



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE BIOCIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM REDE NACIONAL PARA ENSINO
DAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS

LUCIANO JOÃO DA SILVA

ENSINO DAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS: Sequência Didática como recurso pedagógico para uma abordagem interdisciplinar sobre a percepção ambiental dos estudantes do Ensino Fundamental Anos Finais numa escola rural de Bezerros, Pernambuco

RECIFE

2023

LUCIANO JOÃO DA SILVA

ENSINO DAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS: Sequência Didática como recurso pedagógico para uma abordagem interdisciplinar sobre a percepção ambiental dos estudantes do Ensino Fundamental Anos Finais numa escola rural de Bezerros, Pernambuco

Trabalho de Conclusão Profissional apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino das Ciências Ambientais.

Área de concentração: Ensino de Ciências Ambientais.

Projeto Estruturante: Comunidade, Saúde e Ambiente.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Jarcilene Silva de Almeida

RECIFE

2023

Catálogo na Fonte:
Bibliotecária Natália Nascimento, CRB4/1743

Silva, Luciano João da.

Ensino das ciências ambientais: sequência didática como recurso pedagógico para um abordagem interdisciplinar sobre a percepção ambiental dos estudantes do ensino fundamental anos finais numa escola rural de Bezerros, Pernambuco. / Luciano João da Silva. – 2023.

37 f. : il., fig.

Orientadora: Jarcilene Silva de Almeida.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Biociências. Programa de Pós-graduação Rede nacional para ensino das ciências ambientais, 2023.
Inclui referências.

1. BNCC. 2. Educação ambiental. 3. Mata ciliar - ODS. 4. Rio Ipojuca. I. Almeida, Jarcilene Silva de. (Orient.). II. Título.

LUCIANO JOÃO DA SILVA

ENSINO DAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS: Sequência Didática como recurso pedagógico para uma abordagem interdisciplinar sobre a percepção ambiental dos estudantes do Ensino Fundamental Anos Finais numa escola rural de Bezerros, Pernambuco

Trabalho de Conclusão Profissional apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências Ambientais.

Aprovado em: 22/08/2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Jarcilene Silva de Almeida (Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Dr^a. Dijannah Cota Machado (Examinadora Interna)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a Dr^a. Luana Gomes Carneiro (Examinadora Externa)
Faculdade Unyleya

Expresso minha profunda gratidão a todos que estiveram ao meu lado e me apoiaram ao longo desta jornada significativa. Quero destacar especialmente meus queridos pais, minha amada filha e minha dedicada esposa, cujo apoio constante foi fundamental em todos os momentos.

AGRADECIMENTOS

Gratidão é o sentimento que tenho para com o Arquiteto do Universo, pois Ele foi e é essencial em todas as minhas conquistas e superações.

Agradeço aos meus pais, Maria de Lourdes e João José, por sempre me oferecer o melhor dentro de suas possibilidades, a minha amada e querida filha Sophia Emanuelle pelo carinho e amor e a minha esposa Érica Lima que nunca soltou minhas mãos e sempre esteve comigo em todos os momentos.

A minha orientadora Prof^a. Dr^a. Jarcilene que me abraçou e acolheu o meu projeto e me fez continuar quando achei que não conseguiria mais. Sempre foi tão paciente e compreensiva com todas as mudanças pessoais que passei ao longo desses dois anos. Suas contribuições, conselhos e estímulos foram essenciais para que eu conseguisse chegar até aqui.

Agradeço a todos os professores do Mestrado Profissional em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais (PROFCIAMB) associada UFPE, por me proporcionar o conhecimento não apenas racional, mas a manifestação do caráter e afetividade da educação no processo de formação profissional, por tanto que se dedicaram a mim, não somente por terem me ensinado, mas por terem me feito aprender. A palavra mestre, nunca fará justiça aos professores dedicados aos quais sem nominar terão os meus eternos agradecimentos.

Agradeço aos meus amigos de jornada, Ricardo e Belisa, que conheci durante o mestrado. Sua presença foi fundamental e valorizo muito nossa amizade.

