas. Como proposta, a Sequência Didática se apresenta enquanto conjunto de atividades planejadas para a efetivação de objetivos educacionais específicos (Zabala, 1998). Ainda segundo o autor, a Sequência Didática é vislumbrada como alternativa de organização das aulas que se contrapõe ao secular modelo tradicional de ensino.

Corroborando esse ideal, Oliveira (2013), quando aponta que a Sequência Didática conduz às aulas mais dinâmicas e produtivas. A autora complementa sua análise ao conceituar a Sequência Didática como procedimento que “conecta um conjunto de atividades” (Oliveira, 2001, p. 39) e que são frutos de planejamentos delimitados de cada ação ou etapa com vistas a materializar a integração entre os conteúdos e áreas do conhecimento. Nesse sentido, essa metodologia pedagógica é válida por superar práticas improvisadas, haja vista que preteia planejamentos.

Nesse interim, a Sequência Didática é estratégia metodológica que, apoiada pela metodologia ativa da Aprendizagem baseada em projeto poderá ser utilizada nas aulas da disciplina de Projeto de Aprendizagem Interdisciplinar no Curso Técnico de Nível Médio em Informática para incitar buscas de soluções para situações problemas da vivência dos estudantes (Ribeiro, 2008), que por meio do trabalho em equipe realizem investigações acerca de temáticas sociais relevantes.

A disciplina Projeto de Aprendizagem Interdisciplinar, é ministrada e parte integrante do Currículo do curso técnico de nível médio em Informática, possui o objetivo de implantar elos interdisciplinares a fim de estabelecer a unidade do conhecimento e promover formação integral aos estudantes. A partir da concepção em Pinto (2010), de que educação é formação, podemos afirmar que este se assemelha aos propósitos da disciplina acima mencionada, especialmente quando valoriza a integração de conteúdos.

Para Barroso (2016) contrariamente à uma razão disciplinar, a interdisciplinaridade fornece sentido ao pensamento, a ação e a transformação dessa ideia, apoiada pelo diálogo, no qual o saber é horizontalizado abrindo espaço para trocas e para um saber relacional. Assim, as lacunas do conhecimento deixam de existir, pois ao estudar um fenômeno a partir dessa concepção, “[...] ele é analisado sob a lente da estrutura descontínua e simultânea dos acontecimentos da realidade” (Barroso, 2016, p. 116).

À luz dessa ideia, podemos entender que a disciplina Projeto de Aprendizagem Interdisciplinar se configura como “[...] quebra entre os saberes disciplinares e o verdadeiro saber” (Barroso, 2016, p. 118). Na contemporaneidade, mesmo atendendo à ditadura da especialização, é um imperativo estar imersos no conjunto de saberes de outras áreas como forma de pertencimento à uma comunidade regida pelo compartilhamento de seus saberes, bem com o entendimento de que o saber é a soma de todos os conhecimentos.

Morin (2007) afirma que é preciso conjugar as disciplinas. A concepção do autor corrobora com a finalidade dessa disciplina que possui em sua Ementa, agregar os componentes curriculares de um módulo e desenvolver atividades interdisciplinares.

4.3 O Resíduo eletrônico e seus impactos ao Meio Ambiente.

Lixo eletrônico ou e-lixo. Esses são os nomes dado aos resíduos provenientes de materiais eletrônicos como televisões, celulares, computadores, etc, além dos produtos da linha branca, como máquinas de lavar, refrigeradores e micro-ondas. Tais resíduos são proveniente da revolução tecnológica que vivemos na modernidade e segundo estudos de Brasil (2010a) da obsolescência, especialmente a programada, dos equipamentos eletrônicos.

Estudos de Moi *et al.* (2012), afirmam que o Brasil adota a política da inclusão digital e, está por sua vez, está ligada ao aumento de consumo de eletroeletrônicos. Isso permitiu o aumento da procura por novos produtos, e hoje vivemos na era do descartável em que a substituição de produtos e aparelho acontece com grande frequência. Para Celinski *et al.* (2011), o acelerado avanço tecnológico tem causado o descarte de eletrônicos em curto espaço de tempo, mesmo esses apresentando condições físicas de uso (obsolescência programada). Dessa maneira, o resíduo eletrônico é um problema cada vez mais aparente na sociedade consumista.

Relatos da ONU (2020), apontam que o Brasil está entre os maiores produtores *per capita* de resíduos eletrônicos. A pesquisa indica que produzimos em 2019, por exemplo, 2,1 milhões de toneladas de resíduos, ocupando o quinto lugar do ranking mundial de produção, e primeiro lugar a nível latino-americano. O relatório não menciona o percentual desse montante que foi reciclado, apenas fornece que uma estimativa menor que 3% (Green Eletron, 2020).

Dessa forma, com o crescente avanço tecnológico e o baixo percentual de reciclagem, têm levantado questionamentos e sensibilizações acerca do descarte destes resíduos eletrônicos e, ganha espaço nas discussões, um grave problema que é o destino do lixo

eletrônico. Para Borges (2004) e Abinee (2007), a rapidez na obsolescência desses aparelhos representa um grande problema para a sociedade e para o meio ambiente.

Pesquisadores informam e alertam quanto aos impactos que o lixo eletrônico pode causar ao meio ambiente. Encontramos em estudos de Gonçalves (2007), os perigos que o chumbo pode causar ao se acumular no meio ambiente e desencadear efeitos tóxicos agudos e crônicos nas plantas, animais e microrganismos. O cádmio por sua vez, usado para estabilizar plásticos e detectores de infravermelhos e semicondutores, que, por se acumular e ser altamente tóxico, possui um perigo potencial para o meio ambiente. O Mercúrio é danoso e pode ser encontrado nos telefones celulares e baterias. O cromo, outro componente, aplicado em placas de aço como proteção anticorrosiva apresenta composto bastante tóxico. Gonçalves (2007), alerta ainda que, esses aparelhos ao serem descartados de forma inadequada no meio ambiente, ao longo dos anos, dão origem a um líquido poluente de cor escura que contamina o solo.

A reportagem da BBC Brasil em (2011) em Gana, revela que foram feitos testes em um centro de reciclagem informal, que demonstram que o nível de chumbo, cádmio e outros poluentes encontrados nesses aterros sanitários estão cerca de 50 vezes acima do nível considerado seguro (BBC Brasil, 2011).

Nessa perspectiva, para Ferreira e Ferreira (2008), a poluição ocorre na própria fabricação dos aparelhos eletroeletrônicos, e isso é consequência dos poluentes utilizados. Estes, segundo os autores, quando em contato com ser humano, poderá causar o desenvolvimento de doenças respiratórias, de pele e até mesmo o câncer. Pesquisas revelam que na fabricação de um computador, são necessários insumo não renovável e uma quantidade absurda de água. Dessa forma, o grande impacto negativo do lixo eletrônico ao meio ambiente inicia-se já na fabricação do aparelho eletrônico.

Entre os principais problemas relacionados ao descarte incorreto dos resíduos eletrônicos, encontramos a contaminação ocasionada pelos metais pesados e seus efeitos. Para estudo dos impactos ambientais provocados pelo lixo eletrônico é possível dividir em três grandes grupos:

I) Redução do tempo de vida útil dos aterros sanitários:

Estão incluídos nesse grupo os equipamentos eletrônicos como computadores, celulares e baterias que têm em sua composição, materiais tóxicos que levam mais de 100 anos para se decompor, como vidro e o plástico. Ao serem descartados em aterros a céu aberto, ampliam o volume de lixo, reduzem o seu tempo de vida útil e emitem gases para a atmosfera contribuindo para o aumento do aquecimento global.

II) Contaminação por metais pesados:

Nesse grupo são inclusos as placas e circuitos elétricos presentes nos aparelhos eletrônicos que possuem quantidades enormes de metais pesados, como chumbo e mercúrio. Como são substâncias altamente poluentes, contaminam o solo e água, dos rios e dos lençóis freáticos. Também fazer parte deste grupo os cartuchos e toners de impressoras, que apesar de aparentemente inofensivos, contém um pó que, ao entrar em contato com o fogo, libera o gás metano, podendo causar explosões.

III) Danos à saúde pública:

O terceiro grupo refere-se ao descarte incorreto do resíduo eletrônico e os danos à saúde da população que vive nas proximidades dos aterros sanitários, aos catadores de lixo que frequentam os aterros sanitários em busca de materiais para vender ou para o seu próprio consumo e para àqueles que não moram no entorno dos aterros.

À luz dos pensamentos de Macedo (2000), afirmamos a impossibilidade de eliminação e descarga de todo o lixo eletrônico existente no século XXI, no entanto, o pesquisador aponta a reciclagem como estratégia que pode evitar maiores danos ao meio ambiente e por isso medidas que valorize e sensibilize a população sobre o respeito e preservação ao meio ambiente, precisam estar na agenda dos governantes.

O PNRS tem como preceito a responsabilidade compartilhada na gestão desses resíduos e partilha tarefas: a sociedade fica a cargo da responsabilidade pela sensibilização da quantidade de resíduo eletrônico produzido e descartado para o ambiente. Ao governo local cabe a coleta e destinação dos resíduos urbanos, sendo custeado pela própria população, por meio das taxas, independente de quem obtenha lucros a partir da dinâmica veloz da descartabilidade induzida pelos bens de consumo duráveis (Rocha; Ceretta; Carvalho, 2010).

A legislação nº 12.305/10 é atualizada constantemente com o intuito de regular o descarte de materiais nocivos ao meio ambiente. Um bom exemplo são as Iniciativas e Diretrizes Ambientais da União Europeia (2007), que procuram controlar e acompanhar os resíduos e a poluição que o processo produtivo pode gerar. A nível de Brasil contamos com um órgão de resolução para essa questão, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA, 1999), que estar ligado ao Ministério do Meio Ambiente que, embora possuindo como foco principal a resolução dos descartes de pilhas e baterias, consiste em um avanço em direção à uma lei de responsabilidade ambiental.

O CONAMA, enquanto um órgão consultivo e deliberativo do Sistema nacional do Meio Ambiente, representa preocupações em relação a grande quantidade de metais pesados que os aparelhos eletrônicos possuem, bem como representa a necessidade de conscientização

quanto aos descartes destes. Como demonstrativo das preocupações, o ato normativo 257/99 do CONAMA estabeleceu limites de conteúdo de mercúrio, cádmio e chumbo para separar as fontes perigosas das não perigosas, e ainda estabeleceu a responsabilidade do produtor e do importador pela coleta e destinação dos resíduos (CONAMA, 1999).

A lei federal 12.305 promulgada em 2010, estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), marco regulatório que regulamenta a gestão integrada e o gerenciamento de resíduos sólidos, e inclui um prazo de quatro anos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, sendo papel dos municípios a responsabilidade pelos resíduos gerados em seus ambientes. Isso reforça a importância das políticas públicas brasileiras em analisar soluções sustentáveis e estabelecer mecanismos de informações e responsabilizações através de processos de reciclagem eletrônica em função às legislações nacionais para diminuir os resíduos descartados em aterros sanitários (Brasil, 2010b).

Outro mecanismo existente e com objetivos relevantes quanto ao desenvolvimento sustentável é a Agenda 2030, esta se trata de um plano de ação global que reúne 17 objetivos de desenvolvimento sustentável e engloba 169 metas. Os objetivos foram criados, segundo o documento, com a finalidade de erradicar a pobreza e promover vida digna a todos, dentro das condições que o nosso planeta oferece e sem comprometer a qualidade de vida das próximas gerações.

De acordo com o que promulga o objetivo 15, este nos convida a criar mecanismos para proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade. Essa iniciativa nos faz refletir que o acesso às tecnologias das informações e comunicação democratiza a comunicação, porém esta deve ser também uma comunicação sustentável.

Diante do exposto, os impactos ambientais provocados pelo lixo eletrônico são importantes e sua inserção é especialmente relevante na geração atual de estudantes, haja vista que, poderão atuar como agentes disseminadores, críticos, responsáveis e comprometidos com um mundo que urge por soluções sustentáveis. A pesquisa com o título “Educação Ambiental no ensino de Química: o lixo eletrônico como abordagem temática”, das autoras Magrin, Zanutto, Fioresi (2020), esclarece que, é através da formação de estudantes conscientes que alcançaremos a transformação na sociedade, por isso mesmo é bastante importante insistir em trabalhar temáticas como esta para pensarmos em uma formação humana e social.

As pesquisadoras acima mencionadas, demonstram ainda que a Sequência Didática foi estratégia útil para sensibilizar os estudantes quanto a contaminação do lixo eletrônico

impacta prejuízos ambientais e que, quando as metodologias são ativas e diversificadas, o interesse do estudante em colaborar para a solução do problema amplia-se (Alves; Cavalcante; Simões Neto, 2018). Nesse sentido, o estudo dessa temática impacta positivamente o conhecimento dos estudantes em relação ao meio ambiente que está em constante evolução.

Ademais, foi útil para refletir acerca do Plano Nacional do Meio Ambiente enquanto ferramenta que institui as recomendações e cuidados que precisa desenvolver com relação ao Meio Ambiente e propagar a Educação Ambiental, tratada no documento como processos que levarão à construção de valores sociais, atitudes de zelo e conservação do meio ambiente. Nessa conjuntura, A ABP é apoio para a conscientização e para o desejo de desenvolver ações sustentáveis.

A partir das ideias apresentadas e fundamentadas, a metodologia ativa ABP enquanto estratégias de ensino e aprendizagem, é concebida como possibilidade educativa primordial para inserir no cotidiano dos estudantes, análises da sua realidade e motivações para buscarem de forma coletiva, novas descobertas pela utilização das tecnologias da informação e do comunicação (Teixeira, 2018), a ponto de atuarem como protagonistas no desenvolvimento das atividades pedagógicas, para que, quando profissionais contribuam para transformações sociais.

5 METODOLOGIA

Essa sessão tem o objetivo de apresentar o caminho metodológico que foi utilizado nesse estudo científico, e a descrição de como ocorreu a aplicação da Aprendizagem baseada em projeto acerca do impacto ambiental do lixo eletrônico nas aulas da disciplina Projeto de Aprendizagem Interdisciplinar ofertada no curso técnico de nível médio em Informática, na forma Subsequente no CETI Professor Ubiraci Carvalho.

A partir dessas informações, traçamos os objetivos, os quais foram alcançados por meio da metodologia apresentada a seguir.

5.1 Abordagem e Tipo de Estudo

Esse estudo se caracteriza como uma pesquisa de natureza Qualitativa do tipo Aplicada que conforme Gil (2009), tem por objetivo principal a produção de saberes a serem empregados de forma prática e imediata que se destina à solução de um problema específico

que envolve os interesses de um território, assim como, contribuir para a ampliação do conhecimento científico e sugerir novas questões investigativas.

O método utilizado nessa investigação é a Pesquisa de Campo, pois teve como intenção “[...] buscar a informação diretamente com a população pesquisada”, em seu meio ambiente próprio e condições naturais conforme sejam observados os eventos. Assim, o pesquisador aglutinou informações que foram documentadas afim de proporcionar compreensão maior sobre o objeto de estudo (Gonçalves, 2001, p. 67).

Para isso, Minayo (1994), reafirma que o método da Pesquisa de Campo traduz-se em um delineamento que o pesquisador realiza em termos de espaço com a finalidade de representar a realidade a ser investigada a partir dos posicionamentos teóricos que embasam o objeto de estudo, possibilitando ao pesquisador, realizar recorte da realidade empírica que será analisada.

Os estudos de Prodanov e Freitas (2013), complementam a ideia ao afirmar que esse tipo de pesquisa é um instrumento metodológico que visa conseguir informações acerca de um problema para o qual procuramos confirmar ou refutar hipóteses, bem como descobrir novos fenômenos e seus entrelaçamentos.

Por considerar a conquista do êxito na Pesquisa de Campo, Minayo (1994), ainda reforça que o primeiro passo é buscar aproximação com os indivíduos inseridos no ambiente escolhido para realização do estudo. Assim, pelo contato que possuo com o CETI Professor Uiraci Carvalho, esse espaço foi escolhido como o *locus* para aplicação de estudo, pois nessa escola foram adquiridas informações que culminaram na problemática que pretendemos estudar.

Reforçamos que, optamos pela pesquisa Qualitativa porque, segundo Minayo (2010), esta possibilita trabalhar com o universo de significações, aspirações, crenças, valores e atitudes, permitindo entender melhor os fenômenos sociais e, aos participantes, oportuniza a revelação de suas percepções e concepções demonstradas em suas falas. Para a autora, esse tipo de pesquisa responde às questões muito particulares. Sua preocupação estar na realidade que não pode ser quantificada.

Estudos de Lüdke e André (1986) demonstram, que é grande o interesse de pesquisadores (as) da área da educação pela Pesquisa Qualitativa, isso se deve, segundo os autores, ao fato de ser um campo mestiço e articulado por outros saberes. Essa afirmação traz à discussão a possibilidade de entender a realidade estudada, realizar as análises para aproximar-se das soluções para novas intervenções.

A Pesquisa Qualitativa tem a vantagem de contar com uma metodologia plural, que permite ao pesquisador adaptar os métodos e os instrumentos ao objeto de estudo. Segundo Strauss e Cobin (2008, p. 23), a Pesquisa Qualitativa “[...] produz resultados não alcançados através de procedimentos estatísticos ou de outros meios de quantificação, principalmente, quando se quer retratar experiências vividas, comportamentos, emoções e sentimentos”.

5.2 Cenário da Pesquisa

Fotografia 1 – Entrada da escola CETI Professor Ubiraci Carvalho



Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora. (dados de 2023)

O estudo foi realizado no CETI Professor Ubiraci Carvalho, situado à Avenida da Integração, 240, Bairro Santa Rita, na cidade de São João da Serra - Piauí. Esse Centro de ensino funciona nos turnos manhã e tarde durante toda semana e oferta o curso de Ensino Médio e curso técnico de nível médio em Informática, na forma Subsequente, no turno tarde. O corpo docente é composto por vinte e cinco professores (especialistas), em que vinte e três pertencem ao quadro do Ensino Médio e 02 ministram aulas no curso de Informática. O Núcleo Gestor é formado por 01 Gestora Escolar, 01 Coordenadora Pedagógica e 01 Secretária Escolar.

Para compor o grupo de participantes desse estudo, foi necessário que estes cumprissem os seguintes critérios de inclusão a) ser estudante matriculado e frequente no curso técnico de nível médio em informática, na forma subsequente e cursar o Modulo III; b) ser professor do curso técnico de nível médio de Informática que ministre aulas da disciplina

de Projeto de Aprendizagem Interdisciplinar e c) ser professor que utilize métodos ativos de aprendizagens durante suas aulas.

Foram excluídos os indivíduos que não atenderam a todos os critérios de inclusão simultaneamente. Por sua vez, para a exclusão destes, nesse estudo, adotamos os seguintes critérios de exclusão: a) professores que estejam de férias ou licença médica ou licença para capacitação b) professores que não atue na disciplina Projeto de Aprendizagem Interdisciplinar.

A estrutura física da Instituição é constituída por oito salas de aulas, dois laboratórios de informática com quinze computadores cada, uma biblioteca e uma sala de vídeo. Possui uma área ampla e coberta, além de uma praça arborizada. A escolha desse espaço escolar aconteceu por ser o local de trabalho da pesquisadora e portando, requer a elaboração de propostas educacionais inovadoras para um melhor agir profissional, além de ser escola pública, que por ser ambiente escolar público, gerador de conflitos educacionais, é *locus* propício para investigar e implementar pesquisas relacionadas à dimensão do desenvolvimento profissional.

Soma-se aos critérios de escolha, o fato de ser uma instituição ancorada na tendência educacional Histórico Crítico e por isso compreende e apoia as metodologias ativas como proposta inovadora para o alcance da formação integral do ser, preconizada pela Educação Profissional e Tecnológica, além de perceber por parte da pesquisadora a existência do interesse dos participantes em participar deste estudo que visa investigar a realidade.

5.3 Técnica (s) e/ou instrumento (s) da pesquisa

Para a produção de dados utilizamos as técnicas da Entrevista Semiestrutura para investigar a prática educativa dos (as) professores (as) do Curso Técnico em Nível Médio em Informática, na forma Subsequente, e aplicação de Questionário com perguntas fechadas do tipo Escala de Likert junto aos estudantes.

No âmbito deste estudo, os dados primários foram produzidos mediante entrevista e questionário, por ser esta uma técnica muito utilizada no campo da educação e por proporcionar ao (à) pesquisador(a) informações que, talvez, não fossem obtidas por outros meios de investigação.

5.3.1 Entrevista

Estudos de Britto Júnior e Feres Júnior (2011) explicitam que a técnica da entrevista é a razão de conduta do pesquisador, que estabelecida de forma prévia, é utilizada de maneira completa e com esforço mínimo de tempo, para a condução eficaz da estruturação do conhecimento.