A Agência Nacional das Águas (ANA) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo suporte.

Por fim, a todos que participaram desse momento, minha eterna gratidão.

“Serei sincero com o meu verdadeiro ser. Quero servir, quero ensinar, eu vim
pra aprender”

O Viajante - Forfun.

RESUMO

As Ciências Ambientais abordam os desafios ambientais e a interação entre sistemas antropogênicos e naturais, requerendo uma abordagem interdisciplinar. A Educação Ambiental é essencial para sensibilizar e engajar a população na resolução desses problemas. Com o propósito de elaborar uma sequência didática interdisciplinar como produto técnico e tecnológico para abordar a percepção ambiental dos estudantes do Ensino Fundamental Anos Finais em uma escola rural em Bezerros, Pernambuco, alinhada à Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU, enfocamos a importância do rio Ipojuca e das matas ciliares, buscando estimular a preservação desses recursos naturais pelos estudantes. Foi adotada a pesquisa descritiva, com abordagem quali-quantitativa, utilizando um questionário semiestruturado com 62 discentes da Escola Municipal Salustiano Torres para investigar a percepção ambiental dos discentes sobre o rio Ipojuca e a mata ciliar. Os resultados revelaram que 64% dos participantes não conhecem a nascente do rio e possuem percepção limitada sobre sua importância, e apenas 14% do alunado estão familiarizados com o conceito de mata ciliar e sua relação com a condição do rio. A Sequência Didática: “Conhecendo o rio que corta minha cidade” foi desenvolvida como recurso lúdico-pedagógico e pode ser aplicada em qualquer série dos anos finais do Ensino Fundamental, com adaptação às necessidades de cada comunidade. Essa estratégia pedagógica foi validada por 40 docentes, sendo que 85% atuam nas redes públicas e privadas do município de Bezerros, e mais de 75% dos participantes avaliaram positivamente os conteúdos abordados e sua adequação ao Ensino Fundamental Anos Finais.

Palavras-chave: BNCC, Educação Ambiental, Mata Ciliar, ODS, Rio Ipojuca.

ABSTRACT

Environmental Sciences address environmental challenges and the interaction between anthropogenic and natural systems, requiring an interdisciplinary approach. Environmental Education is essential for raising awareness and engaging the population in solving these problems. With the purpose of developing an interdisciplinary teaching sequence as a technical and technological product to address the environmental perception of students in the final years of Elementary School in a rural school in Bezerros, Pernambuco, aligned with the National Common Curricular Base (BNCC) and the Sustainable Development Goals (SDGs) of the 2030 Agenda of the United Nations, we focused on the importance of the Ipojuca River and riparian forests, seeking to stimulate the preservation of these natural resources by students. A descriptive research, with a qualitative-quantitative approach, was adopted, using a semi-structured questionnaire with 62 students from the Municipal School Salustiano Torres to investigate the environmental perception of students about the Ipojuca River and riparian forests. The results revealed that 64% of the participants do not know the source of the river and have limited perception of its importance, and only 14% of the students are familiar with the concept of riparian forests and its relationship with the condition of the river. The teaching sequence “Getting to know the river that cuts through my city” was developed as a playful-pedagogical resource that can be applied in any series of the final years of Elementary School, with adaptation to the needs of each community. This pedagogical strategy was validated by 40 teachers, 85% of whom work in the public and private networks of the municipality of Bezerros, and more than 75% of the participants evaluated positively the contents covered and their adequacy to the final years of Elementary School.