Corroborando dessa reflexão Ribeiro (2008), ao esclarecer que a entrevista é uma técnica muito assertiva quando o (a) pesquisador (a) pretende obter informações a respeito do seu objeto de estudo, pois ela permite conhecer sobre atitudes, sentimentos e valores subjacentes ao comportamento, o que permite concluir que, com a entrevista é possível ir além das descrições das ações, incorporar novas fontes para a interpretação e análises dos resultados pelos próprios entrevistados.

Caracterizada por Marconi e Lakatos (2011), Lüdke e André (1986), a entrevista é uma técnica de produção de dados a respeito de determinada temática que está em estudo. Dessa forma, acrescentam que a técnica representa o encontro entre dois sujeitos, o entrevistador e o entrevistado, que mediante diálogo de cunho profissional e técnico, reúne informações pertinentes ao tema investigado.

No estudo foi utilizado o tipo de Entrevista Semiestruturada que foi realizada, a partir de um roteiro (Apêndices B) que orientou a pesquisadora pelo percurso investigativo. Para Triviños (1987, p. 146) a entrevista semiestruturada é estruturada em questionamentos básicos, os quais “[...] são embasados em teorias e hipóteses com estreito vínculo ao tema da pesquisa, de modo a originar novas hipóteses a partir das respostas coletadas”. Nesse sentido, a entrevista semiestruturada é técnica que mantém o pesquisador em um atuante processo de produção de dados.

O autor complementa que as respostas dos entrevistados originam novas hipóteses, o que concebe que essa técnica favorece não só a descrição dos fenômenos sociais, “[...] mas também sua explicação e a compreensão de sua totalidade” Triviños (1987, p.147).

Quanto ao roteiro, este consiste em uma forma de organizar o desenvolvimento da entrevista, permitindo a exploração profunda do tema e do contexto social que está a ser explorado. Assim, esse tem como principal função, conforme estabelece Manzini (2003), auxiliar o pesquisador a conduzir a entrevista para atingir o objetivo almejado, bem como servir de organização prévia e de facilidade para o entrevistado fornecer as informações, além de possibilitar o surgimento de novas perguntas durante a interação com os entrevistados (Glesne, 2015).

As entrevistas aconteceram presencialmente, em local, data e horário escolhidos conjuntamente pelos participantes e a pesquisadora e objetivou investigar junto aos (as)

professores (as), questões relacionadas à metodologia ativas de Aprendizagem baseada em projetos acerca do impacto do lixo eletrônico e, seu uso enquanto prática educativa inovadora no processo de ensino e aprendizagem.

A partir da realização das entrevistas, foi possível que a pesquisadora interagisse com os entrevistados por meio de perguntas abrangentes focadas no objeto de estudo, com vistas a possibilitar o acompanhamento atento da fala do entrevistado com o propósito de facilitar o entendimento das respostas do entrevistado (Berg, 2001; Mack *et al.*, 2005; Minayo, 2000).

A investigação foi desenvolvida com 22 (vinte e dois) participantes, sendo: 20 estudantes do Curso Técnico em Nível Médio em Informática, na forma Subsequente, que responderam o questionário e 02 professores (as) que atuam no Curso Técnico de Nível Médio em Informática, na forma Subsequente do CETI Professor Ubiraci Carvalho, que responderam a entrevista. Como forma de preservar o anonimato dos participantes do estudo, utilizamos codinomes para os identificar.

5.3.2 Questionário

Para a avaliação da aplicabilidade da Aprendizagem baseada em Projeto foi aplicado Questionário com questões fechadas (Apêndice C) em Escala Likert, junto aos estudantes matriculados no Curso Técnico de Nível Médio em Informática. Buscamos compreender como a Aprendizagem baseada em projeto contribuem para encontrar soluções acerca do impacto do lixo eletrônico no meio ambiente.

Para Severino (2007, p. 125), o questionário é percebido como uma coleção de questões sistematicamente articuladas, que se propõe a buscar informações escritas das pessoas pesquisadas, “[...] com a intencionalidade de conhecer a opinião delas sobre os assuntos e temáticas em estudo”. Nesse sentido, o autor ainda reforça que as perguntas devem estar dentro do contexto do objetivo traçado e formuladas com vocabulário simples e compreensível para a boa compreensão destas pelos respondentes.

A aplicação do questionário aconteceu presencialmente aos 20 estudantes participantes do Curso Técnico de Nível Médio em Informática, na forma Subsequente do CETI Professor Ubiraci Carvalho em São João da Serra-PI, em horário e data de comum acordo aos participantes e a pesquisadora, de forma a prevalecer a proposta do participante.

Este estudo preocupou-se em respeitar os protocolos de cuidados preconizados na Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (Brasil, 2016, art. 19), que estabelece a atenção cuidadosa que o (a) pesquisador (a) deve dispor aos riscos que o estudo

investigativo possa acarretar aos participantes em decorrência dos seus procedimentos, bem como as medidas que devem ser adotadas enquanto prevenção e proteção com a finalidade de mitigar danos ou atenuar seus efeitos.

Todos os estudantes matriculados no Curso de técnico de nível médio em Informática, mencionaram interesse e participaram deste estudo. Estando a pesquisadora atenta em relação à uma segura participação.

Os resultados provenientes da aplicação do questionário foram organizados e tabulados conforme o uso da estatística descritiva, que são geradores de produtos, como tabelas, quadros e gráficos. É válido mencionar que para os participantes que realizaram a entrevista ou questionário, foram obedecidos os cuidados registrados no TALE e TCLE.

5.4 Procedimentos metodológicos da pesquisa

A Matriz Curricular do Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT) contempla a disciplina Redação de Projeto de Pesquisa com créditos obrigatórios para demonstrar a obrigatoriedade de elaborar um projeto de pesquisa e sua submissão ao Comitê de Ética em pesquisa com seres humanos (CEP) para a aprovação da proposta, bem como à uma Banca Examinadora de defesa de Dissertação a fim de avaliarem este estudo científico e sugerir adequações, caso necessite.

As etapas de organização desse estudo científico se iniciaram quando foi apresentado a temática que tenho interesse em pesquisar à professora orientadora e ao professor coorientador e, a partir de então foi possível delimitar os objetivos do estudo. Na sequência, foram discutidas e definidas as estratégias metodologias que seriam utilizadas, assim como o *locus*, o público-alvo e o Produto Educacional, fruto desta investigação. O objetivo de realizar e justificar as escolhas assertivas é de apresentar uma produção textual- a Dissertação de Mestrado- relevante para os avanços da Educação Profissional e Tecnológica e para esse programa de pós-graduação *Stricto Sensu*.

Nos diálogos que estabelecemos com os estudantes e professores(as) dos curso técnico de nível médio em Informática, na forma de subsequente realizamos o esclarecimento quanto à intenção de criar, por meio deste estudo, um Produto Educacional que subsidie o trabalho dos (as) professores (as) quanto a aplicabilidade da Aprendizagem baseada em projetos para a busca de solubilidades para os impactos ao meio ambiente provocado pelo lixo eletrônico de forma a garantir a aprendizagem significativa e o protagonismo do estudante no alcance da formação apoiada nos princípios e concepções da EPT.

Dessa forma, por meio de conversa informal, apresentamos a temática e os objetivos deste estudo aos estudantes e professores (as). Essa conversa se constituiu em uma forma de construir um território de confiança, no qual os estudantes e professores (as) se perceberam como corresponsáveis e agentes ativos nesse estudo, pois os mesmos promoveram a construção de conhecimentos para transgredir a outros modos de pensar acerca dos impactos que o lixo eletrônico causa no meio ambiente. Vale destacar que o estabelecimento de um território de confiança e de boa vontade com os estudantes e professores (as) que participaram desse estudo científico, teve a finalidade de que esses se sintam seguros para uma participação efetiva.

Após a aprovação desse projeto de pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos (CEP), os pesquisadores deram início a investigação. Para a realização desse estudo solicitamos, por meio do termo de autorização, a autorização da Diretora escolar do CETI Professor Ubiraci Carvalho em São João da Serra-PI, que após autorizado, estudantes e professores (as) do curso técnico de nível médio em Informática foram convidados (as) a participar do referido estudo.

Após aceitarem participar do estudo, foi solicitado que os participantes realizassem a leitura atenta do TALE e TCLE e do termo de Confidencialidade para que verificassem a seriedade do estudo e as garantias de segurança aos participantes. Àqueles que mostraram interessados em colaborar com este estudo, foram chamados a assinar os termos e na oportunidade, solicitamos que respondessem o questionário de perfil do participante do estudo e, combinamos em qual data, horário e local, as entrevistas com os (as) professores (as) e aplicação de questionário com os estudantes, aconteceria.

Os dados foram coletados por meio da aplicação da entrevista semiestruturada apoiada por um roteiro e do questionário de perguntas fechadas seguindo a Escala de Likert, o qual serviu para avaliar o Produto Educacional elaborado neste estudo. Pela Escala de Likert foi possível identificar o grau de concordância ou discordância por meio de uma série de afirmações, composta por cinco categorias: Discordo totalmente, Discordo parcialmente, Nem concordo, nem discordo, Concordo parcialmente e Concordo totalmente.

Para Malhotra (2012), o emprego da Escala de Likert em estudos científicos, é benéfico por sua facilidade de aplicação e seu bom entendimento pelos participantes. Por essa compreensão, os estudantes utilizaram este método para demonstrarem sua opinião e grau de concordância e discordância acerca do Produto Educacional elaborado nesse estudo.

Os dados produzidos na Entrevista Semiestruturada orientaram a tomada de decisões no melhoramento da Sequência Didática intitulada “Lixo eletrônico e Meio Ambiente”, Produto Educacional do presente estudo científico.

5.5 Análise de dados

Para a análise dos dados obtidos pela entrevista semiestruturada e pelo questionário, utilizamos o processo teórico-metodológico apresentado por Bardin (2016). Trata-se de análise de conteúdo, técnica de orientação que conduz a um rigor e que propicia uma análise mais aprofundada do corpus recolhido, que utiliza procedimento sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens (Bardin, 2016).

O processo de análise se organiza em três fases: 1) pré-análise, 2) exploração do material e 3) tratamento dos resultados, inferências e interpretações (Bardin, 2016). Para os autores Poirier, Clapier-Valladon e Raybaut (1999), o conjunto de técnicas de análise de conteúdo é pertinente para a organização e sistematização do corpus das informações que serão relatadas em virtude das intersubjetividades e do caráter reflexivo.

Assim, categorizamos as respostas “[...] conforme a presença ou ausência de um atributo de conteúdo ou de um conjunto de características em um determinado fragmento de mensagem que é tomada em consideração” (Bardin, 2016, p. 27). As análises aconteceram buscando unidades temáticas nas quais foram comparadas e analisadas conjuntamente as respostas semelhantes dos participantes.

Após o levantamento das incidências temáticas –o agrupamento - analisamos a apreensão ou inferência do sentido que tais temáticas possibilitaram. Para isto, fizemos uso dos aportes teóricos que embasam esse estudo, pois compreendemos que a análise de conteúdo permite compreender a problemática pesquisada.

Dessa forma, as respostas obtidas pela entrevista e pelo questionário, foram organizadas em categorias. É válido ressaltar que, a análise e interpretação dos dados foram transcritos e tabulados, visando a descrição acurada acerca do tema. Este período de análise tem como objetivo, confirmar ou não os pressupostos desse estudo a fim de encontrar respostas para as indagações que sustentam a problemática e expandir os saberes acerca do tema investigado e do problema científico a ser solucionado.

A realização da análise dos dados se relacionou com o referencial teórico que fundamenta os pressupostos dos temas surgidos das respostas dos (as) pesquisados(as). O retorno aos teóricos que fundamentam o estudo, possui a finalidade de fornecer sentido e

justificar a interpretação realizada, haja vista que, as análises pautadas em inferências buscam revelar o que se esconde nas palavras.

5.6 Aspectos éticos e legais

Em consonância com a Resolução CNS/MS n.º 466/12, toda pesquisa que envolver seres humanos, de forma individual ou coletiva, em sua totalidade ou partes dele, e o envolva de forma direta ou indireta, incluindo o manejo de seus dados, informações ou materiais biológicos, deve ser submetido para apreciação ética junto ao Comitê de Ética em Pesquisa e deve aguardar a aprovação para iniciar o estudo investigativo. Dessa forma, os documentos exigidos para este fim serão providenciados para cumprimento desta regulamentação.

A segurança de que não haverá discriminação na seleção dos participantes, estar em assegurar que os aspectos éticos desse estudo serão obedecidos e os participantes envolvidos não sofrerão exposição, bem como não serão submetidos à riscos desnecessários. A preservação dos dados, da confidencialidade e do anonimato dos participantes são garantias que foram mencionadas a estes e, obedecidas pela pesquisadora. Assim, os dados foram resguardados como medida de evitar constrangimentos durante e após o estudo.

Os participantes foram, previamente, esclarecidos acerca do estudo. De início, a pesquisadora realizou a leitura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) para esclarecimento de dúvidas e mencionou que os participantes possuem direito à assistência médica, social e psicológica se necessário; garantia de privacidade e confidencialidade; garantia de sigilo; participação voluntária e consideração de situação de vulnerabilidade, quando houver.

Esclarecemos que os participantes do estudo não realizaram pagamento, bem como não receberam nenhum valor econômico por sua participação. A participação nesse estudo não causou benefício exclusivamente individual, mas sim coletivo e comum a todos os participantes e ao espaço alvo do estudo.

Os riscos oferecidos por esse estudo foram mínimos. Mesmo corroborando com a ideia de não há pesquisa sem riscos. Quanto aos benefícios, estes estão discriminados abaixo, assim como os riscos e as estratégias para mitigá-los ou saná-los.

Para maior esclarecimento, segue abaixo os riscos da pesquisa do Conselho de Ética em pesquisa com seres humanos do Instituto Federal Catarinense (2018) com descrição dos riscos, benefícios e estratégias que poderão mitigar ou sanar os riscos desse estudo.

5.7 Riscos da pesquisa

Os participantes desse estudo estiveram sob os possíveis riscos.

- Sentirem-se obrigados a participar; Invasão de privacidade; Responder a questões de conteúdo íntimo; Desconforto de natureza pessoal ou confidencial; embaraço de interagir com a pesquisadora; Tomar o tempo dos participantes; Revitimizar e perder o autocontrole e a integridade ao revelar pensamentos e sentimentos nunca revelados; Divulgação de dados confidenciais (registrados no TCLE e TALE); Aborrecimento; alterações de comportamento; cansaço; constrangimento; Desconforto; estresse; invasão de privacidade; medo; Quebra de anonimato; Quebra de sigilo; Vergonha; Alterações na autoestima provocadas pela evocação de memórias ou por reforços na conscientização sobre uma condição física ou psicológica restritiva ou incapacitante; Danificar algum documento fornecido pela instituição.

Estratégias para sanar os possíveis riscos caso acontecem:

- Deixar explícito o caráter voluntário e livre de participação, mencionado que a desistência da participação pode ser em qualquer tempo/fase do estudo investigativo; Fazer a leitura e explicação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, bem como do Termo de Assentimento; Fornecer tempo para os participantes decidirem sobre a participação no estudo; Tratar os participantes de forma anônima no estudo, adotando estratégias de não revelação da identidade e se for o caso até da própria instituição a ser realizada o estudo; Garantir o acesso as respostas dos Questionários antes da análise de dados pela pesquisadora, para os participantes reavaliarem o teor de suas respectivas respostas; Garantir um local reservado para a coleta dos dados e liberdade para a recusa de participação; Garantir um local reservado para a produção dos dados e liberdade para a recusa de participação; O Questionário poderá ser respondido de forma individual e no conforto do lar do (a) participante sendo livre a decisão do horário;
- Ter cuidado na elaboração das questões do Questionário no que diz respeito à ética; Os assuntos versaram apenas sobre Educação, Ensino, Formação humana, social e profissional; Garantir a não violação e a integridade dos documentos (danos físicos, cópias, rasuras); Estar atenta aos sinais verbais e não verbais de desconforto, a pesquisadora estará habilitada nas técnicas de coletas propostas e estará atenta para percepção dos sinais verbais e não verbais de tais desconfortos; Dar tempo necessário

para que respondam as perguntas do questionário e quaisquer indagações que surgir no desenvolvimento da Entrevista e do Questionário; Garantir o sigilo em relação às suas respostas, as quais serão tidas como confidenciais e utilizadas apenas para fins científicos, bem como tratamento humanizado de acolhida aos participantes; Garantir que os dados obtidos na pesquisa serão utilizados, exclusivamente, para a finalidade prevista, conforme acordado no TALE e TCLE; Garantir o acesso em um ambiente que proporcione privacidade durante a produção de dados, uma abordagem humanizada, optando-se pela escuta atenta e pelo acolhimento do participante, obtenção de informações, apenas no que diz respeito àquelas necessárias para a pesquisa; Garantir uma abordagem cautelosa aos participantes considerando e respeitando seus valores, cultura e crenças, promovendo a privacidade em ambiente tranquilo e seguro; Dar preferência por coletar documentos que estejam em domínio público. Os documentos físicos, serão manipulados com o máximo de rigor possível.

Benefícios do estudo.

- O estudo possibilitou reflexão sobre tema relevante em relação ao processo de atuação do professor acerca das metodologias ativas junto aos estudantes da EPT; Compreender que as mudanças contemporâneas exigem formação integral do ser; Contribuir para o desenvolvimento de uma Educação Integral que valoriza os vários conhecimentos que formam o saber; Compreender que o ensino passivo e pouco problematizador necessita ser substituído por um ensino ativo de aspecto criativo que permita o diálogo entre os mundos social e profissional; Promover o desenvolvimento de práticas pedagógicas interdisciplinares e de cunho investigativo para ser útil ao estudante/ trabalhador (a) no mundo do trabalho; Os participantes do estudo poderão se beneficiar do Produto Educacional que será desenvolvido a partir dessa investigação.

6 ANÁLISE DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para Rauen (1999), esta etapa consiste em apresentar os resultados obtidos no estudo, assim como analisá-los sob o crivo dos objetivos que este possui. Portanto, expor os dados colhidos é confirmar as evidências trazidas pelo estudo, e a sua precisa interpretação é o equilíbrio dos dados com a teoria.

6.1 Entrevistas com docentes do Curso Técnico de Nível Médio em Informática, na forma Subsequente

A seguir, apresentaremos os dados oriundos das entrevistas com professores do curso técnico de nível médio em Informática, na forma subsequente, bem como as subcategorias que emergiram das respostas emitidas pelos sujeitos participantes.

6.1.1 Práticas educativas interdisciplinar

A tabela abaixo apresenta a categoria surgida da pergunta da entrevista, bem como suas subcategorias oriundas das respostas.

Tabela 1 – Categoria e subcategorias relacionadas às entrevistas com docentes do Curso Técnico de nível médio em Informática sobre o que é uma prática educativa interdisciplinar

Categoria	Subcategorias	Menções	Frequência %
Prática Educativa interdisciplinar.	União de vários campos	1	50%
	Construção de conhecimento total.	2	100%
	Desenvolver projeto	1	50%
	Interligação de disciplinas	1	50%
	Sequência didática	1	50%
	Busca de ampliar o aprendizado do aluno	1	50%

Fonte: Elaborada pela autora a partir de dados oriundos das entrevistas, 2023.

O primeiro questionamento entorno do objeto de estudo – METODOLOGIA ATIVA NA EPT: uso da Sequência Didática acerca do lixo eletrônico na disciplina Projeto de Aprendizagem Interdisciplinar do curso técnico em Informática- relaciona-se com o conceito do que é prática educativa interdisciplinar. A partir do que foi extraído das respostas, foi possível perceber que possuem pontos em comum, onde mesmo ocorrendo divergências, as

respostas não demonstrarem linha de oposição.

Todos os entrevistados concordaram em suas respostas sobre o que é uma prática educativa interdisciplinar. Todos afirmaram que se trata da reunião de diferentes componentes curriculares ou campo do saber para a construção e ampliação do conhecimento total do estudante, bem como a partir do desenvolvimento de projetos educativos, conforme se pode constatar nos seguintes trechos extraídos das entrevistas:

Uma prática educativa é a união de campos em comum na educação para a construção do conhecimento total. (PROFESSOR 1)

A prática educativa interdisciplinar acontece quando se desenvolve projetos educativos interligando duas ou mais disciplinas na hora do conhecimento. O projeto sempre envolve muitas disciplinas ao mesmo tempo e isso é bom. (PROFESSOR 2)

Embora todos os entrevistados tenham estabelecidos conceitos para o que seja uma prática educativa interdisciplinar, suas falas evidenciaram a compreensão da prática educativa como uma prática pedagógica, na qual esta foi concebida apenas pela junção de disciplinas curriculares com vistas a ampliar o conhecimento dos estudantes nas disciplinas participantes de algum projeto. As falas demonstraram que possuem conhecimentos sobre a interdisciplinaridade, no entanto, estes ainda são incipientes, e isso pode se justificar pelos poucos anos de experiência docente que possuem. É possível perceber os raciocínios dos participantes através das seguintes falas:

Em busca de ampliar a compreensão do aluno e para isso utilizando uma metodologia inovadora. (PROFESSOR 2)

Quando se articula os conhecimentos estamos realizando uma prática educativa interdisciplinar. (PROFESSOR 1)

Quando os entrevistados mencionaram que a prática educativa interdisciplinar amplia a compreensão, demonstraram conhecimentos com relação aos benefícios que a interdisciplinaridade provoca no aprendizado, isso porque, evidenciaram em suas falas o poder articulador e inerente que esta possui. Também foi percebível que os entrevistados a reconheceram como método inovador e com resultados assertivos no processo de ensino e aprendizagem, bem como ficou explícito que acreditam na interdisciplinaridade como uma forma contemporânea e criativa de ensino. Mesmo não manifestando em suas falas, mas foi evidenciado que a prática educativa interdisciplinar se distancia das formas tradicionais de

construir conhecimentos, especialmente quando se pensa a interdisciplinaridade por meio do desenvolvimento de projetos, como fica explicitado na fala a seguir:

A prática educativa interdisciplinar acontece quando se desenvolve projetos educativos. (PROFESSOR 2)

Nesse prisma, os projetos interdisciplinares foram pontuados por um (1) entrevistado da pesquisa. O mesmo definiu os projetos como meio de integrar as disciplinas ou campos do saber no momento em que se pretende realizar uma prática interdisciplinar. Isso porque o entrevistado deixa entendível que compreende um projeto interdisciplinar como estratégia que integra professores, estudantes e disciplinas. A empolgação demonstrada pelo participante leva à entrevistadora a perceber que a experiência com projetos é exitosa do ponto de vista pedagógico.

Outro elemento percebível na fala de um (1) entrevistado foi a Sequência Didática. Ao mencionar essa estratégia pedagógica, este evidenciou que a compreendeu como exemplo de uma prática interdisciplinar. Nesse momento foi possível notar que o entrevistado estabeleceu a Sequência Didática como elo que reúne diversos saberes, bem como interliga teoria e prática. O pensamento do entrevistado fica demonstrado na fala abaixo.

A Sequência Didática é um bom exemplo. (PROFESSOR 1)

Em suma, o entendimento do que seja prática educativa interdisciplinar revelado pelos entrevistados, nos demonstraram um equívoco conceitual ao tratarem como termos sinônimos, prática educativa e pedagógica. Franco (2012) nos possibilita a compreensão destes termos, estabelecendo que estes são articulados, mas com especificidades diferentes, enquanto para o autor prática educativa são ações que se realizam para a concretização de processos educacionais, a prática pedagógica consiste em ações sociais que objetivam concretizar processos pedagógicos.

Dessa forma, a educação é prática que influencia a vida das pessoas, ao passo que o pedagógico fornece sentido ao educativo e, a interdisciplinaridade, como orientadora das práticas, precisa ser concebida como a “[...] comunicação que une diferentes especialistas, que integra mais que disciplinas, mas que agrupa processos educativos” (Araújo, 2016, p.29 com a finalidade de promover formação integral do sujeito.

No entanto, é relevante pontuar que a interdisciplinaridade foi relacionada pelos entrevistados, meramente, como a reunião de disciplinas por meio de projetos. A esse respeito, podemos nos embasar nos argumentos estabelecidos por Fazenda (2002), quando

observa que a interdisciplinaridade não se resume à justaposição das disciplinas. Nesse raciocínio, podemos inferir que prática educativa interdisciplinar só acontece quando se integra questionamento, ensino, pesquisa, ação e reflexão, para que o resultado desse conjunto seja a construção do conhecimento em sua totalidade.

A integração a que se refere, relaciona-se à intencionalidade pedagógica, na qual é vislumbrada a partir das práticas educativas para serem reverberadas nas pedagógicas. Para concretizar esse pensamento, trazemos o conceito de *habitus* enquanto um “depósito de experiência” Bourdieu, Chamboredon e Passeron (2007, p. 88), para justificar que o repensar constante da prática, torna o/a professor (a) capacitado(a) para agir pedagogicamente de uma maneira inovadora, para solucionar os novos desafios que emergem na convivência social, assim como satisfazer suas necessidades e concepções e para atuar conforme o princípio “omnilateral” (Marx, 2007), articulador da Educação Profissional e Tecnológica.

Partindo dessa concepção, os entrevistados apontaram para o entendimento da Sequência Didática como um significativo exemplo de prática educativa interdisciplinar. Corroboram dessa concepção, Alves *et al.* (2015), no qual os autores propõem a Sequência Didática como conjunto de atividade de uma ou mais áreas do conhecimento, para propor diálogo, construção de competências e de atitudes coletivas entre os componentes curriculares. Dessa forma, é possível deduzir que a interdisciplinaridade é vivida quando se propõe uma pedagogia com uma roupagem comunicativa e integradora.

O próximo questionamento diz respeito ao entendimento sobre a metodologia ativa Aprendizagem Baseada em Projetos. Apresentamos as considerações dos entrevistados.

6.1.2 Entendimento sobre a metodologia ativa Aprendizagem Baseada em Projetos e se participou de formações continuadas para uso dessa metodologia ativa

A metodologia ativa da Aprendizagem Baseada em Projeto é caracterizada como uma estratégia de ensino inovador na qual o estudante assume papel ativo na (re)construção de seu conhecimento por meio da elaboração e execução de projetos realizados de forma colaborativa. Assim, por meio desse recurso de ensino, o estudante é estimulado a dialogar com os pares e propôs produtos e soluções inovadoras, de forma a conjugar teoria com a atuação profissional e prática social.

A tabela a seguir demonstra as subcategorias que emergiram das falas dos entrevistados.

Tabela 2 – Categoria e subcategorias relacionadas ao entendimento sobre a metodologia ativa Aprendizagem Baseada em Projetos e se participou de formações continuadas para uso dessa metodologia ativa.

Categoria	Subcategorias	Menções	Frequência %
Metodologia Ativa– Aprendizagem Baseada em Projeto.	Resolução de problemas do mundo real	2	100%
	Uso da pesquisa	2	100%
	Desenvolvimento de habilidades	1	50%
	Protagonismo do estudante	1	50%
	Atividades em grupos para elaboração de projetos	1	50%

Fonte: Elaborada pela autora a partir de dados oriundos das entrevistas, 2023.

Os dados colhidos para o questionamento sobre o entendimento do que é a metodologia ativa Aprendizagem Baseada em Projetos, demonstraram um conjunto de características que possui a estratégia ativa em questão. Desse modo, as subcategorias emitem pontos de vistas semelhantes dos participantes quanto ao conhecimento e os objetivos que esse método propõe.

A subcategoria- resolução de problemas da vida real- gerou o entendimento, a partir das falas oriundas das entrevistas, que a metodologia ativa da Aprendizagem Baseada em projetos é vista como um recurso pedagógico que serve para desenvolver no estudante a capacidade de identificar um problema do cotidiano social, entender sua relevância e buscar soluções para este. A partir deste ensaio e erro que a ABP proporciona, os envolvidos na atividade têm a oportunidade de desenvolver saberes que poderão ser aplicados quando profissionais. As falas a seguir refletem esta percepção.

A aprendizagem Baseada em Projeto é uma forma que o estudante tem para resolver um problema do mundo real. (PROFESSOR 1)

Aprendizagem baseada em projetos são metodologias ativas que utiliza atividades em grupos com foco em obter a atenção dos alunos através de problemas do mundo real. (PROFESSOR 2)

Ademais, essa metodologia ativa aguça sentimentos de corresponsabilidade, assim como o pertencimento e contribuição para a busca por resolução criativa, inovadora e fruto de um pensamento crítico e de preocupações com o bem comum, é despertado. Implicitamente, foi observado nas falas dos entrevistados, que a metodologia ativa da Aprendizagem Baseada em Projeto demonstrou a forte utilização de recursos digitais e tecnológicos para propor explicações e apontar saídas.

Nesse prisma, é válido mencionar o uso da pesquisa enquanto processo educativo. Essa subcategoria nos indica que um (1) dos entrevistados, compreendeu o quanto a pesquisa direciona o estudante ao fortalecimento da investigação, do desejo de aprender algo ou ampliar conhecimentos sobre determinada temática. Ficou claro que o entrevistado possui a concepção de pesquisa como inerente ao processo de aprendizagem e de abertura de mente, pois valoriza o questionamento. A concepção do sujeito entrevistado fica perceptível na fala a seguir.

Por isso essa metodologia pede muita pesquisa e leitura, para assim desenvolver habilidades. (PROFESSORA 2)

O desenvolvimento de habilidades e o protagonismo do estudante são também colocados pelos entrevistados como parte do entendimento do que é Aprendizagem baseada em Projetos. A partir do que mencionam os entrevistados, a Aprendizagem Baseada em Projeto é comprometida com o desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociemocionais, bastante requeridas pela contemporaneidade no mundo do trabalho.

Esse fato evidenciou que a metodologia ativa em questão, se afasta de métodos de ensino memorísticos em que os conceitos se apresentam com pouca significância. Ao contrário, pelas palavras dos entrevistados, fica claro o entendimento que a metodologia facilita o engajamento do estudante e mobiliza a curiosidade científica, estimulando-os a assumir o papel de protagonista na ação de (re)construção e (re)organização dos conhecimentos, pois aceita e apoia a ideia de que é co-construtor de seus saberes.

Realizando uma leitura dessas subcategorias, podemos ainda inferir das falas dos entrevistados, mesmo não explicitamente escrito, a função do professor passa por transformações em que deve adotar postura de orientador de aprendizagens, que se comporta como facilitador no processo de construção de saberes que o estudante está a se propor, bem como respeita o ritmo de aprendizagem do participante e o encoraja a conquistar sua autonomia.

Outra subcategoria deste estudo é oriunda das respostas colhidas da categoria 2, é a realização de atividades em grupos, tomadas de decisões coletivas e elaboração de projetos. Pelas falas dos entrevistados é possível compreender que corroboraram do pensamento de que a Aprendizagem Baseada em Projetos enaltece o trabalho em equipe ou em grupo. Perceber essa concepção nos sujeitos entrevistados é indício quanto a acreditarem ser importante o planejamento coletivo e o trabalho colaborativo. Isso ficou expressa nas falas abaixo.

Uma coisa da metodologia aprendizagem baseada em projetos é que para criar os projetos os alunos ficam em grupos, e isso faz o debate acontecer. (PROFESSOR 2)

Estabelecendo uma síntese relacionada a essa questão e aos entrevistados sobre o entendimento do que é a metodologia ativa Aprendizagem Baseada em Projetos, estes pontuaram competências e habilidades marcantes desenvolvidas a partir da contribuição deste método ativo. Dentre os elementos estão as vivências de interligar teoria e prática ainda na condição de estudante; a compreensão das ferramentas tecnológicas e digitais para uso de soluções que respondem ao cotidiano moderno; a pesquisa como meio de transformar informação em conhecimento; o papel mediador do professor; o protagonismo no estudante iluminado pela capacidade de selecionar e propor soluções para questões reais e sociais e desenvolver a competência de trabalhar em equipe.

Ao procurar compreender as inferências oriundas das entrevistas, nos apoiamos em Dewey (1959) quando propõe que a aprendizagem deve partir de problemas ou situações que propiciam dúvidas ou descontentamento intelectual, pois os problemas surgem das experiências reais que são problematizadas e estimulam a cognição para mobilizar práticas de investigação e resolução criativa dos problemas. O autor menciona ainda que promover ensino por meio de metodologias ativas é entender que a inteligência do estudante é um utensílio, é por isso um instrumento que deve ser usado a seu favor.

Nessa conexão, os entrevistados entendem que o estudante é corresponsável em transformar a informação em saber, e para isso, utilizam a pesquisa como meio de esgotar um conteúdo. A valorização da pesquisa, a enaltece como princípio científico e educativo, bem como favorece a natureza do autodesenvolvimento e da auto-organização. A esse respeito, Morin (2007), reflete que os processos de auto reprodução é condição para desenvolver as habilidades da autonomia e da emancipação, atitudes relevantes para a concretização do ensino conforme os pressupostos da EPT.

É então, evidenciado que os entrevistados acreditam que a ABP é método ativo de ensino que ocasiona o desenvolvimento de competências e habilidades para o diálogo e a partilha de ideias em equipes, que por meio de argumentos e, de maneira sistemática, a resolução de problemas, seja satisfatória e eficaz (Moran, 2015). No entanto, é válido ressaltar que essas habilidades são construídas a partir da compreensão que o problema originado da realidade concreta é o ponto de partida para, segundo Freire (1996), mergulhar, entender e desejar transformar a realidade.

O questionamento seguinte relaciona-se às participações em Formações Continuadas para professores para o uso da metodologia ativa Aprendizagem Baseada em Projetos. Apresentamos as considerações dos entrevistados.

6.1.3 Participação em Formação Continuada sobre Aprendizagem Baseada em Projeto

A Formação Continuada para professores se caracteriza como uma estratégia formativa em que os docentes são mobilizados a (re) significar suas práticas pedagógicas. A Formação voltada para ampliar conhecimentos acerca da metodologia ativa da Aprendizagem Baseada em Projetos, contribui, sobremaneira, para a motivação do professor e consequentemente, para o desenvolvimento de competências focadas no estudante.

A tabela a seguir apresenta a categoria e as subcategorias originadas das respostas dos entrevistados.

Tabela 3 – Categoria e subcategorias relacionadas a se participaram Formações Continuadas para uso da metodologia ativa Aprendizagem Baseada em Projeto.

Categoria	Subcategorias	Menções	Frequência %
Formação Continuada sobre ABP.	Participação em Formações Continuadas	2	100%
	Contribuições das Formações para a prática docente	2	100%

Fonte: Elaborada pela autora a partir de dados oriundos das entrevistas, 2023.

A pergunta que gerou a categoria acima foi com o propósito de saber se os sujeitos entrevistados participaram de Formações Continuadas voltadas para o uso da metodologia ativa Aprendizagem Baseada em Projeto. Chamamos a atenção para o fato de os dados do quadro acima evidenciar 100% quanto à participação em Formações Continuadas e, mesmo que de forma implícita, demonstraram contribuições para a prática pedagógicas nesses momentos formativos.

Quanto ao fato se participaram de formações continuadas voltadas para temática da Aprendizagem Baseada em Projeto, os participantes mencionaram que não participaram de formações com esse propósito, no entanto, um deles afirma em sua fala que participou de uma

sobre banco de dados e o outro entrevistado sobre o ensino na EPT. Os comentários realizados podem ser confirmados nas falas a seguir.

Já fiz algumas formações continuada, uma delas era sobre banco de dados e serviu muito para minha prática no curso de informática, como gostei muito, pretendo fazer uma de metodologia ativa, porque acredito que irá melhorar meu jeito de ensinar. (PROFESSORA 1)

Sim. Me lembro de uma que participei online, assim que entrei para dar aulas no curso de Informática, mas era sobre o ensino da EPT e serviu muito para eu ter conhecimento sobre o é a EPT. (PROFESSORA 2)

Foi evidenciado nas falas, que são poucas as oportunidades, dos entrevistados, de participarem de Formações Continuadas, ou quando participam são momentos formativos não voltados para a temática da metodologia ativas ou para a Aprendizagem Baseada em projeto. Embora reconhecendo a importância das temáticas mencionadas, é válido enfatizar que se percebe a fragilidade de conteúdos dos entrevistados para falar sobre a Aprendizagem Baseada em Projetos, deixando claro que a Formação Continuada é uma lacuna que precisará ser preenchida.

Quanto à subcategoria- contribuições das formações para a prática docente, os dados revelam que as participações em momentos formativos foram válidas e serviram para resignificar a prática pedagógica ou mesmo aprofundar conceitos acerca da estrutura e metodologia do curso que está a lecionar aulas. Porém, é pertinente colocar que suas participações em formações para ampliação de saberes acerca de métodos ativos no processo de ensino, garantiria oportunidade de compreender e buscar desenvolver uma educação que viesse a atender a formação integral do estudante, bem como, promoveria maior segurança ao professor no momento de planejamento de suas aulas.

Em síntese, as questões discutidas a partir desta categoria, demonstraram que os entrevistados participaram de momentos formativos docente tanto presencial quanto virtual e é possível inferir que estas lhe trouxeram contribuições para suas práticas pedagógicas. Partindo desse princípio, encontramos em Nóvoa (2010), a afirmação de que o desenvolvimento profissional é um ciclo que inicia na formação inicial e completa-se na formação continuada. Dessa forma, percebemos o quanto a formação continuada atende as necessidades formativas que se desencadeiam ao longo da profissão docente.

As contribuições profissionais conquistadas a partir dos momentos formativos foram evidenciadas pelos entrevistados. Esses dados revelaram que quando isso acontece, podemos afirmar em Nóvoa (2010), que a formação continuada cumpriu o seu papel no

desenvolvimento profissional dos (as) professores (as) e dessa forma, os encorajam a realizar a “travessia” (Ramos, 2005, p. 12) para modelos de ensino que conceba o trabalho como ato educativo. Por esse viés, a formação continuada é uma necessidade constante para melhor preparo profissional.

As inferências nos permitem afirmar que a participação dos entrevistados em momentos de formações continuada ainda é tímida, bem como informaram não terem participado destas quanto ao uso da metodologia ativa ABP. Essa evidencia, nos faz questionar o papel da escola e sua função em ser um espaço formativo. Apoiados nos ideais de Bufrem e Sakakima (2003), para a implementação da metodologia ativa da ABP, preparo teórico e prático do corpo docente se faz necessário, haja vista que as resistências que poderão surgir desses atores, serão superadas a partir de formações, bem como os professores auxiliarão a romper com as barreiras impostas pelos estudantes. Nesse sentido, podemos observar a necessidade de investimentos em momentos formativos.

Assim, compreendemos que a formação precisa estar a serviço do desenvolvimento de habilidades e competências, em conformidade com o Projeto Pedagógico do Curso, de forma a contribuir com a formação profissional, técnica e humana dos estudantes e ajudá-los a estabelecer o vínculo entre teoria e prática. A importância da metodologia ativa da ABP reside em uma alternativa pedagógica que privilegia o protagonismo, o compartilhamento, o diálogo, a construção do conhecimento e a aprendizagem na perspectiva coletiva.

A próxima categoria esta voltada para o questionamento sobre o desenvolvimento e discussão de novos métodos inovadores de aprendizagem para os estudantes. Na sequência apresentamos as considerações dos entrevistados.

6.1.4 Desenvolvimento e discussão de novos métodos inovadores de aprendizagem para os estudantes

O Desenvolvimento de novos métodos inovadores de aprendizagem se manifestam como uma preocupação da escola com o aprendizado de qualidade do estudante, bem como sua formação integral. As novas metodologias têm como missão facilitar o aprendizado por meio do emprego do princípio do empoderamento, no qual os aprendizes são estimulados a pesquisar, inferir, propor soluções, tendo tudo isso, permeado pela colaboração.

A tabela a seguir apresenta a categoria e as subcategorias originadas das respostas dos entrevistados.

Tabela 4 – Categoria e subcategorias relacionadas ao desenvolvimento e discussão de novos métodos inovadores para a aprendizagem dos estudantes

Categoria	Subcategorias	Menções	Frequência %
Desenvolvimento e discussão de novos métodos inovadores para a aprendizagem dos estudantes.	Abrangência de conceitos sobre algumas temáticas	1	50%
	Resolução de problemas real da atualidade	2	100%
	Atividade de linguagem de programação	1	50%
	Realização de feiras, oficinas e seminários	1	50%

Fonte: Elaborada pela autora a partir de dados oriundos das entrevistas, 2023.

Dos argumentos emergidos das falas, foi possível destacar alguns pontos que, de acordo com os respondentes, justificaram as metodologias ativas como suporte para promover novas forma de ensinar e aprender pela valorização de desenvolvimento de competências e habilidades.