Keywords: BNCC, Environmental Education, Riparian Forest, ODS, Ipojuca River.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Localização da Escola Municipal Salustiano Torres, Sítio dos Remédios, Bezerros/PE (A), e Vista frontal da Escola (B).....	18
Figura 2	Abrangência da bacia hidrográfica do Rio Ipojuca.....	19
Figura 3	Apresentação do projeto de atuação “ENSINO DAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS: Sequência Didática como recurso pedagógico para uma abordagem interdisciplinar sobre a percepção ambiental dos estudantes do Ensino Fundamental Anos Finais numa escola rural de Bezerros, Pernambuco.....	20
Figura 4	Fluxograma das etapas de construção do Produto Técnico e Tecnológico (PTT).....	21
Figura 5	Modelo de Sequência Didática.....	21
Figura 6	Estudantes do 6º e 7º ano respondendo ao questionário para sondar os conhecimentos prévios na Escola Municipal Salustiano Torres, Sítio dos Remédios, Bezerros/PE.....	22
Figura 7	Apresentação, aplicação e desenvolvimento das atividades propostas pela Sequência Didática: “Conhecendo o rio que corta minha cidade”.....	28

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Critérios de avaliação do Produto Técnico e Tecnológico da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).....	30
----------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Respostas dos estudantes à pergunta 1 do questionário diagnóstico, que indaga sobre o nível de familiaridade pessoal com a nascente do rio Ipojuca.....	25
Gráfico 2	Respostas dos estudantes à pergunta 2, que aborda a percepção da importância do Rio Ipojuca para a cidade.....	25
Gráfico 3	Respostas dos estudantes à pergunta 3, a qual indagava sobre o estado físico atual do Rio Ipojuca. O objetivo era avaliar o nível de conhecimento prévio sobre a situação física do rio.....	26
Gráfico 4	Respostas dos estudantes à pergunta 4, que buscava identificar quem são os responsáveis pela condição atual do rio.....	26
Gráfico 5	Respostas dos estudantes ao questionário sobre o conhecimento de matas ciliares.....	27
Gráfico 6	Percepções dos estudantes sobre a relação entre o estado atual do rio e a presença/ausência da Mata Ciliar.....	27
Gráfico 7	Respostas dos estudantes que revelam a falta de conhecimento sobre projetos de conscientização relacionados à importância da preservação do Rio Ipojuca e das Matas Ciliares.....	27
Gráfico 8	Avaliação pelos docentes da Sequência Didática intitulada "Conhecendo o rio que corta minha cidade" como um Produto Técnico e Tecnológico, conforme critérios estabelecidos pela CAPES.....	31

SUMÁRIO

1	DIAGNÓSTICO CONTEXTUAL E DEMANDA DO PRODUTO TÉCNICO E TECNOLÓGICO	13
2	OBJETIVOS.....	16
3	PROTOTIPAÇÃO DO PRODUTO TÉCNICO E TECNOLÓGICO	17
3.1	AMBIENTE E O SUJEITO.....	17
3.2	DESENVOLVIMENTO DO PROJETO	20
3.2.1	A estrutura da sequência didática	21
3.2.2	Aplicação do questionário diagnóstico.....	22
4	APLICAÇÃO E VALIDAÇÃO DO PRODUTO TÉCNICO E TECNOLÓGICO	24
4.1	Resultados do Questionário diagnóstico direcionado aos estudantes e discussão	24
4.2	Aplicação da Sequência Didática.....	28
4.3	Validação da Sequência Didática: “Conhecendo o rio que corta minha cidade”	29
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	32
	REFERÊNCIAS.....	34

1. DIAGNÓSTICO CONTEXTUAL E DEMANDA DO PRODUTO TÉCNICO E TECNOLÓGICO

As Ciências Ambientais abordam estudos relacionados aos desafios ambientais e a interação entre sistemas antrópicos e naturais na contemporaneidade. Esses estudos requerem uma abordagem interdisciplinar, integrando diferentes áreas do conhecimento em busca de um entendimento comum. A interdisciplinaridade é um método de construção do conhecimento que lida com a complexidade ambiental e busca soluções para problemas, visando atender às demandas socioambientais e promover o desenvolvimento sustentável (CAVALCANTI et al., 2019).