As subcategorias- abrangência de conceitos sobre alguns temas e resolução de problemas real da atualidade- revelaram que os entrevistados realizaram discursões e debates acerca de temáticas na área da informática em suas aulas e instigaram os estudantes a buscarem soluções para problemas reais e sociais. Mesmo mencionando a discussão de temas pertinentes ao curso, os respondentes não desprezaram a realização de etapas obrigatórias e importantes da ABP e de outras estratégias de ensino ativo como: a pesquisa como recurso para conhecimento/ aprofundamento; a discussão coletiva acerca de possíveis soluções ou criações; o acompanhamento do professor enquanto orientador; a elaboração e apresentação de projetos para os demais colegas. Isso pode demonstrar fragilidades dos entrevistados quanto ao conhecimento do método ativo ABP e suas etapas. As percepções tratadas acima podem ser identificadas nas falas a seguir:

Durante o curso abrangemos conceitos sobre certos temas e criamos problemas para eles resolverem. (PROFESSORA 1)

Nas aulas é sempre falado sobre vários temas da área do curso e sempre discutimos para ver o que eles já sabem sobre aquele tema. (PROFESSORA 2)

Com relação as subcategorias atividades de linguagem de programação e a realização de feiras, oficinas e seminários, os entrevistados evidenciaram que promoveram esses eventos com a intencionalidade de inovar quanto aos métodos de ensino e aprendizagem enquanto estímulos à renovação pedagógica, orientando para decisões coletivas. Apesar de não terem

mencionado, podemos inferir que as atividades realizadas, demonstraram ser estratégias para mitigar as desigualdades nos processos de ensino, uma vez que se mostraram como uma variação de meios na busca por melhores resultados. Ademais, as atividades pedagógicas descritas, explicitaram o desejo pedagógica dos entrevistados quanto a romper com um ensino unilateral, maçante e desinteressante, e abrir espaço para que os estudantes ocupem um lugar de fala; o professor desempenhe sua função de mediador e o ensino seja condizente com os tempos modernos. Os comentários realizados podem ser confirmados nas falas a seguir:

Criamos problemas os quais os alunos precisam resolver usando uma linguagem de programação. (PROFESSOR 1)

Realizar apresentações como: feiras, oficinas e seminários com temas da realidade atual. (PROFESSORA 1)

Em suma, as inferências das entrevistas, a partir do questionamento sobre as ações realizadas para estimular o uso da Aprendizagem baseada em projetos no curso técnico em Informática, nos desvelam que os entrevistados compreenderam que os eventos realizados são ativos pois requerem o protagonismo dos estudantes, assim como comprometimentos coletivos.

Nesse quesito, Moran (2015), afirma que a contemporaneidade não permite mais que o ensino não seja pensado e efetuado em modelos que contribua com a formação de estudantes críticos e construtivistas; “transformadores de sua realidade” (Freire, 1996, p. 36). Para isso as metodologias ativas devem ser incentivadas e apoiadas como instrumento educacional eficiente para introduzir dinamismo no ensino.

Há uma demonstração, que vem das falas dos entrevistados, das fragilidades que os professores do curso técnico de nível médio em Informática da escola em que o estudo foi realizado, possuem com relação as etapas que constituem a metodologia ativa ABP, bem como a importância destas para que ao final do processo se consiga êxito na aprendizagem da temática abordada.

Nessa discussão, consideramos oportuna a opinião de Gabin e Dainese (2013) acerca de que a ABP requer etapa específica: âncora, termo designado para representar que a temática esta inserida no mundo real; artefatos, termo referente aos itens criados ao longo da execução de um projeto como vídeos digitais, portfólios, podcasts, websites, projetos de arte, artigos para o jornal; questão motriz, refere-se a questão principal, que fornece a tarefa geral ou a meta declarada para o projeto de ABP, a apresentação do projeto ao professor para alinhamentos e posteriormente ao demais da turma. Nesse sentido, esses conhecimentos

precisam ser dominados pelo (a) professor (a) para que consiga implementar de fato a metodologia ativa.

Essas inferências trazem à tona questionamentos quanto a necessidade de a escola reconhecer “[...] as transformações do mundo contemporâneo e romper com o ensino livresco, do repasse de conteúdo, do modelo único de avaliação: a prova” (Moran, 2015, p. 5). É observável o quão valioso serão as formações continuada para fortalecer o ensino ativo, a fim de formar egressos do curso de informática, proativos, com domínio de conhecimentos teóricos e práticos e capazes criar enfrentamentos inteligentes para os problemas reais e sociais que a prática profissional lhe desafiar.

A última categoria deste estudo é sobre Trabalho com a temática lixo eletrônico e Meio Ambiente nas aulas do curso técnico em Informática e com uso da ABP. Apresentamos as considerações dos entrevistados.

6.1.5 Trabalho com a temática lixo eletrônico e Meio Ambiente nas aulas do curso técnico em Informática e com uso da ABP

A temática do lixo eletrônico e Meio Ambiente nas aulas do curso técnico em Informática são relevantes, pois permite conhecer/ aprofundar e compartilhar conhecimentos acerca dos impactos que estes resíduos provocam, além de promover a conscientização na população sobre ao seu papel político educacional em relação à preservação do Meio Ambiente.

A tabela a seguir apresenta a categoria e as subcategorias originadas das respostas dos entrevistados.

Tabela 5 – Categoria e subcategorias relacionadas ao trabalho com a temática lixo eletrônico e meio ambiente nas aulas do curso técnico em Informática e com uso da ABP

Categoria	Subcategorias	Menções	Frequência %
Trabalho com a temática lixo eletrônico e meio ambiente nas aulas do curso técnico em Informática e com uso da ABP	Entendimento da temática do lixo eletrônico	1	50%
	Compreender os problemas causados pelo lixo eletrônico e buscar soluções.	1	100%
	Conscientização da população sobre consumo e descarte	2	50%
	Aguçar o pensamento crítico do estudante.	1	50%

Fonte: Elaborada pela autora a partir de dados oriundos das entrevistas, 2023.

Embasados nas falas dos entrevistados, quanto ao questionamento sobre como trabalharia a temática lixo eletrônico utilizando a metodologia ativa ABP, ficou nítido que o primeiro passo que fariam, seria buscar o entendimento conceitual da temática e suas ramificações. Essa atitude demonstra que o entrevistado instigaria os estudantes a investigar em livros ou internet, por meio de leituras orais ou visuais, informações sobre a temática de forma a complementar as já existentes, o que reveste de importância as bibliotecas e os sites seguros para buscas. Podemos perceber que o entrevistado reconhece e valoriza a necessidade de estimular o raciocínio, a necessidade da atualização quanto à realidade que nos circunda e a união de forças por meio do trabalho colaborativo e em equipe. As inferências realizadas, podem ser confirmadas a partir das falas abaixo:

Como ponto de partida é essencial fazer com que todos os envolvidos entendam o que é lixo eletrônico, bem como compreender os diversos problemas que esse lixo pode trazer. (PROFESSOR 1)

Acredito que primeiro varia com ele soubessem o que é o lixo eletrônico e que ele faz parte do nosso dia a dia. (PROFESSOR 2)

Fica claro pelas falas do entrevistado que a investigação que será realizada com o objetivo de (re) construir, atualizar ou compartilhar informações acerca da temática, levará estes a conhecerem os problemas ou impactos que esses resíduos causam ao Meio Ambiente, assim como desenvolver a habilidade de selecionar e enfrentar problemas para além da sala de aula. Essa evidencia nos faz inferir que o entrevistado compreende que o ponto central desta metodologia é apontar saídas resolutivas para o problema real e social que desafia os estudantes, aliando teoria e prática e reforçando a indissociabilidade entre pesquisa e ensino. A fala abaixo comprovam as análises realizadas:

Nas aulas falaria que ele é um problema ambiental e que precisamos cuidar para que o problema não cada vez mais grave. Perguntaria o que se pode fazer para resolver. (PROFESSOR 1)

Trabalharia procurando explorar o pensamento crítico dos estudantes para resolver a questão. (PROFESSOR 2)

No concernente às subcategorias-conscientização da população sobre o consumo, descarte do lixo eletrônico e aguçar o pensamento crítico- foi observado que os entrevistados possuem preocupações ambientais e que utilizar a habilidade do pensamento crítico para apontarem medidas interventivas e de solução. Essa evidencia foi esclarecida pela menção

que fizeram sobre propor atividades de conscientização para a sensibilização da população sobre a temática do lixo eletrônico e os danos que causa ao Meio Ambiente. Embora esteja submersa nas falas dos entrevistados, podemos deduzir que promover atividades de conscientização, demonstra a compreensão de elaborar e executar projetos (etapa da ABP) enquanto respostas aos questionamentos realizados pelo grupo ou equipe para as solubilidades possíveis para problema. Os comentários realizados podem ser confirmados nas falas a seguir.

Por conseguinte, iria propor a prática para reaproveitar esse lixo, além de procurar uma maneira de conscientizar a população. (PROFESSOR 1)

Buscando formas de conscientização... campanhas, folhetos sobre o consumo e descarte correto do lixo eletrônico. (PROFESSOR 2)

Identificamos, pelas falas dos entrevistados, argumentos favoráveis quanto a importância de atores escolares, estudantes e professores, estarem atualizados e conectados com os problemas sociais por quais passam a sociedade, bem como demonstraram a relevância de investigar e propor soluções aplicáveis às problemáticas dentro de suas áreas de atuação, no caso o curso de informática e o tema do lixo eletrônico.

A esse respeito, *Moi et al.* (2012), argumenta que no Brasil a política da inclusão digital cresce a cada dia, o que fortalece a consumo e uso de aparelho digitais, favorecendo a democracia à uma comunicação global, porém, enfatiza o autor, essa comunicação precisa acontecer sem deixar de lado a sustentável. Dessa forma, é preciso preocupa-se com essa questão, os seus impactos, e as medidas para solucionar.

A preocupação com Meio Ambiente foi revelada quando os entrevistados, fizeram menções quanto a criação de campanhas para conscientizar a população. Essa proposição, torna visível propostas de Educação ambiental. Para Carvalho e Moreira (2019) e Barbosa (2018) a Educação Ambiental poderá ser entendida como instrumento formador de novos valores, orientando escolhas e prática que demonstre um sujeito com consciência ambiental.

Percebemos, que a utilização de metodologias ativas nos processos de ensino, e em destaque a ABP, oportunizam os estudantes a desenvolver ou ampliar habilidades cognitivas, práticas, relacionais e de valores humanos, contribuindo para sua formação integral.

7 PRODUTO EDUCACIONAL

O Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica, vinculado aos Institutos Federais de Educação, apresenta como exigência para a obtenção do título de Mestre em Educação Profissional e Tecnológica, a produção textual (Dissertação) e a elaboração de um Produto Educacional, com o objetivo de articular teoria e prática.

7.1 Descrição e Elaboração do Produto Educacional

O Produto Educacional desenvolvido nesse estudo consistiu em uma Sequência Didática com o tema “Lixo eletrônico e Meio Ambiente” com aplicação nas aulas da disciplina Projeto de Aprendizagem Interdisciplinar do Curso Técnico em Nível Médio em Informática, na forma Subsequente, do CETI Professor Ubiraci Carvalho em São João da Serra-PI. Teve como objetivo aplicar a metodologia ativa de ABP enquanto estratégia pedagógica afim de articular teoria e prática na Educação Profissional em uma proposta de protagonismo estudantil na história por soluções inteligentes e tecnológicas para os problemas de suas vivências.

A Sequência Didática constituiu uma proposta de ensino interdisciplinar e integrada que foi desenvolvida com os estudantes do Curso Técnico de Nível Médio em Informática, na forma Subsequente da escola CETI Professor Ubiraci Carvalho em São João da Serra-PI. Intencionou compreender os impactos causados pelo lixo eletrônico no meio ambiente e com possibilidades de contribuir enquanto recurso pedagógico exitoso nas aulas da disciplina de Projeto de Aprendizagem Interdisciplinar, conduzindo os estudantes a investigarem soluções para esta problemática.

O Produto Educacional proposto, a Sequência Didática, auxiliou os professores a compreender as competências e habilidades solicitadas pelos novos métodos de aprendizagem sugeridos pela BNCC e pela Matriz do Novo Ensino Médio que estimulam e valorizam as atitudes ativas dos estudantes, de forma a desenvolver sua proatividade, trabalho em equipe e investigação científica, bem como atender as diretrizes da Educação Profissional Tecnológica.

Esse Produto Educacional seguiu a linha de pesquisa de Práticas Educativas em Educação Profissional e Tecnológica e se estruturou dentro do Macroprojeto 3 – Práticas Educativas no Currículo Integrado, na área de avaliação da CAPES: Ensino. Dessa maneira, a relevância de elaborar e implementar uma Sequência Didática enquanto material de apoio

pedagógico esteve no fato de contribuir no percurso de formação humana e integral dos estudantes haja vista que, promove a comunicação entre diferentes áreas do saber.

A partir dessa compreensão, a Sequência Didática é, conforme estudos de Kobashigawa *et al.* (2008), conjunto de estratégias pedagógica planejadas passo a passo com o propósito de intervir e melhorar as aprendizagens dos estudantes acerca de uma ou mais temática. Dessa forma, a Sequência Didática, é recurso que apoia a consolidação de conhecimentos que se iniciam como abstratos para após sínteses, se tornarem concretos. Ou pode ser classificada como percurso que estar sempre a permitir novas aquisições de conhecimentos (Oliveira, 2013).

De acordo com Silva e Pires (2020), a Sequência didática com o emprego de metodologias ativas tem a intencionalidade de gerar a interligação teoria/prática, de forma a estreitar a relação entre o que se estuda com a realidade vivenciada. Assim, com as metodologias ativas, as Sequências Didáticas ganham a configuração de mão na massa.

Nesse sentido, é válido salientar, conforme reflexões de Garbin e Dainese (2013), que a Aprendizagem Baseada em Projetos tem como advento norteador, a resolução de problemas que envolvem situações de ensino aprendizagem. Para Silva, Castro e Sales (2018), essa metodologia ativa é motivadora de estudantes, o que nos convém afirmar que o núcleo desse processo é o estudante.

O público alvo da Sequencia Didática foram os estudantes do curso técnico de nível médio em Informática, no formato Subsequente do CETI Professor Ubiraci Carvalho. Porém esse material pedagógico poderá ser extensivo a todos os estudantes da educação básica nas esferas pública e privada, pois é de cunho didático-pedagógica, e por este motivo, será disponibilizado em site de busca, assim como no Portal eduCAPES.

O vigor teórico e conceitual que sustenta a elaboração desse Produto Educacional, pensado para cooperar com a Educação Profissional Tecnológica está, em entender “[...] o aluno do Ensino Médio e do técnico profissionalizante como sujeito com valores, comportamentos, visões de mundo, interesses e necessidades singulares” (PARECER CNE/CEB Nº: 5/2011) e carentes de uma Educação Politécnica e Omnilateral que garanta oportunidades para o domínio dos saberes científicos das várias técnicas que caracterizam o processo de trabalho moderno, como podem ser observados nos estudos de Marx (1968), Gramsci (1968), Ramos (2005), Ciavatta (2014), Saviani (2003), assim como de Moura (2014), que reconhece ser a omnilateralidade e a politécnica, guias para a formação do homem contemporâneo e a construção do socialismo erguido no cotidiano das práticas educativas de forma integradora e na interdisciplinaridade.

Nessa direção, percebemos que o perfil esperado do estudante não é de um ser passivo no seu processo de aprendizagem. A necessidade de reinventar o ensino e aprendizagem, coloca as metodologias ativas, vista como aprendizagem autodirigida, como apoio e alternativa para pensar e promover mudanças na prática educativa, com o propósito do estudante encontrar sentido no que está a realizar (Moran, 2015).

Com a consciência de romper com um sistema educacional esgotado pelo ensino fragmentado e mercantilista, essa Sequência Didática, amparada na metodologia ativa e de aspecto interdisciplinar, se apresenta como proposta ao estudante da EPT inserir-se no mundo do trabalho munido de habilidades em comunicação, trabalho em equipe, elaboração de projetos, argumentação, senso crítico, além do conhecimento técnico.

Para a construção da Sequência Didática, foram cumpridas as etapas descritas abaixo:

a) Planejamento da Sequência Didática – Nessa etapa ocorreu conversa com os (as) professores (as) participantes do estudo sobre a temática do lixo eletrônico e os impactos no meio ambiente, as contribuições de uma Sequência Didática para discussão e aprendizagens do tema exposto, bem como a elaboração do plano de trabalho. Organizamos colaborativamente, as ações pedagógicas a serem propostas para o alcance dos objetivos formativos pretendidos, os quais foram identificados a partir do vislumbamento das necessidades e oportunidades de execução que a Instituição, *locus* do estudo, oferece. Tudo foi desenvolvido como forma de buscar junto aos participantes a validação da proposta sugerida.

b) Desenvolvimento – Nessa etapa, realizamos a aplicação da metodologia ativa Aprendizagem baseada em projetos por meios de etapas e ações pertinentes à essa metodologia, bem como os benefícios pedagógicos que ofereceu para a Instituição de Ensino em que esse estudo científico foi desenvolvido, para a Educação Profissional e Tecnológica e para os estudantes que serão futuros profissionais. Por ser uma proposta desenvolvida na disciplina de Projetos de aprendizagem interdisciplinar, analisamos como os componentes curriculares contribuíram para o debate do lixo eletrônico e o meio ambiente com vistas a criar condições objetivas de interdisciplinaridade. Em continuidade a esse processo, foi aplicada a Sequência Didática com foco nos problemas acerca do lixo eletrônico para que os estudantes, por meio de método ativo de aprendizagens ABP, foram orientados a buscar enfrentamentos e soluções inteligentes e tecnológicas para os desafios elencados.

c) Síntese – foi na síntese que as respostas às problemáticas e aos desafios foram apresentados; foi nesse momento em que se analisou o alcance dos objetivos e se refletiu

sobre a metodologia ativa Aprendizagem baseada em projetos e os impactos provenientes do lixo eletrônico ao meio ambiente.

Quadro 1 – Etapas da aplicação da Sequência Didática com uso da ABP sobre Lixo eletrônico seus impactos ao Meio Ambiente

ETAPA	PARTICIPANTES	PERÍODO	PROCESSOS	RESULTADOS ESPERADOS
1- Realização do planejamento com os professores sobre a metodologia e a temática.	Professores das turmas que utilizarão a metodologia.	100 minutos (durante o Horário pedagógico)	- Aprofundar conceito sobre Aprendizagens baseada em projetos e lixo eletrônico.	Aprofundamento na metodologia e temática realizados.
2-Apresentação da Metodologia ativa ABP e suas finalidades, bem como da Sequência Didática, enquanto recurso pedagógico que trabalhará a temática lixo eletrônico e seus impactos no Meio Ambiente.	Estudantes do curso técnico de nível médio em Informática na subsequente.	50 minutos (Durante a aula da Disciplina Projeto de Aprendizagem Interdisciplinar).	-Conceituar Aprendizagem Baseada em Projeto; -Informar suas contribuições para a formação do técnico em Informática; - Informar sobre as etapas e a sua importância;	- Metodologia da Aprendizagem Baseada em Projeto apresentada; - Apresentação da Sequência Didática.
3- Realização da etapa Âncora da Sequência Didática (trata-se de uma atividade que servirá para levantar questionamentos sobre a temática)	Estudantes do curso técnico de nível médio em Informática na subsequente.	50 minutos (Durante a aula da Disciplina Projeto de Aprendizagem Interdisciplinar).	- Executar a dinâmica CHUVA DE IDEIAS.	Etapa realizada- Questionamentos sobre a temática realizados.
4- Realização da pesquisa em meios digitais ou físico com o propósito de buscar informações sobre a temática.	Estudantes do curso técnico de nível médio em Informática na subsequente.	200 minutos (Durante a aula da Disciplina Projeto de Aprendizagem Interdisciplinar).	- Realizar pesquisas sobre os lixos eletrônicos e seus impactos ao meio ambiente no laboratório de informática. - Pesquisa na biblioteca da escola.	- Pesquisa realizada pelas equipes.
5- Elaboração do Projeto de forma coletiva;	Estudantes do curso técnico de nível médio em Informática na subsequente.	50 minutos (Durante a aula da Disciplina Projeto de Aprendizagem Interdisciplinar).	- Elaboração coletiva do escopo do projeto interdisciplinar.	-Projeto elaborado;

5- Apresentação preliminar do projeto ao professor mediador, bem como a realização dos ajustes necessários	Estudantes do curso técnico de nível médio em Informática na subsequente.	100 minutos (Durante a aula da Disciplina Projeto de Aprendizagem Interdisciplinar).	Apresentar de forma preliminar o projeto elaborado; -Receber orientações sobre pontos a serem melhorados.	Projeto apresentado; - Pontos de melhorias informados.
6- Apresentação dos projetos definitivos para o professor mediador e os demais grupos.	Estudantes do curso técnico de nível médio em Informática na subsequente.	50 minutos (Durante a aula da Disciplina Projeto de Aprendizagem Interdisciplinar).	- Apresentação do projeto de solução para o problema do lixo eletrônico. - A apresenta - Aplicação da ficha de rubrica - Entrega da ficha de rubrica a cada equipe.	-Projeto apresentado; - Rubrica aplicada;

Fonte: Dados da pesquisa.

A Sequência Didática, conforme argumenta Oliveira(2013), se caracteriza como uma proposta sequenciada de atividades planejadas para o conhecimento ou aprofundamento em alguma temática, de forma a orientar o trabalho didático pedagógico e estando apoiada por uma metodologia ativa, amplia seu caráter integrador e interdisciplinar. É concebida como uma ação da prática educativa interdisciplinar em que por meio de uma sequência lógica de atividades, os estudantes realizam descobertas e têm a oportunidade de vivenciar a indissociabilidade entre teoria e prática.

Conforme as diretrizes da Educação Profissional técnica de nível médio, a integração curricular contempla os processos produtivos sociais, cooperativismo, tecnologia da informação, legislação trabalhista, ética profissional, ética da tecnologia, cidadania, gestão ambiental, segurança do trabalho, gestão da inovação e iniciação científica, gestão de pessoas e gestão da qualidade social e ambiental, trabalho, tecnologia e poder, convivência com o bioma.

Durante as fases de desenvolvimento da Sequência Didática, os estudantes foram estimulados e orientados, de forma dialógica, a exercer seu protagonismo estudantil ao fazer uso das habilidades, competências, conhecimentos adquiridos ao longo do curso de Informática e de sua experiência cidadã.

A temática foi abordada por meio de debate articulado dentro da disciplina Projeto de Aprendizagem Interdisciplinar e envolveu os componentes curriculares: Arquitetura de

computadores; Fundamentos da tecnologia da informação; Fundamentos de bancos de dados; Fundamentos de Redes de computadores; Lógica de Programação. Utilizamos os seguintes procedimentos didático-metodológicos: aulas expositivas dialogadas; pesquisas na internet e em livros, discussão grupal sobre os achados nas pesquisas; elaboração de projetos de intervenção; apresentação dos projetos para os demais.

Para a avaliação da aplicabilidade do produto educacional, foi utilizado o questionário com questões fechadas (Apêndice C) em escala Likert.

Em Severino (2007, p. 125), entende-se que o questionário consiste num:

Conjunto de questões, sistematicamente articuladas, que destinam a levantar informações escritas por parte dos sujeitos pesquisados, com vistas a conhecer a opinião dos mesmos sobre os assuntos em estudo. As questões devem ser pertinentes ao objetivo e claramente formuladas, de modo a serem bem compreendidas pelos sujeitos.

As aplicações dos questionários aconteceram presencialmente junto aos estudantes do curso técnico de nível médio em Informática, na forma integrada, na escola CETI Professor Ubiraci Carvalho.

Com esse estudo, buscamos proporcionar aos participantes conhecimentos e práticas a fim de permitir uma atuação mais crítica e consciente na conquista de soluções criativas e inteligentes de problemas reais e sociais como também da contribuição da ABP na formação profissional para o mundo do trabalho.

Especulamos ainda, a compreensão de que a Sequência Didática, enquanto prática profissional, auxilia na construção do currículo integrado no curso técnico de nível médio em Informática e associando conhecimentos gerais e específicos em situações de vivência.

Essa Sequência Didática consistiu em um empreendimento de desenvolver a habilidade da resolução de problemas assegurada no currículo e na prática pedagógica, com o intuito de transpor a fragmentação de conhecimentos. Confiamos que a materialização do Produto Educacional, por meio da execução da Sequência Didática Lixo eletrônico e seus impactos no meio ambiente, implementada no curso técnico de nível médio em Informática, na forma subsequente, seja modelo potencial para a ampliação de práticas pedagógicas integradoras no âmbito dos Cursos Técnicos de nível médio para demais escolas que ofertam essa modalidade de ensino.

7.2 Avaliação do Produto Educacional

Após a implementação da Sequência Didática sobre o lixo eletrônico e os impactos no meio ambiente no Curso técnico de nível médio de Informática do CETI Professor Ubiraci Carvalho, aplicamos o questionário com perguntas fechadas por meio da Escala Likert com os estudantes envolvidos na experiência. Por se tratar de um Mestrado Profissional, além da consulta à literatura e da pesquisa empírica sobre a Sequência Didática como estratégia educacional, configurou-se como valioso a aplicação desse recurso, como possibilidade de vivência no campo da pesquisa e como favorável para a conquista da qualidade do ensino e da Aprendizagem baseada em projetos.

Ressaltamos que após sua aplicação as respostas obtidas pelo questionário, analisamos e verificamos as possíveis mudanças para seu melhoramento a fim de que esse Produto Educacional, possa ser útil para os progressos da Educação Profissional e Tecnológica. Depois de realizados os pontos de melhorias, o Produto Educacional aqui descrito, será inserido na plataforma eduCAPES a fim de divulgação e reaplicação em contextos pertinentes.

A construção do Produto Educacional (Sequência Didática) cumpriu as seguintes etapas: a) planejamento do Sequência Didática a partir da temática do lixo eletrônico e seus impactos para o meio ambiente, tendo em vista que esse é um problema relacionado à realidade social dos estudantes e desenvolvida conforme as etapas da metodologia ativa Aprendizagem Baseada em Problemas; b) desenvolvimento/execução da Sequência Didática; c) síntese da experiência.

Em todas as etapas, foram observados os seguintes critérios: participantes, período, processos e resultados esperados. A primeira fase da construção do produto educacional está relacionada ao planejamento da aplica com os professores e apresentação da Sequência Didática a partir do tema a ser desenvolvido à comunidade estudantil (estudantes do curso técnico de nível médio em Informática, na forma Subsequente).

A segunda etapa diz respeito à execução da Sequência Didática e foi a fase do desenvolvimento propriamente dita, em que foram realizadas as etapas de âncora; Questão Motriz, construção dos Artefatos (pesquisas, escopo do projeto, projeto final, acompanhamento, apresentação do projeto pela equipe) e avaliação Global, as quais compõe a estrutura da metodologia ativa Aprendizagem Baseada em Projetos.

Para além da construção do conhecimento, a partir de uma atividade acadêmica coletiva e interdisciplinar, a Sequência Didática embasada pela Aprendizagem baseada em projetos se propôs a oferecer alicerce do ponto de vista da prática profissional, uma vez que a

temática em debate e a construção de ideias estão relacionadas com o contexto real dos envolvidos.

Essa fase de execução aconteceu ao longo das aulas da disciplina Projeto de Aprendizagem Interdisciplinar no período de 03 a 14 de dezembro do ano de 2023.

A Sequência Didática trouxe como tema, o lixo eletrônico e seus impactos para o meio ambiente e, por pretender a interdisciplinaridade, essa atividade envolveu diferentes componentes curriculares do curso de Informática, professores e estudantes da mesma turma. Assim, definimos essa ação acadêmica como um trabalho coletivo e interdisciplinar, que teve a preocupação de discutir o tema numa perspectiva teórica e aplicar ações estruturadas em aspectos práticos em torno de uma atividade desenvolvida em sala de aula.

Os processos da Sequência Didática para a colocamos em prática consistiram em: apresentação da Sequência Didática, execução, monitoramento das atividades propostas e apresentação pelos estudantes dos projetos que elaboraram com a finalidade de apresentar soluções para o problema real e social que foi proposto.

A primeira etapa realizada, tratou da realização do planejamento com os professores sobre como seria a aplicação da metodologia ativa da aprendizagem baseada em projetos conforme suas etapas. A reunião aconteceu na biblioteca da escola. Nesse momento foi possível aprofundamento o conhecimento sobre a metodologia, a temática do lixo eletrônico e o meio ambiente, além de decidir quais turmas, as disciplinas e professores participantes, os dias e quantas aulas cada necessárias para desenvolver a proposta.

A etapa seguinte foi a da apresentação da metodologia ativa Aprendizagem baseada em projeto para a turma de estudantes do curso técnico de nível médio em Informática. Na oportunidade mencionamos o conceito da metodologia, seus objetivos, as etapas, as habilidades pretendidas a serem desenvolvidas nos participantes; sua importância para o ensino e sua contribuição para a formação integral do sujeito, o produto que teriam que entregar, além de mencionarmos o momento oportuno de ensaiar, agora estudantes, atitudes que lhes serão requeridas quando profissionais de Informática.

Após a apresentação da ABP, realizamos a formação de grupos ou equipes. Como tínhamos a disponibilidade de 20 estudantes, foram formados dois grupos compostos de 7 estudantes cada, e um grupo composto por 6 estudantes. Para a formação das equipes, a pesquisadora utilizou a técnica da caixinha com números. A técnica consistiu em colocar dentro desta caixa, vários números 1; vários números 2; da mesma forma se seguiu com o 3. Na sequência solicitamos que cada estudante presente retirasse um número da caixa. Depois desses momentos, aconteceu a verificação de quantos e quais estudantes tinham retirado o 1

da caixinha. Todos aqueles que estão com a numeração 1, formaram a equipe 1 e assim se seguiu para formação das equipes 2 e 3.

Fotografia 2 – Formação das equipes



Fonte: Acervo da autora (2023).

Como etapa seguinte da ABP, realizamos o momento Âncora. Esse momento se configurou em uma atividade pedagógica utilizada para introduzir a temática que se planejou explorar. Por esta atividade intencionamos despertar o interesse dos estudantes acerca do tema pretendido, bem como motivá-los para proporem soluções criativas, inovadoras e frutos de trabalho colaborativo. Como proposta âncora para a temática do Lixo eletrônico e os seus impactos para o meio ambiente fizemos uso da dinâmica Chuva de Ideias. A mesma foi motivada pelo seguinte questionamento aos estudantes: o que você entende por lixo eletrônico?

Expomos para as equipes que deveriam usar pedaços de papel para responder a indagação com apenas uma palavra e depois afixar, com fita adesiva, o papel no mural existente na sala de aula. Mencionamos ainda que as equipes poderiam afixar quantos pedaços de papais desejassem com a finalidade de responder à pergunta inicial. Esse momento durou 20 minutos.

Fotografia 3 – Dinâmica Chuva de Ideias. Momento Âncora



Fonte: Acervo da autora (2023).

Após essas etapas descritas seguimos para a da elaboração dos Artefatos. Estes são itens criados ao longo da execução do projeto e que representam possíveis soluções para o problema. Dialogamos com os estudantes sobre é o que e como poderiam ser construídos os Artefatos, bem como, informamos que a construção de vídeos ou websites, portfólios, podcasts, poemas, músicas ou cantos que ilustrem o conteúdo são exemplos de Artefatos. Para a elaboração destes, existem alguns passos que foram seguidos para a organização e apresentação do projeto.

O primeiro Artefato criado foi o projeto interdisciplinar. Nessa etapa, orientamos cada equipe a elaborar um projeto acerca da problemática do lixo eletrônico e os impactos deste ao meio ambiente. As equipes foram informadas sobre os itens obrigatório que compõe um esboço de projeto como: nome da equipe, temática, justificativa, disciplinas e professores(as) envolvidos(as), produto a ser desenvolvido, resumo das atividades que a equipe irá realizar para concretizar o projeto. Como meio de facilitar essa etapa os pesquisadores forneceram uma ficha com os itens necessários e, assim, à medida que as equipes preenchiam a ficha, o projeto se construía.

Explicitamos para as equipes que os projetos devem ser fruto da troca de ideia entre os estudantes, analisando como cada componente curricular pode contribuir, além de verificar as possibilidades de execução: como tempo, complexidade, nível de envolvimento e resolubilidade. Dessa forma, as equipes, acompanhadas da pesquisadora, foram para o

laboratório de informática da escola em que o estudo aconteceu e, mobilizados a realizarem pesquisas acerca da temática lixo eletrônico e seus impactos para o meio ambiente.

Para direcionar as equipes nesta ação da pesquisa, os pesquisadores elaboraram um roteiro de pesquisa, o qual as equipes tinham a liberdade de utilizar ou não. É importante mencionar que durante essa atividade a pesquisadora esclareceu que estava disponível para sanar dúvidas e fornecer orientações ou provocações quanto a escolha de propostas criativas a serem desenvolvidas.

Fotografia 5 – Realização de pesquisas sobre a temática Lixo e seus impactos para o meio ambiente



Fonte: Acervo da autora (2023).

Fotografia 6 – Realização de pesquisas sobre a temática Lixo e seus impactos para o meio ambiente



Fonte: Acervo da autora (2023).

Quando as equipes já estavam decididas sobre o projeto que iria propor com a finalidade de apontar solução para a temática em discussão, solicitamos que elaborassem

slides na plataforma de suas preferências, para que posteriormente apresentassem o projeto para a pesquisadora para possíveis pontos de melhorias, caso fosse necessário. As equipes assim fizeram, as correções foram sugeridas e acatadas e no dia e horário marcado, as equipes realizaram as apresentações dos projetos elaborados para a pesquisadora, as professoras que lecionam as disciplinas e para as demais equipes. Essa etapa teve duração de 250 minutos.

Fotografia 7 – Apresentação dos Projetos elaborados



Fonte: Acervo da autora (2023).

Na última etapa, tratou-se da avaliação Global do projeto. Nessa etapa, verificamos se os objetivos foram alcançados e averiguado o desempenho da equipe ao longo do processo desenvolvido a partir da Sequência Didática embasada na metodologia ativa Aprendizagem baseada em projetos e, propormos a auto avaliação da equipe por meio da técnica da Rubrica que é composta por critérios específicos e atribuídas pontuações de acordo com níveis de desempenho estabelecidos. Na sequência, aconteceu o compartilhamento da ficha da rubrica avaliativa com os estudantes.

Quadro 2 – Rubrica utilizada para realizar a auto avaliação dos estudantes

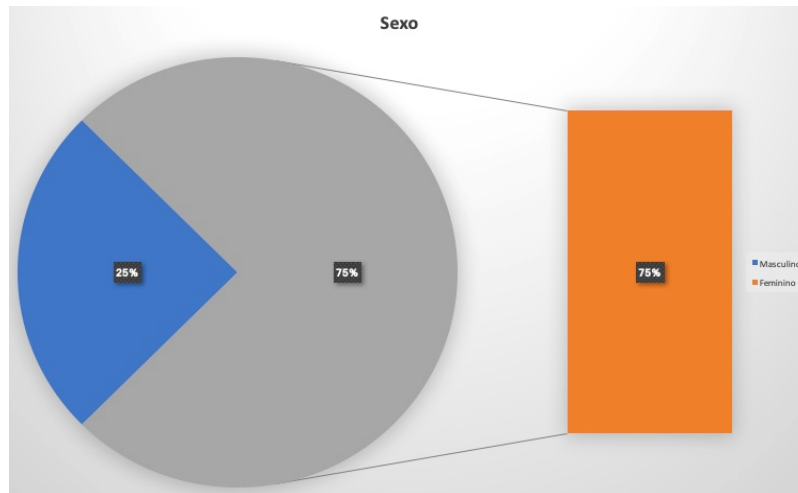
RUBRICA AVALIATIVA				
OBJETIVO – Avaliar desempenho da equipe em apresentações de projetos				
CRITÉRIOS	Superou o objetivo	Atendeu o objetivo	Atendeu parcialmente o objetivo	Não atendeu ao objetivo
Exposição do conteúdo	() Expressou com segurança o conteúdo da apresentação, apoiando o grupo durante a apresentação do	() Expressou com segurança o conteúdo da apresentação do projeto.	() Em alguns momentos expressou-se de maneira a demonstrar insegurança em relação ao	() Expressou-se de maneira a demonstrar insegurança durante a apresentação do projeto.

	projeto.		conteúdo.	
Uso de recurso (s)tecnológico(s) digital (is)	()Utilizou diferentes recursos tecnológicos digitais que apoiariam e favoreceram a condução de apresentação e promoveram interatividade com o público.	() utilizou recurso(s) tecnológico(s), o que apoiou e favoreceu a condução da apresentação do projeto.	()Utilizou recurso(s) tecnológico(s), mas em alguns momentos isso não favoreceu a condução da apresentação.	()Não utilizou recurso tecnológico digital.
Gestão de tempo	() Faz uso do tempo de modo a apresentar o conteúdo e gerar debate de aprofundamento dentro do período estipulado.	() Faz uso do tempo de modo a garantir a apresentação dentro do período estipulado.	()Não fez uso do tempo previsto, adiantando ou ultrapassando o período da apresentação em até 5 minutos.	() Não fez uso do tempo previsto, adiantando ou atrasando o período de apresentação em mais de 5 minutos.

Adaptado pela pesquisadora.

O questionário aplicado para a avaliação da Sequência Didática foi organizado, seguindo estas variáveis: i) idade do participante; ii) sexo do participante; iii) comentários nas aulas do curso de Informática acerca da problemática do lixo eletrônico; iv) danos causados ao meio ambiente pelo descarte inapropriado do lixo eletrônico; v) preocupação com o descarte de resíduos eletrônicos em locais apropriados; vi) conhecimento sobre o destino do lixo eletrônico produzido na escola; vii)descarte de lixo eletrônico em aterro sanitário; viii) conhecimentos sobre o destino correto do lixo eletrônico ix) aumento populacional e acréscimo de consumo de eletrônicos contribui na geração de lixo eletrônico; x) riscos maior de contaminação a partir lixo eletrônico por processos de reciclagem incorreto do que produto em si; xi) a reciclagem de todo tipo de lixo. O total de respondentes do questionário foram 20, assim, temos o total de 20 respostas para cada questão.

Gráfico 1 – Sexo dos participantes do estudo

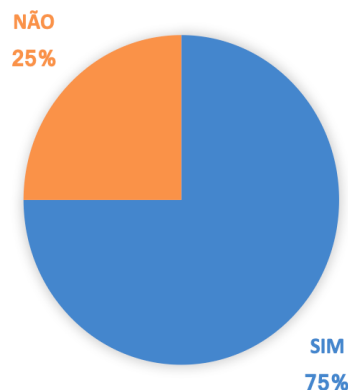


Fonte: Dados da pesquisa (2024).

A média de idade dos participantes foi de 21 anos de idade. A maioria dos participantes são do sexo feminino como apresentado no gráfico 1 acima.

Gráfico 2 – Comentários dos professores acerca do lixo eletrônico em sala de aula

COMENTÁRIOS DOS PROFESSORES ACERCA DO LIXO ELETRÔNICO EM SALA DE AULA



Fonte: Dados da pesquisa (2024).

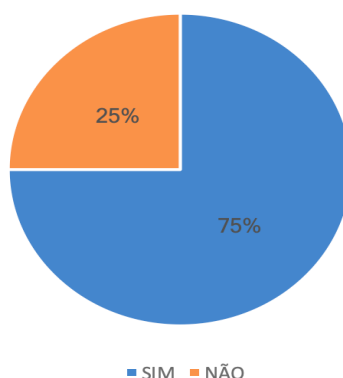
Na variável que diz respeito aos comentários realizados pelos professores, nas aulas do curso de Informática acerca da problemática do lixo eletrônico, verificamos que a maioria (75%) mencionou que sim. A avaliação é positiva, pois demonstra o entendimento de que a temática é relevante. Silva *et al.* (2019), argumentam ser imprescindível o conhecimento dos problemas que provém dos avanços técnicos-científico, isso porque a sociedade deve compreender o papel social que possui frente a estes problemas e ser capaz de atuar de maneira crítica diante dos impactos que essa revolução da tecnologia tem provocado em nossa vivência.

Os autores ainda complementam, ao afirmar ser nesse panorama que reside a urgência de conscientizar a população sobre a importância do desenvolvimento sustentável, ou seja, o “[...] desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades” (Silva *et al.*, 2019, p. 68).

Dessa forma, percebemos que a discussão acerca do lixo eletrônico já foi temática mencionada em sala de aula e isso é oportuno para desenvolver no estudante a reflexão e o interesse em percebê-lo como problema social. A pesquisa realizada por Medeiros *et al.* (2011), demonstra que sendo a escola concebida como local de socialização entre o conhecimento e a humanidade, o trabalho envolvendo a conscientização que privilegie a defesa ao meio ambiente e a promoção da educação ambiental, a escola pode contribuir com uma formação social mais consciente para o estudante que se prepare para tomadas de decisões pertinentes.

Gráfico 3 – Danos causados ao meio ambiente pelo descarte inadequado do lixo eletrônico

Danos causados ao meio ambiente pelo descarte inadequado do lixo eletrônico.



Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Com relação aos danos causados ao meio ambiente pelo descarte inadequado do lixo eletrônico, a maioria respondeu que têm conhecimentos sobre estes e, assim como reconhecem tais danos, a saber: poluição do solo, contaminação do solo e as doenças que se desenvolverem com o descarte incorreto. Siqueira e Marques (2012), relatam em suas pesquisas que, os elementos químicos advindos dos lixos eletrônicos, quando inseridos incorretamente no meio ambiente, ocasionam reações de desequilíbrio, com riscos de tornar o local impróprio para a vida.

Corroborando dessa discussão, Rocha, Ceretta e Carvalho (2010), afirmando que esses tipos de resíduo apresentam como consequência a dificuldade da decomposição desse lixo no

meio ambiente, uma vez que existe uma grande concentração de substâncias inerentes e de elementos tóxicos, como os metais pesados.

Tão grave quanto os problemas causados ao meio ambiente, são os causados ao ser humano. A esse respeito, Horne e Gertsakis (2006) e ATSDR (2007), elaboraram o quadro abaixo para apontar os principais danos causados pelo lixo eletrônico à saúde.

Quadro 3 – Principais danos à saúde causados pelo lixo eletrônico

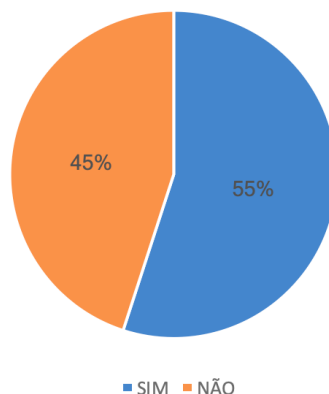
Substâncias	Principais danos causados à saúde
Alumínio	Ataca o sistema nervoso com alterações neurocomportamentais, problemas respiratórios e fibrose.
Arsênio	Pode causar irritação respiratória, náuseas, efeitos na pele, e aumento do risco de câncer de pulmão.
Cádmio	Os alvos mais sensíveis a toxicidade são os rins e ossos e pulmões. Causa danos tubulares renais, diminuição da mineralização óssea, diminuição da função pulmonar e enfisema.
Chumbo	Danos na parte hematológica, gastrointestinal, cardiovascular, renal, neurológica, e reprodutiva
Mercúrio	Tosse, dor de garganta, dor no peito, náuseas, vômitos, diarreia, aumento da pressão sanguínea ou frequência cardíaca, gosto metálico na boca, irritação ocular, dor de cabeça e problemas na visão.
Níquel	O mais comum é a dermatite. Pode causar também inflamação no pulmão. Seus compostos são considerados carcinogênico
Zinco	É um nutriente essencial para os seres humanos e animais. A exposição em altas doses pode resultar em sintomas gastrointestinais como cólicas abdominais, vômitos e diarreia.
PCBs (bifenilos poli-clorados)	Afetam o sistema imunológico, hormonal, nervoso e enzimático do corpo, tendo impacto em quase todos os órgãos. São considerados carcinógeno para animais e um provável carcinógeno para humanos.
Bário	Hipocalemia, taquicardia, hipertensão e/ou hipotensão, fraqueza muscular e paralisia.
Crômio hexavalente	Material altamente tóxico que pode passar facilmente através das membranas celulares provocando fortes reações alérgicas, como bronquite e asma. Pode também causar danos ao DNA.
Manganês	Se inalado pode ser transportado diretamente para o cérebro resultando em desordem neurológica permanente, tremores, dificuldade de caminhar e espasmos faciais. Em níveis elevados pode resultar em inflamação pulmonar.
Berílio	Ataca principalmente o Sistema respiratório com sintomas de nasofaringite, falta de ar, respiração e dermatite quando em contato com a pele.

Fonte: Horne e Gertsakis (2006) e ATSDR (2007).

Dessa forma, possui conhecimentos acerca dos males que o lixo eletrônico poderá causar, e como poderá contribuir para mudar esse panorama, além de desencadear hábitos de consumo mais consciente, bem como repensar as atitudes quanto ao descarte destes equipamentos em locais corretos, haja vista que impactam na biodiversidade e na saúde dos seres.

Gráfico 4 – Preocupação com o descarte de resíduos eletrônicos em locais apropriados

Preocupação com o descarte de resíduos eletrônicos em locais apropriados



Fonte: Dados da pesquisa (2024).

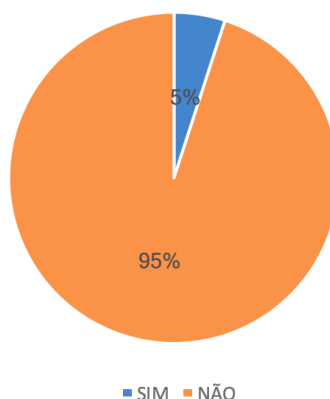
Quando indagados sobre a existência da preocupação em descartar os resíduos eletrônicos em locais apropriados, 55% dos participantes afirmam, estarem preocupados. Ressaltamos que, embora esse resultado seja da maioria, chamamos a atenção para o percentual de que 45% dizem que não se preocupam com o descarte correto do lixo eletrônico.

Essa inquietação é compartilhada por Green Eletron (2020) quando afirmam que grande parte das pessoas não sabem que o lixo eletrônico necessita de um descarte adequado, e tampouco tem a informação de como realizar corretamente esse descarte. Percebemos desta forma, que é preciso fortalecer a Rede de comunicação acerca do descarte correto, assim como saber quais benefícios ambientais e de saúde os seres vivos irão ser contemplados por meio de suas atitudes sustentáveis.

A agenda 2030 faz parte de uma política ambiental para preservação do Planeta. Podemos nos basear em seus objetivos 13 e 14 para atuar com consciência e responsabilidade com relação às questões ambientais.

Gráfico 5 – Conhecimento sobre o destino do lixo eletrônico produzido na escola

Conhecimento sobre o destino do lixo eletrônico
produzido na escola



Fonte: Dados da pesquisa (2024).

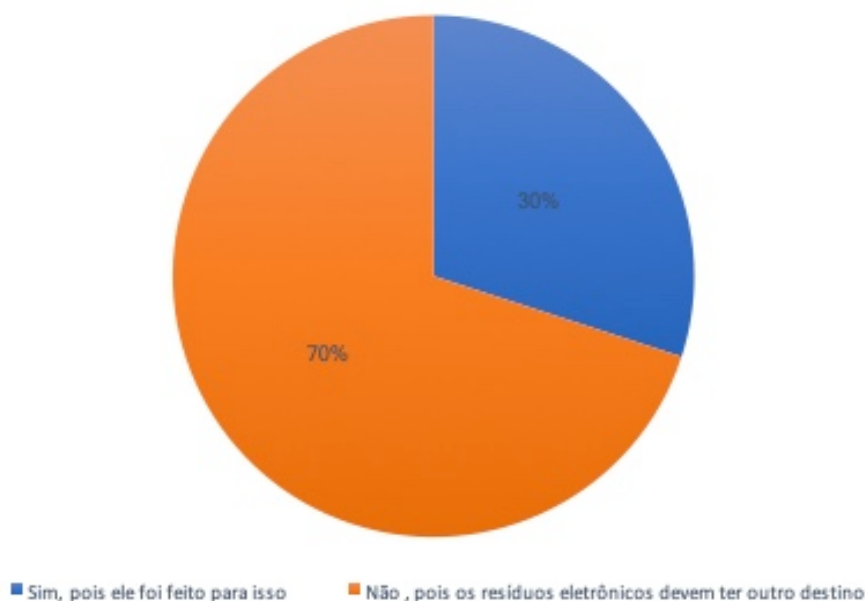
A variável a respeito do destino do lixo eletrônico que são produzidos na escola dos participantes deste estudo, 95% não reconhecem onde são destinados. Esses resultados reforçam a necessidade da escola ser *locus* formativo e disseminador da Educação ambiental reforçando os devidos cuidados quanto ao lixo eletrônico e seu descarte.

Enquanto espaço que forma, a escola deve estar atenta à revolução tecnológica pelo qual o mundo passa, e os seus efeitos provenientes desta. O ambiente escolar é palco para o desenvolvimento da educação e a educação ambiental está dentro deste contexto, mesmo sendo com assevera Freitas e Oliveira (2021), um conceito radical de educação, que se torna tendência rebelde do pensamento educacional contemporâneo, isso porque nosso tempo e herança ecológica exigem escolhas radicais e justas

Nesse sentido, a educação ambiental se faz tema transversal e, portanto, interdisciplinar, e se difunde pelas diversas áreas do conhecimento. Segundo Caribé (1992), essa ação proporciona aos estudantes amplitude e profundidade na compreensão dos desafios ambientais e desencadeando a consciência ambiental abrangente, contribuindo para um mundo sustentável para as futuras gerações.

Nessa interim, a escola precisa repensar suas práticas pedagógicas a fim de fomentar de forma integral a conscientização quanto ao local correto do descarte de lixo eletrônico, entendendo o desenvolvimento de projetos como recurso de desenvolver o protagonismo do estudante, bem como assegurando os preceitos já estabelecido nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e na EPT, na proposta de formar sujeitos que desejem serem transformados pela educação, para que possam transformar o mundo (Freire, 1996).

Gráfico 6– Descarte de lixo eletrônico em aterro sanitário

Descarte do Lixo eletrônico em aterro sanitário

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Na variável vii, que questiona o aterro sanitário como local para recebimento do lixo eletrônico, a maioria (70%), afirmou que não é o local ideal para descartar esse tipo de lixo. As respostas demonstraram que os participantes em sua maioria, possuem conhecimentos de que os aterros sanitários não devem receber esses resíduos eletrônicos. Nessa conjuntura, Tanaue *et al.* (2015), sustentam a ideia de que mesmo sabendo que os aterros não devem ser o destino desses materiais tóxicos, na maioria das vezes esse lixo é descartado juntamente ao lixo comum e por isso acabam nos lixões.

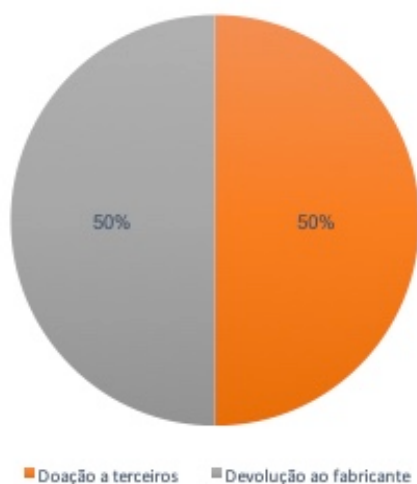
Nesse sentido, percebemos a necessidade social do fortalecimento da cultura da sustentabilidade. Celinski *et al.* (2011), discutem em sua pesquisa a urgência em tornar a sustentabilidade um assunto popular: realizar campanhas, descomplicar termos, compreender os danos. A ideia dos autores é fazer desse conceito, algo naturalizado no dia a dia das pessoas, com envolvimento de todos os setores, estimular ações individuais e coletivas, a fim de fornecer maior visibilidade ao tema, haja vista que precisa da reunião de todos os esforços para que a teoria seja materializada.

É válido mencionar sobre a impossibilidade de reciclagem que acontece quando se realiza o descarte dos resíduos eletrônicos nos aterros sanitários. Isso porque, as chances desses aparelhos inservíveis serem reutilizados diminuíram, pois as entidades de reciclagem não procuram em lixões, peças para reciclar, até porque, a Política Nacional de Resíduos

Sólidos (Lei 12.305, de 2010), atribui ao fabricante a obrigação de orientar quanto ao destino correto ou não da reciclagem.

Gráfico 7- Conhecimentos sobre o destino correto do lixo eletrônico

Conhecimentos sobre o destino correto do lixo eletrônico



Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Na variável relacionada ao destino apropriado dos lixos eletrônicos, foi notório perceber que 50% dos participantes, dizem destinar estes para terceiros, ao tempo que também (50%) afirmam ser a devolução do lixo ao fabricante a medida a ser adotada. Deduzimos, que esses percentuais equiparados, nos diz que uma parte significativa possui conhecimentos corretos quanto ao descarte desse tipo de lixo. Nesse sentido, seus pensamentos são fortalecidos pela logística de reverso, a qual Leite (2003), entende como um conjunto de ações que envolve coleta, transporte, armazenamento, reciclagem e tratamento de resíduos eletrônicos no pós-consumo em que os responsáveis por essas ações são os consumidores, fabricantes, distribuidores, comerciantes e o Poder Público, atuando de forma conjunta e coordenada para viabilizar o retorno dos resíduos a um final ambientalmente adequado.

No entanto, é necessário debater sobre o percentual de participantes (50%) que demonstra desconhecer o destino correto que deve ser dado ao lixo eletrônico. A esse respeito, Leite (2003) chama a atenção para as carências de serviço básico que possui o Brasil, e entre os mesmos estar a inexistências de áreas próprias para o recebimento de resíduos eletrônicos recicláveis ou pontos de coletas para devolução ao fabricante. Nesse sentido, o destino mais fácil para o lixo eletrônico é o aterro sanitários e na ausência destes, o

lixão. Assim, elaborar e implementar medidas que assegure a prestação de serviços de descarte correto, é também contribuir para um planeta mais sustentável.

No que diz respeito ao aumento populacional a demanda do consumo de produtos eletroeletrônicos, assim como a sua contribuição para geração de lixo eletrônico, os participantes do estudo em análise, concordaram totalmente. Esse resultado é satisfatório, pois remete a perspectiva que a problematização do lixo eletrônico foi associada aos impactos social, econômica e ambiental.

É de nosso conhecimento que a transformação junto à era digital traz consigo essa realidade. Pesquisa realizada por Leite (2003) mostrou que para a construção de um computador são utilizados 1,8 materiais biodegradáveis e são consumidos neste processo 1500 de litros de água, e a água é solvente vital para sobrevivência de toda espécie. O que nos traz à tona reconhecer a importância da revolução tecnológica e conjuntamente a sensibilidade quanto aos cuidados ambientais precisos afim de mitigar os impactos negativos.

Com relação à variável relacionada aos riscos de contaminação a partir dos lixo eletrônico associados mais aos processos de reciclagem de forma incorreta do que aos perigos do lixo em si, 55% concordam a afirmação. Isso revela que mesmo a reciclagem sendo uma alternativa valorizada pela logística reversa, existem cuidados quanto o manuseio desses resíduos. Segundo Zeng *et al.* (2017) os riscos são mais comuns porque existem lacunas nas regulamentações de lixo eletrônico, como: a falta de preocupação sobre os materiais e substâncias recuperado.

A ausência dessa preocupação ou de investimentos, de acordo com Grant *et al.* (2013), pode provocar contaminações à área e ao trabalhador que pode com contaminações de 3 tipos: inalação, contato através da pele ou ingestão, e causa efeitos na saúde humana, tendo relação com muitas doenças.

No entanto, a reciclagem precisa incentivada, pois a maioria desses materiais possui vida-longa na natureza e até que se degrade por completo leva muito tempo. Todavia, por serem tóxicos, requer cuidados específicos, a saber: observação de componentes, separação de materiais e localização de substâncias nas escalas macroscópica, mesoscópica e microscópica (Zeng *et al.*, 2017). Dessa forma, é preciso observar a necessidade de uma gestão adequada do lixo eletrônico.

Quanto à possibilidade de reciclagem para todo os tipos de lixo, os dados demonstram que 10% concordam totalmente com a afirmação, 25% concordam com a assertiva, outros 25% não concordam e nem discordam, 20% discordam e 20% discordam totalmente. Os resultados possibilitam a análise de que, aqueles que discordam da frase possuem

conhecimentos acerca de quais tipos de lixos é permitido sua reciclagem. Uma justificativa para esse dado, é explicado pelo percentual baixo de reciclagem como revela a reportagem do site Poder360 (2021), afirmando que apenas 2,1% de todo lixo coletado, é reciclado.

Assim, é importante iniciativas e investimentos em ações que incentive a coleta seletiva, separando os recicláveis dos não recicláveis, bem como a divulgação e valorização de produtos reciclados.

Tabela 6 – Variáveis, tipo Likert dos questionários dos estudantes do curso técnico de nível médio em informática 2024

Variáveis do estudo (Tipo Likert)	Concordo Totalmente (%)	Concordo (%)	Não concordo e nem discordo (%)	Discordo (%)	Discordo totalmente (%)
Aumento populacional somado a crescente demanda de consumo de produtos eletrônicos no mercado mundial com contribuindo sobremaneira a geração de lixos eletrônicos	9(45 %)	5(25%)	4(20%_	2(10%)	---
Os riscos de contaminação a partir de lixos eletrônicos estão mais associados a processos de reciclagem de forma incorreta do que ao produto em si.	4(20%)	11(55%)	3(15%)	5(25%)	-
Todo tipo de lixo eletrônico pode ser reciclado	2(10%)	10(50%)	2(20%)	2(20%)	--

Fonte: Bases da pesquisa, 2024.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando a temática abordada no decorrer do estudo, as características fundamentais que envolvem o ensino e aprendizagem dentro dos cursos técnicos profissionalizantes condizem estritamente com a aplicabilidade dos conteúdos dentro de uma realidade social.

O ensino e a aprendizagem contemporâneo encontram-se permeado pela valorização do ensino estruturado em uma atuação educativa que possua em seu escopo recursos que mobilize o estudante a ser proativo, colaborador e criativo, com a finalidade de fortalecer a formação do estudante, assim como potencializar suas competências e habilidades para enfrentar o mundo do trabalho.

A experiência de desenvolver a metodologia ativa Aprendizagem baseada em projetos possibilitou ampliar conhecimentos acerca da contribuição desta metodologia ativa enquanto estratégia educacional interdisciplinar que materializa a articulação entre teoria e prática nas situações de vivências no ensino técnico, além de conhecer a aplicação dessa metodologia e seus contributos para uma formação multilateral do ser.

Além disso, o Produto Educacional foi aplicado com êxito atendendo a finalidade do Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica – ProfEPT e contribuindo como sugestão para a ampliação dessa prática ativa nos demais cursos técnicos cursos técnicos que a instituição oferta.

Destacamos a necessidade de se desenvolver educação para além dos conteúdos escolares, que seja a representatividade de uma relação aberta e dialógica dos conteúdos entre si, que conecte integração e interdisciplinaridade. Essa referência foi possível ser evidenciada na análise e observação das respostas das entrevistas aplicadas, pois, nas falas mencionaram a reunião de disciplinas ou campos de saberes por meio de projetos como sendo prática educativa interdisciplinar. No entanto, trataram como sinônimos os termos prática educativa e prática pedagógica quando foi solicitado para conceituar uma prática educativa interdisciplinar

Ademais os participantes da pesquisa demonstraram que possuem conhecimentos sobre a metodologia da Aprendizagem Baseada em Projetos, no entanto ainda são insuficientes para dominar a metodologia, as etapas de aplicação para beneficiar a si, os estudantes e o ambiente escolar com as contribuições que essa estratégia ativa fornece. A apresentação dessas lacunas sobre a ABP, expressam a ausência da formação continuada individual ou coletiva, de forma que essa poderá ser grande apoio para amadurecimento do método e para a travessia de práticas educativas tradicionais para as que valorizam o protagonismo do estudante.

A metodologia ativa Aprendizagem Baseada em Projetos, portanto, desenvolvido neste estudo científico, se constituiu em ferramenta pedagógica que possibilitou a união da teoria com a prática, ampliou os conhecimentos dos professores sobre o método e habilidades desenvolvidas como: apoiar os estudantes a identificar e buscar soluções para problemas sociais e trabalhar em equipes, uso educativo da pesquisa, elaborar e apresentar projetos, assim foi possível estabelecer avanço em relação ao ensino e aprendizagem, à reconhecer a importância da interdisciplinaridade, o ganho de autonomia, aplicado com o auxílio da Sequência Didática sobre lixo eletrônico e seus impactos ao meio ambiente.

REFERÊNCIAS

ABINEE. **Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica**. São Paulo: ABINEE, 2007. Disponível em: <http://www.abinee.org.br>. Acesso em: 07 mai. 2021.

ALMEIDA, M. A. de *et al.* Destinação do lixo eletrônico: impactos ambientais causados pelos Resíduos Tecnológicos. **E-Locução**, Morro Grande, v. 1, n. 7, p. 56-72, jun. 2015. Disponível em: <http://faex.edu.br/periodicos/index.php/e-locucao/issue/viewFile/7/pdf>. Acesso em: 23 ago. 2022.

ÁLVAREZ, I. *et al.* Construir Conhecimento com suporte Tecnológico. **Revista Iberoamericana de Educación**, Madrid, v. 36, n. 1, p. 1-14, mai. 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.35362/rie3612835>. Acesso em: 18 abr. 2022.

ALVES, M. L. de F. *et al.* Reference and counter reference network for emergency care assistance in a municipality in the countryside of Minas Gerais – Brazil. **Revista Médica de Minas Gerais**, Belo Horizonte, v. 25, n. 4, p. 469-475, out. Disponível em: <http://www.dx.doi.org/10.5935/2238-3182.20150110>. Acesso em: 10 jun. 2022.

ALVES, T. da S.; CAVALCANTI, G. de S.; SIMÕES NETO, E. Uma sequência didática para abordagem do tema lixo eletrônico no ensino de química. **Educação Química em Ponto de Vista**, Porto Belo, v. 2, n. 1, p. 1-19, ago. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.30705/eqpv.v2i1.1101>. Acesso em: 3 fev. 2023.

ARAÚJO, N. C. J. **As concepções de interdisciplinaridade dos licenciandos em ciências naturais**: o papel da disciplina de estágio supervisionado. 2016. 29f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Naturais) – Universidade de Brasília, Planaltina-DF, 2016. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/16713/1/2016_NathaliaCoelhoJacomeAraujojotcc.pdf. Acesso em: 11 jul. 2021.

ARAÚJO, R. M. de L.; FRIGOTTO, G. Práticas pedagógicas e ensino integrado. **Revista Educação em Questão**, Lagoa Nova, v. 52, n. 38, p. 61-80, ago. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.21680/1981-1802.2015v52n38ID7956>. Acesso em: 3 fev. 2023.

ARAÚJO, U. F. de; FONSECA FILHO, H.; ARANTES, V. A. Ensino de sensoriamento remoto através da Aprendizagem Baseada em Problemas e por Projetos: Uma proposta metodológica. In: Anais do XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. Natal - RN, 2009. v. 1. p. 2365-2371. **Anais [...]**. Natal – RN: INEPE, 2009. Disponível em: <http://marte.dpi.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2008/11.18.01.28.41/doc/2365-2371.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2023.

ATSDR. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. **Toxicological profile for Arsenic**. Atlanta: ATSDR, 2007. Disponível em: <https://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp2-p.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2023.

BACICH, L.; MORAN, J. (Org.). **Metodologias Ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018. Disponível em: <file:///Users/antoniamarcialopesalmeida/Downloads/Metodologias%20Ativas%20para%20um>

a%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20Inovadora%20-
%20Lilian%20Bacich%20e%20Jos%C3%A9%20Moran.pdf. Acesso em: 02 mar. 2023.

BARBOSA, D. F. **Projeto de um aplicativo para conscientização e descarte de lixo eletrônico**. 2018. 71f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Computação e Informática) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Angicos, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/handle/prefix/2436>. Acesso em: 02 mar. 2023.

BARBOSA, E. F.; MOURA, D. G. Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica. **Boletim Técnico do Senac**, Rio de Janeiro, v. 39, n.2, p.48-67, mai./ago. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.26849/bts.v39i2.349>. Acesso em: 10 jan. 2023.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Tradução de Luís Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2016. Disponível em: <https://madmunifacs.files.wordpress.com/2016/08/anc3a1lise-de-contec3bado-laurence-bardin.pdf>. Acesso em: 04 abr. 2021.

BARROSO, R. de C. A. **O Proinfo em Sergipe e a política estadual de inserção das TIC na educação**: Um olhar a partir da gestão e formação de professores no NTE de Lagarto e Aracaju. 2016. 127f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Tiradentes, Aracaju, 2016. Disponível em: <https://openrit.grupotiradentes.com/xmlui/bitstream/handle/set/1028/DISSERTA%c3%87%c3%83O-PROINFO-EM-SERGIPE-E-A-POL%c3%8dTICA-ESTADUAL-DE-INSER%c3%87%c3%83O-DAS-TIC-NA-EDUCA%c3%87%c3%83O.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 11 abri. 2023.

BBC BRASIL. **Fotos mostram riscos de reciclagem manual de lixo eletrônico em comunidades pobres**. São Paulo: BBC Brasil, 2011. Disponível em: https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2011/11/1111107_galeria_lixo_eletronico_cc. Acesso em: 17 jul. 2023.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina - Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011. Disponível em: <Users/antoniamarcialopesalmeida/Downloads/salves1,+Gerente+da+revista,+3+Berbel+As+Metodologias+Ativas.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2023.

BERBEL, N. A. N. A problematização e a aprendizagem baseada em problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos? **Interface**, Botucatu, v. 2, n. 2, p. 139-54, 1998. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1414-32831998000100008>. Acesso em: 11 dez. 2023.

BERG, B. L. **Qualitative research methods for tire social sciellces**. 4. ed. Boston: Allyn and BIE. Buck Institute for Education. **Alunos no Centro**. Cincinnati: PBL Works, 2001. Disponível em: <https://studentsatthecenterhub.org/resource/buck-institute-for-education-bie/>. Acesso em: 12 fev. 2023.

BIE. Buck Institute for Education. **Students at the Center**. Novato, EUA: PBLWorks, 2020. Disponível em: <https://studentsatthecenterhub.org/resource/buck-institute-for-education-bie/>. Acesso em: 12 jul. 2021.

BORGES, A. **Lixo eletrônico vira montanha de problemas**. São Paulo: Computerworld, Edição 421, 2004.

BOTH, C. A.; WILDNER, M. C. S. Proposta de aplicação da metodologia de aprendizagem baseada em projetos na Educação Profissional. In: MAGEDANZ, A. *et al.* (Org.). **Docência na Educação profissional**: artigos e resumos. 1. ed. Lajeado: Ed. Univates, 2018. p. 137-145. Disponível em: https://www.univates.br/editora-univates/media/publicacoes/244/pdf_244.pdf. Acesso em: 9 jul. 2022.

BOURDIEU, P.; CHAMBOREDON, J.-C.; PASSERON, J.-C. **Ofício de sociólogo**: metodologia da pesquisa na sociologia. 6. ed. Petrópolis: Vozes Editora, 2007.

BRASIL, D. M. **Comércio eletrônico**: a popularização no setor bancário. 2011, 53f. Monografia (Bacharelado em Administração) – Universidade de Brasília. Brasília, 2011. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/2967/1/2011_DelcidesMergulhaoBrasil.pdf. Acesso em: 11 abri. 2023.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Parecer CNE/CEB nº 5/2011**. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília: CNE, 2011. Disponível em: https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE_PAR_CNECEBN52011.pdf?query=M%C3%89DIO. Acesso em: 15 nov. 2021.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Resolução nº 6, de 20 de setembro de 2012. Define Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 20 set. 2013. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=11663-rceb006-12-pdf&category_slug=setembro-2012-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 18 jan. 2023.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 13 jun. 2013. Brasília: CNS, 2012. Disponível em: <https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>. Acesso em: 4 jan. 2023.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais cujos procedimentos metodológicos envolvam a utilização de dados diretamente obtidos com os participantes ou de informações identificáveis ou que possam acarretar riscos maiores do que os existentes na vida cotidiana, na forma definida nesta Resolução. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 24 mai. 2016. Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf>. Acesso em: 16 jul. 2021.

BRASIL. Decreto 4.281, de 25.06.2002. Regulamenta a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 26 jun. 2002. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4281.htm. Acesso em: 03 abr. 2023.

BRASIL. Lei nº 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 União, Brasília, 3 ago. 2010b. Disponível em: <http://planalto.gov.br>. Acesso em: 11 mai. 2023.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 15 dez. 2023.

BRASIL. Ministério da educação. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: meio ambiente e saúde. 3. ed. Brasília: A Secretaria, 2001. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro091.pdf>. Acesso em: 11 dez. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Documento base da educação profissional técnica de nível médio integrada ao ensino médio**. Brasília: MEC/ SEMTEC, 2007. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/documento_base.pdf. Acesso em: 01 fev. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Concepções e Diretrizes**: um novo modelo em educação profissional e tecnológica. Brasília: MEC/SEMTEC, 2010a. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=6691-if-concepcaoediretrizes&category_slug=setembro-2010-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 4 jan. 2022.

BRASIL. Portaria nº 1.432, de 28 de dezembro de 2018. Estabelece os referenciais para elaboração dos itinerários formativos conforme preveem as Diretrizes Nacionais do Ensino Médio. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 31 dez. 2018. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/70268199. Acesso em: 1 fev. 2022.

BRASIL. Portaria nº 521, de 13 de julho de 2021. Institui o Cronograma Nacional de Implementação do Novo Ensino Médio. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 14 jul. 2021. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=417213>. Acesso em: 01 fev. 2022.

BRITTO JÚNIOR, Á. F. de B.; FERES JÚNIOR, N. F. A utilização da técnica da entrevista em trabalhos científicos. **Revista Evidência**, Araxá, v. 7, n. 7, p. 237-250, set. 2011. Disponível em: <https://madmunifacs.files.wordpress.com/2016/09/britto-e-feres-a-utilizac3a7c3a3o-da-tc3a9cnica-da-entrevista.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2022.

BUFREM, L. S.; SAKAKIMA, A. M. O ensino, a pesquisa e a aprendizagem baseada em problemas. **Transinformação**, Campinas, v. 15, n. 3, p. 351-361, set./dez. 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tinf/a/6qbtPRd5BKJxHx4s4RMYnjJ/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 11 abri. 2023.

CARIBÉ, R. C. V. Subsídios para um sistema de informação ambiental no Brasil. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 21, n. 1, p. 40-45, jan./abr. 1992. Disponível em: <https://doi.org/10.18225/ci.inf.v21i1.462>. Acesso em: 06 dez. 2023.

CARVALHO, E. H. D.; MOREIRA, J. C. Processo de desenvolvimento de um aplicativo móvel para unidades de conservação: o parque nacional dos campus gerais (PR) e “o trevo”.

Acta Geográfica, Boa Vista, v. 13, n. 32, p. 171-185, ago. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.18227/2177-4307.acta.v13i32.5469>. Acesso em: 22 dez. 2023.

CELINSKI, T. M. *et al.* Perspectivas para reuso e reciclagem do lixo eletrônico. *In*: Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, 2., 2011. **Anais[...]**. Londrina: IBEAS, 2011. Disponível em: <https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2011/III-020.pdf>. Acesso em: 04 abr. 2023.

CIAVATTA, M. Ensino Integrado, a Politecnia e a Educação Omnilateral: por que lutamos? **Trabalho & Educação**, Belo Horizonte, v. 23, n. 1, p. 187-205, abr. 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/trabedu/article/view/9303>. Acesso em: 2 set. 2022.

CIAVATTA, M. Trabalho como princípio educativo. *In*: CALDART, R. *et al.* **Dicionário da Educação do Campo**. São Paulo: Expressão Popular, 2012. p. 748-754. Disponível em: <https://www.epsjv.fiocruz.br/sites/default/files/1191.pdf>. Acesso em: 2 set. 2022.

CIAVATTA, M.; RAMOS, M. Ensino Médio e Educação Profissional no Brasil. Dualidade e fragmentação. **Revista Retratos da Escola**, Brasília, v. 5, n. 8, p. 27-41, jan./jun. 2011.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 257 de jun.1999. Dispõe sobre o descarte, coleta, reutilização, reciclagem e tratamento de pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 22 jul. 1999. Disponível em: <http://www.lei.adv.br/257-99.htm>. Acesso em: 03 nov. 2023.

CUNHA, L. A. As agências financeiras internacionais e a reforma brasileira do ensino técnico: a crítica da crítica. *In*: ZIBAS, D. M. L.; AGUIAR, M. A. S.; BUENO, M. S. S. **O ensino médio e a reforma da educação básica**. Brasília: Plano Editora, 2002. p.103-134.

DELISLE, R. **Como Realizar a Aprendizagem Baseada em Problemas**. Lisboa, Portugal: Edições ASA, 2000. Disponível em: https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/69119/1/APRENDIZAGEM%20BASEADA%20EM%20PROBLEMAS_ABP.pdf. Acesso em: 3 fev. 2023.

DEWEY, J. **Como Pensamos**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1959. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1062221/mod_resource/content/1/experiencia-e-educacao-dewey.pdf. Acesso em: 01 fev. 2023.

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. Disponível em: <https://doi.org/10.9771/gmed.v12i2.37167>. Acesso em: 3 mai. 2022.

FAZENDA, I. **Dicionário em construção: Interdisciplinaridade**. São Paulo: Cortez, 2002. Disponível em: https://www.academia.edu/31377129/DICION%C3%81RIO_EM_CONSTRU%C3%87%C3%83O_INTERDISPLINARIDADE_FAZENDA. Acesso em: 4 set. 2021.

FAZENDA, I. **Práticas interdisciplinares na escola**. São Paulo: Cortez, 1993. Disponível em:

file:///Users/antoniamarcialopesalmeida/Downloads/Ivani_Fazenda_DIDATICA_E_INTERDISCIPLINA.pdf. Acesso em: 20 mai. 2022.

FERREIRA, J. M. B.; FERREIRA, A. C. A sociedade da informação e o desafio da sucata eletrônica. **Revista de Ciências Exatas e Tecnologia**, Londrina, v. 3, n. 3, p. 157-170, jul. 2008. Disponível em: <https://revista.pgskroton.com.br/index.php/rcext/article/view/2374/0>. Acesso em: 03 jun. 2023.

FIGUEIRÊDO, K. L.; JUSTI, R. Uma Proposta de Formação Continuada de Professores de Ciências buscando Inovação, Autonomia e Colaboração a partir de Referenciais Integrados. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 1, p. 169-190, nov. 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4128>. Acesso em: 3 mai. 2022.

FRANCO, M. A. R. S. **Pedagogia e prática docente**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2010.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011. Disponível em: <https://nepegeo.paginas.ufsc.br/files/2018/11/Pedagogia-da-Autonomia-Paulo-Freire.pdf>. Acesso em: 10 de nov. 2020.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 36. ed. São Paulo, SP: Paz e Terra, 1996. Disponível em: <https://nepegeo.paginas.ufsc.br/files/2018/11/Pedagogia-da-Autonomia-Paulo-Freire.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2022.

FREITAS, R. R. de; OLIVEIRA, V. Z. de. Educação Ambiental e o descarte de resíduos eletroeletrônicos no sul de Santa Catarina. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 16, n. 4, p. 134-152, ago. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.34024/revbea.2021.v16.11872>. Acesso em: 10 mai. 2023.

FRIGOTTO, G. O Brasil e a política econômico-social: entre o medo e a esperança. **Observatório Social de América Latina**, Buenos Aires, n. 14, p. 95-1004, mai./ago. 2005. Disponível em: <https://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/osal/20110307073741/8Frigotto.pdf>. Acesso em: 10 mai. 2023.

FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M.; RAMOS, M. A GÊNESE DO DECRETO N. 5.154/2004 um debate no contexto controverso da democracia restrita. **Revista Trabalho Necessário**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 3, 6 dez. 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.22409/tn.3i3.p4578>. Acesso em: 20 mai. 2022.

GARBIN, T. R.; DAINESE, C. A. Aprendizagem baseada em projeto: um modelo de intervenção e avaliação para EAD. In: II Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2013), 2013. **Anais [...]**. Campinas, SP: CBIE, 2013. Disponível em: <http://brie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/2686>. Acesso em: 11 jul. 2020.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2009. Disponível em:

https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/150/o/Anexo_C1_como_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf. Acesso em: 05 abr. 2022.

GIL, A. C. **Didática do ensino superior**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2008. Disponível em: file:///Users/antoniamarcialopesalmeida/Downloads/Gil_Didatica0001.pdf. Acesso em: 20 maio. 2022.

GLESNE, C. **Tornando-se pesquisadores qualitativos: uma introdução**. 5. ed. Londres: Pearson, 2015.

GONÇALVES, A. T. O lado obscuro da high tech na era do neoliberalismo: seu impacto no meio ambiente. **Lixo tecnológico**, 18 jul. 2007. Disponível em: <http://lixotecnologico.blogspot.com/2007/07/olado-obscuro-da-high-techna-era-do.html>. Acesso em: 04 out. 2007.

GONÇALVES, E. P. **Iniciação à pesquisa científica**. Campinas, SP: Editora Alínea, 2001.

GORDAN, P. Entrevista concedida a Chico Amaro. **Revista de Medicina On line**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 1-12, 1998. Disponível em: http://www.medonline.com.br/edicao1/hp_2.htm. Acesso em: 03 mar. 2022.

GRAMSCI, A. **Concepção dialética da história**. Tradução de Carlos Nelson Coutinho. 10 ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1981. Disponível em: <http://www.dominipublico.gov.br/download/texto/me4660.pdf>. Acesso em: 03 mar. 2022.

GRAMSCI, A. **Os Intelectuais e a Organização da Cultura**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1968. Disponível em: <https://cesarmangolin.files.wordpress.com/2010/02/gramsci-os-intelectuais-e-a-organizacao-da-cultura1.pdf>. Acesso em: 05 abr. 2022.

GRANT, K. *et al.* Health consequences of exposure to e-waste: a systematic review. **The Lancet Global Health**, Reino Unido, v. 1, n. 6, p.350-361, dez. 2013. Disponível em: [https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196\(21\)00263-1/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196(21)00263-1/fulltext). Acesso em: 21 dez. 2023.

GREEN ELETRON. Tudo o que você precisa saber sobre o lixo eletrônico. **Green Eletron Gestão de Logística reversa**, 2020. Disponível em: <https://greeneletron.org.br/blog/tudo-o-que-voce-precisa-sabersobre-o-lixo-eletronico/>. Acesso em: 22 abr. 2023.

HORNE, R. E.; GERTSAKIS, J. **A literature review on the environmental and health impacts of waste electrical and electronic equipment**. Melbourne: Ministry for the Environment, Government of New Zealand., 2006. Disponível em: <https://environment.govt.nz/publications/a-literature-review-on-the-environmental-and-health-impacts-of-waste-electrical-and-electronic-equipment/>. Acesso em: 18 jul. 2022. <http://anteriores.admpg.com.br/2010/down.php?id=1100&q=1>. Acesso em: 10 mai. 2023.

IFC. Instituto Federal Catarinense. **Política de Gestão de Riscos**. Blumenau: IFC, 2018. Disponível em: <http://ifc.edu.br/2018/03/23/politica-de-gestao-de-riscos/>. Acesso em: 10 set. 2022.

KOBASHIGAWA, A. H. *et al.* Estação ciência: formação de educadores para o ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental. *In: IV Seminário Nacional ABC na Educação Científica*, 2008. **Anais** [...]. São Paulo: ABC, 2008. p. 212-217. Disponível em: file:///Users/antoniamarcialopesalmeida/Downloads/ESTA%C3%87%C3%83O%20CI%C3%84NCIA_%20FORMA%C3%87%C3%83O%20DE%20EDUCADORES%20PARA%20O%20ENSINO%20DE%20CI%C3%84NCIAS%20NAS%20S%C3%89RIES%20INICIAIS%20DO%20ENSINO%20FUNDAMENTAL.pdf. Acesso em: 15 de jan. 2023.

KUENZER, A. Z. Trabalho pedagógico: da fragmentação à unitariedade possível. *In: AGUIAR, M. Â. S.; FERREIRA, N. S. C. (Org.). Para onde vão a orientação e a supervisão educacional?* Campinas: Papirus, 2002. p. 47-78. Disponível em: <https://seminarioformprof.ufsc.br/files/2010/12/KUENZER-Ac%C3%A1cia-Zeneide2.pdf>. Acesso em: 01 de jul. 2021.

KUENZER, A. Z. Da dualidade assumida à dualidade negada: o discurso da flexibilização justifica a inclusão excludente. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 28, p.1153- 1178, out. 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0101-73302007000300024>. Acesso em: 01 jul. 2021.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011. LEITE, C. *et al.* (Org.). **Políticas, Fundamentos e Práticas do Currículo**. Porto: Porto Editora, 2011.

LEITE, P. R. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

LUCAS, G.; HOFFMAN, B. **Investigating Problem Based Learning: a WebQuest**. Disponível em: http://edweb.sdsu.edu/clrit/PBL_WebQuest.html. Acesso em: 25 fev. 2022.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986. (Temas Básicos de Educação e Ensino).

MACEDO, R. L. G. **Percepção e Conscientização Ambientais**. Lavras: UFLA – Universidade Federal de Lavras/ FAEPE – Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão, 2000.

MACK, N. *et al.* **Métodos de pesquisa qualitativa: um guia de campo do coletor de dados**. USA: Family Health International, 2005. Disponível em: [file:///Users/antoniamarcialopesalmeida/Downloads/Dialnet-AplicacaoDeEntrevistasEmPesquisaQualitativa-8367625%20\(4\).pdf](file:///Users/antoniamarcialopesalmeida/Downloads/Dialnet-AplicacaoDeEntrevistasEmPesquisaQualitativa-8367625%20(4).pdf). Acesso em: 10 jul. 2022.

MAGRIN, C. P.; ZANOTTO, C.; FIORESI, C. A. Educação Ambiental no ensino de Química: o lixo eletrônico como abordagem temática. **Educação Química em Ponto de Vista**, Porto Belo, v. 4, n. 1, p. 1-13, ago. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.30705/eqpv.v4i1.2268>. Acesso em: 3 mai. 2022.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de Marketing**. Uma orientação aplicada. Tradução de Lene Belon Ribeiro, Monica Stefani. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

MAMEDE, S. Aprendizagem baseada em problemas: características, processos e racionalidade. In: MAMEDE, S.; PENAFORTE, J. (Org.). **Aprendizagem baseada em problemas**: anatomia de uma nova abordagem educacional. Fortaleza: Hucitec, 2001. p. 25-48.

MANACORDA, M. A. **Marx e a pedagogia moderna**. Campinas: Alínea, 2010. Disponível em: https://gepel.furg.br/images/MANACORDA_MARX_E_A_PEDAGOGIA_MODERNA.pdf. Acesso em: 20 ago. 2022.

MANZINI, E. J. Considerações sobre a elaboração de roteiro para entrevistasemi-estruturada. In: MARQUEZINI, M. C.; ALMEIDA, M. A.; OMOTE, S. (Org.). **Coloquios sobre pesquisa em educação especial**. Londrina: Eduel, 2003. p 11-25. Disponível em: https://www.marilia.unesp.br/Home/Instituicao/Docentes/EduardoManzini/Consideracoes_sobre_a_elaboracao_do_roteiro.pdf. Acesso em: 10 jul. 2023.

MARX, K. **A ideologia Alemã**. Tradução de Rubens Enderle, Nélcio Schneider e Luciano Cavini Martorano. São Paulo: Boitempo, 2007. Disponível em: <http://abdet.com.br/site/wp-content/uploads/2014/12/A-Ideologia-Alem%C3%A3.pdf>. Acesso em: 10 mar.2022.

MARX, K. **A luta de classes na França de 1848 a 1850**. Moscou: Editorial Progreso, 1979. Disponível em: <https://www.sabedorapolitica.com.br/products/marx-karl/>. Acesso em: 05 jan. 2023.

MARX, K. **O Capital**. Livro 3. 2. ed. Tradução de Wenceslao Roces. México: Fondo de Cultura Económica, 1968. Disponível em: http://www.mom.arq.ufmg.br/mom/02_babel/textos/marx-capital-1-portugues.pdf. Acesso em: 02 fev. 2021.

MEDEIROS NETA, O. M.; ASSIS, S. M.; LIMA, A. C. S. O trabalho como princípio educativo: uma possibilidade de superação da dualidade educacional no ensino médio integrado. **Recei - Revista Ensino Interdisciplinar**, Mossoró, v. 2, n. 5, p. , jul. 2016. Disponível em: <http://periodicos.uern.br/index.php/RECEI/article/view/1957/1056>. Acesso em: 03 mar. 2021.

MEDEIROS, A. B. de *et al.* A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. **Revista Faculdade Montes Belos**, Montes Belos, v. 4, n. 1, p. 1-12, set. 2011. Disponível em: <https://www.terrabrasil.org.br/ecotecadigital/pdf/a-importancia-da-educacao-ambiental-na-escola-nas-series-iniciais.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2023.

MINAYO, M. C. de S. (Org.). **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/franciscovargas/files/2012/11/pesquisa-social.pdf>. Acesso em: 01 mai. 2020.

MINAYO, M. C. de S. **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. 17. ed. Petrópolis: Vozes, 2000. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/franciscovargas/files/2012/11/pesquisa-social.pdf>. Acesso em: 01 abr. 2021.

MINAYO, M. C. S. Introdução. In: MINAYO, M. C. S.; ASSIS, S. G.; SOUZA, E. R. (Org.). **Avaliação por triangulação de métodos**: Abordagem de Programas Sociais. Rio de Janeiro:

Fiocruz, 2010. p. 19-51. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Maria-Minayo/publication/33024173_Avaliacao_por_Triangulacao_de_Metodos_Abordagem_de_Programas_Sociais/links/571d440308ae6b94d0e50a0/Avaliacao-por-Triangulacao-de-Metodos-Abordagem-de-Programas-Sociais.pdf. Acesso em: 10 abr. 2021.

MOI, P. C. P. et al. Lixo eletrônico: consequências e possíveis soluções. *Connection Line: Revista Eletrônica do Univag*, Várzea Grande, v. 7, p. 37-45, abr. 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.18312/connectionline.v0i7.105>. Acesso em: 22 ago. 2023.

MORAN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. *In*: SOUZA, C. A. de; Morales, O. L. T. (Org.). **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**. Ponta Grossa, PR: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015. p. 15-33. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4941832/mod_resource/content/1/Artigo-Moran.pdf. Acesso em: 5 jan. 2023.

MORIN, E. **Educação e complexidade: os sete saberes e outros ensaios**. São Paulo: Cortez, 2007. Disponível em https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4415460/mod_resource/content/1/Complementar%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20e%20complexidade_Morin.pdf. Acessado em: 15 nov. 2021.

MORIN, E. Os sete saberes necessários à educação do presente. *In*: MORAIS, M. C.; ALMEIDA, M. C. (Org.). **Os sete saberes necessários à Educação do Presente: por uma educação transformadora**. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2012. p. 33-45.

MOURA, D. H. **Trabalho e formação docente na educação profissional** [recurso eletrônico]. Curitiba: Instituto Federal do Paraná, 2014. Disponível em: <https://portal.ifrn.edu.br/pesquisa/editora/livros-para-download/trabalho-e-formacao-docente-na-educacao-profissional-dante-moura>. Acesso em: 14 set. 2022.

MOURA, D. H.; GARCIA, S. R. O.; RAMOS, M. N. **Educação profissional técnica de nível médio integrada ao ensino médio**. Documento Base. Brasília: MEC, 2007. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/documento_base.pdf. Acesso em: 1 ago. 2022.

NÓVOA, A. Profissão docente. **Revista Educação**, São Paulo, v. 1, n. 154, p. 1-12, fev. 2010. Disponível em: <http://revistaeducacao.uol.com.br/textos.asp?codigo=12841>. Acesso em: 10 nov. 2021.

NÓVOA, A. Os Professores e a sua Formação num Tempo de Metamorfose da Escola. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 44, n. 3, p. 1-12, set. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2175-623684910>. Acesso em: 1 ago. 2022.

OLIVEIRA, E. M. **Na contramão das atitudes sustentáveis: a obsolescência programada**. 2013. Disponível em: <http://www.mercadoetico.com.br/arquivo/na-contramao-das-atitudessustentaveis-a-obsolencia-programada/>. Acesso em: 26 out. 2014.

OLIVEIRA, M. M. Metodologia Interativa: um processo hermenêutico dialético. **Revista Interfaces Brasil/Canadá**, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 1-12, out. 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.15210/interfaces.v1i1.6284>. Acesso em: 1 ago. 2022.

OLIVEIRA, N. A. A. de; MATTAR NETO, J. A. Folhetim Lorenianas: aprendizagem baseada em projetos, pesquisa e inovação responsáveis na educação. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 341-363, out. 2018. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/curriculum/article/view/36767>. Acesso em: 12 mar. 2023.

ONU. Organização das Nações Unidas. **AGENDA 2030**. ODS: Objetivos de desenvolvimento sustentável. Nova York, EUA: ONU, 2015. Disponível em: <http://www.agenda2030.com.br/>. Acesso em: 06 ago. 2023.

ONU. Organização das Nações Unidas. **China e Estados Unidos lideram lista de países que mais geram lixo eletrônico**. Nova York, EUA: ONU, 2020. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2020/07/1719142>. Acesso em: 20 set. 2023.

PACHECO, E. **Institutos Federais: uma revolução na educação profissional e tecnológica**. Brasília-São Paulo: Fundação Santillana; Moderna, 2011.

PACHECO, E. **Perspectivas da Educação Profissional e Técnica de Nível Médio**. São Paulo: Fundação Santillana; Moderna, 2012.

PACHECO, J. A. Estudos Curriculares: desafios teóricos e metodológicos. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 80, p. 449-472, jul./set. 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-40362013000300004>. Acesso em: 12 mar. 2023.

PINTO, Á. V. **Sete lições sobre educação de adultos**. São Paulo, Cortez, 2010.

PODER360. Brasil é o 5º maior produtor de lixo eletrônico. **Poder360**, 9 out. 2021. Disponível em: <https://www.poder360.com.br/brasil/brasil-e-o-5o-maior-produtor-de-lixo-eletronico/>. Acesso em: 10 mar. 2023.

POIRIER, J.; CLAPIER-VALLADON, S.; RAYBAUT, P. **Histórias de Vida: teoria e prática**. Oeiras: Celta, 1999.

POZO, J. I. **Aprendizes e mestres: a nova cultura da aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2002. Disponível em: <https://pdfcoffee.com/aprendizes-e-mestres-a-nova-cu-juan-ignacio-pozo-3-pdf-free.html>. Acesso em: 10 mar. 2023.

POZO, J. I. **Teorias cognitivas da aprendizagem**. 3. ed. São Paulo: Artes Médicas, 1998.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. **Metodologia do Trabalho Científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: ASPEUR, Universidade Feevale, 2013. Disponível em: <https://www.feevale.br/institucional/editora-feevale/metodologia-do-trabalho-cientifico---2-edicao>. Acesso em: 30 jun. 2013.

RAMOS, N. M. Ensino médio integrado: da conceituação à operacionalização. **Cadernos de pesquisa em educação – PPGE/UFES**, Vitória, v. 19, n. 39, p. 15-39, jan./jun. 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/educacao/article/view/10243>. Acesso em: 4 set. 2022.

RAMOS, M. N. **Concepção do ensino médio integrado**. Brasília: PROEJA, 2008. Disponível em: <https://tecnicadmiwj.files.wordpress.com/2008/09/texto-concepcao-do-ensino-medio-integrado-marise-ramos1.pdf>. Acesso em: 4 set. 2022.

RAMOS, M. N. Implicações políticas e pedagógicas da EJA integrada à educação profissional. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 35, n. 1, p. 65-85, abr. 2010. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/educacaoerealidade/article/view/11029>. Acesso em: 4 set. 2022.

RAMOS, M. N. Possibilidades e desafios na organização do currículo integrado. In: FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M.; RAMOS, M. (Org.). **Ensino médio integrado: concepções e contradições**. São Paulo: Cortez, 2005. p. 106-127.

RAMOS, M.; PARANHOS, M. Contrarreforma do ensino médio: dimensão renovada da pedagogia das competências? **Retratos da Escola**, Brasília, v. 16, n. 34, p. 71-88, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.22420/rde.v16i34.1488>. Acesso em: 4 set. 2022.

RAUEN, F. J. **Elementos da iniciação à pesquisa**. Rio Sul, SC: Nova Era, 1999.

REIS, M. da S. **Metodologias ativas como proposta pedagógica no processo de formação em Administração**: diálogo entre uma prática pedagógica e a percepção dos alunos. 2018. 148p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Vale do Sapucaí, Pouso Alegre, 2018. Disponível em: <http://www.univas.edu.br/me/docs/dissertacoes2/114.pdf>. Acesso em: 10 abril. 2023.

RIBEIRO, E. A. A perspectiva da entrevista na investigação qualitativa. **Evidência**, Araxá, v. 1, n. 4, p. 129-148, mai. 2008. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/maio2013/sociologia_artigos/tecnica_coleta_dados.pdf. Acesso em: 10 jan. 2023.

RIBEIRO, L. R. de C. **Aprendizagem baseada em problemas (PBL)**: uma experiência no ensino superior. São Carlos: EduFSar, 2010. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/2353/TeseLRCR.pdf?sequence>. Acesso em: 01 fev. 2023.

ROCHA, A. C.; CERETTA, G. F.; CARVALHO, A. P. Lixo eletrônico: um desafio para a gestão ambiental. **Revista Technoeng**, Ponta Grossa, v. 1, p. 35-49, nov. 2010. Disponível em: <http://anteriores.admpg.com.br/2010/down.php?id=1100&q=1>. Acesso em: 01 fev. 2023.

SANDHOLTZ, J. H.; RINGSTAFF, C.; DWYER, D. C. **Ensinando com tecnologia**: Criando salas de aula centrada nos alunos. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-941706>. Acesso em: 12 fev. 2023.

SANTIN, G. C.; AHLERT, E. M. **Aplicação da metodologia de aprendizagem baseada em projetos em curso de Educação Profissional**. 1 ed. Lajeado: editora UNIVATES, 2018. Disponível em: https://www.univates.br/editoraunivates/media/publicacoes/244/pdf_244.pdf. Acesso em: 24 jun. 2023.

SANTOS, F. M. dos; LUCCA FILHO, V. de. **A ambientação profissional e projeto integrador**: vivências e aprendizagens na formação profissional no curso Técnico de

Hospedagem do IF-SC, 2010. Disponível em:

https://www.ucs.br/ucs/eventos/seminarios_semintur/semin_tur_6/arquivos/01/A%20ambiente%20profissional%20e%20projeto%20integrador%20vivencias.pdf. Acesso em: 13 mar. 2023.

SAVIANI, D. **Pedagogia historicocrítica**: Primeiras aproximações. 2. ed. São Paulo: Cortez/Autores Associados, 1991. Disponível em:

<file:///Users/antoniamarcialopesalmeida/Downloads/DermevalSaviani-Pedagogiahistorico-criticaprimeirasaproximaes11edrevisada1.pdf>. Acesso em: 27 ago. 2021.

SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica**: primeiras aproximações. 8. ed. Campinas, SP: Autores associados, 2003. Disponível em:

<file:///Users/antoniamarcialopesalmeida/Downloads/DermevalSaviani-Pedagogiahistorico-criticaprimeirasaproximaes11edrevisada1.pdf>. Acesso em: 27 ago. 2021.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. rev. e atual. São Paulo: Cortez, 2007. Disponível em:

https://www.ufrb.edu.br/ccab/images/AEPE/Divulga%C3%A7%C3%A3o/LIVROS/Metodologia_do_Trabalho_Cient%C3%ADfico_-_1%C2%AA_Edi%C3%A7%C3%A3o_-_Antonio_Joaquim_Severino_-_2014.pdf. Acesso em: 25 jul. 2020.

SEVERO, C. E. P. Aprendizagem baseada em projetos: uma experiência educativa na Educação Profissional e Tecnológica. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, Natal, v. 2, n. 19, p. 1-13, abr. 2020. Disponível em:

<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/RBEPT/article/view/6717>. Acesso em: 25 jul. 2020.

SILVA, D. de O.; CASTRO, J. B.; SALES, G. L. Aprendizagem baseada em projetos: contribuições das tecnologias digitais. **#Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, Canoas, v. 7, n. 1, p. 1-12, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.35819/tear.v7.n1.a2763>. Acesso em: 22 abr. 2022.

SILVA, R. B. da; PIRES, L. L. de A. Metodologias ativas de aprendizagem: construção do conhecimento. *In*: VIII Congresso nacional de educação. Educação como Re(existência): mudanças, conscientizações e conhecimentos, 2020. **Anais [...]**. Maceió, AL: Conedu, 2020.

Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2020/TRABALHO_EV140_MD1_SA16_ID5081_13082020210651.pdf. Acesso em: 09 fev. 2023.

SILVA, T. R. *et al.* Ensino e aprendizagem sobre poluição ambiental com enfoque CTS:

Possibilidades para uma Educação Ambiental. **Educação Básica Revista**, Minas Gerais, v. 5, n. 1, p. 67-86, set. 2019. Disponível em:

<https://www.educacaobasicarevista.com.br/index.php/eb/article/view/32>. Acesso em: 06 dez. 2023.

SIQUEIRA, V. S.; MARQUES, D. H. F. Gestão e descarte de resíduos eletrônicos em Belo Horizonte: algumas considerações. **Caminhos de geografia**, Uberlândia, v. 13, n. 43, p. 1-12, set. 2012. Disponível em:

<http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/16704>. Acesso em: 27 mar. 2021.

STRAUSS, A.; COBIN, J. **Pesquisa qualitativa: técnicas e procedimentos para o desenvolvimento de teoria fundamentada**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008. Disponível em: <https://pagotto.files.wordpress.com/2018/09/pesquisa-qualitativa-tecnicas-e-procedimentos.pdf>. Acesso em: 01 abr. 2021.

TANAUE, A. C. B. *et al.* Lixo eletrônico: agravos à saúde e ao meio ambiente. **Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**, São Paulo, v. 19, n. 3, p. 130-134, set. 2015. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/260/26042169006.pdf>. Acesso em: 01 abr. 2021.

TEIXEIRA, K. L. Aprendizagem baseada em projetos: estratégias para promover a aprendizagem significativa. In: FOFONCA, E. *et al.* (Org.). **Metodologias pedagógicas inovadoras: contextos da educação básica e da educação superior**. Curitiba: Editora IFPR, 2018. p. 47-56. Disponível em: <http://reitoria.ifpr.edu.br>. Acesso em: 22 jul. 2020.

TITTON, M. B. P. **Boletim o Salto para o Futuro: Educação Integral**. Brasília, DF: MEC/SEED, 2008. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/guia9604/salto_para_o_futuro.pdf. Acesso em: 12 fev. 2023.

TRIVINHO, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4233509/mod_resource/content/0/Trivinos-Introducao-Pesquisa-em_Ciencias-Sociais.pdf. Acesso em: 10 jan. 2023.

UNIÃO EUROPEIA. **Política regional europeia, uma Inspiração para países fora da EU: aplicando os princípios, compartilhando as lições aprendidas, trocando experiências**. Bélgica: Escritório de publicações oficiais da União Europeia, 2007.

VALER, S.; BROGNOLI, A; LIMA, L. A pesquisa como princípio pedagógico na educação profissional técnica de nível médio para a constituição do ser social e profissional. **Revista Fórum Linguístico**, Florianópolis, v. 14, n. 4, p. 2785-2803, set. 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/forum/article/view/1984-8412.2017v14n4p2785/35788>. Acesso em: 12 fev. 2023.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: ArtMed, 1998. Disponível em: <https://www.ifmg.edu.br/ribeiraodasneves/noticias/vem-ai-o-iii-ifmg-debate/zabala-a-pratica-educativa.pdf>. Acesso em: 18 fev. 2023.

ZENG, X. *et al.* Innovating e-waste management: From macroscopic to microscopic scales. **Science of the Total Environment**, Barcelona, v. 575, n. 1, p.1-5, nov. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.09.078>. Acesso em: 06 dez. 2023.

ZENG, X.; LI, J. Measuring the recyclability of e-waste: an innovative method and its implications. **Journal of Cleaner Production**, São Paulo, v. 131, p.156-162, set. 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969716319982>. Acesso em: 07 dez. 2022.

APÊNDICE A – ORÇAMENTO

Orçamento deste estudo investigativo, Parnaíba, PI, 2023.

MATERIAIS /SERVIÇOS	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO EM REAIS (R\$)	VALOR TOTAL EM REAIS (R\$)
Pacote de internet 4 G	02	50,00	100,00
Folhas A4	1 (resma)	30,00	30,00
Impressão do projeto de dissertação/ capa dura	02	50,00	100,00
Publicação de artigos científicos	01	300,00	300,00
Total	05	430,00	530,00

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

*O projeto não possui financiamento e os valores serão assumidos pela pesquisadora.

APÊNDICE B – ROTEIRO DA ENTREVISTA – PROFESSORES (AS)

1. Na sua opinião, o que é uma prática educativa interdisciplinar?
2. O que você entende por Aprendizagem Baseada em Projetos? Participou de alguma formação continuada para utilizar essa metodologia ativa?
3. Quais ações o CETI Professor Ubiraci Carvalho tem desenvolvido para estimular a utilização da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) no Curso Técnico de nível médio em Informática?
4. Como você trabalharia a temática lixo eletrônico e meio ambiente nas suas aulas do Curso Técnico de Informática utilizando a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP)?

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO PARA OS ESTUDANTES

Idade _____ Sexo _____

1. Nas aulas do curso técnico de nível médio em Informática, seus professores realizam comentários a respeito da problemática dos lixos eletrônicos?
☐ Sim ☐ Não
2. Você sabe quais os danos ao meio ambiente causados pelo descarte inadequado de lixos eletrônicos?
☐ Sim, Cite alguns: _____
☐ Não
3. Você tem a preocupação em descartar os resíduos eletrônicos em locais apropriados?
☐ Sim ☐ Não
4. Você sabe o destino dos lixos eletrônicos produzidos na sua escola?
☐ Sim ☐ Não
5. Em sua opinião, o aterro sanitário deve receber o lixo eletrônico?
☐ Sim, pois ele foi feito para isso;
☐ Sim, desde que saibamos identificar o resíduo;
☐ Não, pois os resíduos eletrônicos devem ter outro destino.
6. Em sua opinião, qual o destino adequado dos lixos eletrônicos?
☐ armazenamento próprio;
☐ doação a terceiros;
☐ resíduo comum;
☐ devolução ao fabricante
☐ Outros
7. O aumento populacional somado à crescente demanda de consumo de produtos eletroeletrônicos no mercado mundial vem contribuindo sobremaneira na geração de lixos eletrônicos.
☐ concordo totalmente
☐ concordo
☐ não concordo e nem discordo
☐ discordo
☐ discordo totalmente
8. Os riscos de contaminação a partir de lixos eletrônicos estão muito mais associados a processos de reciclagem feitos de forma incorreta do que ao produto em si.
☐ concordo totalmente
☐ concordo
☐ não concordo e nem discordo
☐ discordo
☐ discordo totalmente
9. Todo tipo de lixo eletrônico pode ser reciclado
☐ concordo totalmente

- ☐ concordo
- ☐ não concordo e nem discordo
- ☐ discordo
- ☐ discordo totalmente