A interdisciplinaridade integra saberes de várias disciplinas para transcender fronteiras disciplinares. Surgiu no final do século XIX, contrapondo a fragmentação do conhecimento pela ciência moderna, influenciada por fatores como capital e cultura, que geraram problemas como dificuldades na compreensão de complexidades e falta de aplicação prática. Atualmente, une áreas distintas, expandindo ciência e tecnologia, gerando novos conhecimentos. Crucial para abordar problemas complexos como a crise ambiental, ela amplia a compreensão, identifica causas e gera soluções inovadoras (PEREIRA, 2014).

A educação ambiental é uma estratégia essencial para a sensibilização global, a promoção do pensamento crítico e o incentivo à multiplicação de conhecimento. Em 1975, a UNESCO realizou o Congresso de Belgrado, que lançou as bases da Educação Ambiental. A meta definidora para a Educação Ambiental é criar uma população global consciente e sensibilizada acerca do meio ambiente e das problemáticas a ele atreladas. Tal população, alicerçada em conhecimentos, competências, atitudes, motivação e comprometimento, seria capacitada para tanto abordar individual quanto coletivamente os dilemas preexistentes, quanto prevenir a manifestação de novos desafios (UNESCO, 1975).

A abordagem dos temas ambientais nos anos finais do Ensino Fundamental é deficiente, o que compromete a formação de cidadãos conscientes e comprometidos com a preservação ambiental. Apesar da recomendação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de integrar os temas ambientais em todo o currículo, a abordagem desses temas ainda é

limitada e fragmentada. A temática ambiental é tratada de forma superficial, com ênfase nas disciplinas de Ciências e Geografia, e em atividades pontuais. Essa abordagem limitada dificulta a compreensão da complexidade dos problemas ambientais e das suas causas (DUARTE et al., 2012; BRASIL, 2018).

Nesse contexto, a Educação Ambiental desempenha um papel fundamental ao buscar despertar a conscientização dos indivíduos em relação aos problemas ambientais e promover a interação equilibrada entre os seres humanos e o meio ambiente. A Educação Ambiental engloba uma ampla gama de aspectos, tais como a preservação ambiental, o combate à poluição e a proteção dos animais, incorporando também considerações de natureza política, econômica, histórica e cultural. Seu objetivo último é promover o desenvolvimento sustentável, estabelecendo uma harmonia entre a ação humana e a conservação do meio ambiente.

O ensino é visto como uma intervenção intencional nos processos intelectuais, sociais e afetivos dos estudantes, visando à construção do conhecimento e à sua relação consciente e ativa com os objetos de conhecimento, incentivando o engajamento ativo dos estudantes com o meio externo (CAVALCANTI, 2002). Além disso, a BNCC reconhece a importância da escola na formação integral dos estudantes, destacando a participação ativa dos estudantes na construção do conhecimento, no desenvolvimento de habilidades socioemocionais, éticas, ambientais, culturais e digitais, e incentivando a conexão com a comunidade local para promover transformações significativas (BRASIL, 2018).

Nesse contexto, as sequências didáticas alinhadas à BNCC são fundamentais para a construção significativa do conhecimento, integrando diferentes áreas e estimulando a participação ativa dos estudantes. Elas promovem a formação integral dos estudantes, aplicando os conhecimentos em situações reais, estimulando a reflexão crítica e a resolução de problemas (ZABALA, 1998; BRASIL, 2018). A estratégia da sequência didática, com etapas interconectadas e um objetivo claro, otimiza o processo de aprendizado e desempenha um papel fundamental na prática docente (FRANCO, 2018). A colaboração entre estudantes e professores também contribui para a construção da prática pedagógica (ZABALA, 1998).

Para alcançar esse objetivo, as sequências didáticas interdisciplinares se mostram ferramentas poderosas, promovendo a integração dessas diferentes dimensões. A BNCC destaca a importância da conexão entre os conteúdos escolares e a realidade dos estudantes, tornando o processo de aprendizagem mais significativo e contextualizado (BRASIL, 2018). As sequências devem possibilitar a aplicação dos conhecimentos em situações reais, estimulando a reflexão crítica e a resolução de problemas do cotidiano (ZABALA, 1998).

Ao desenvolver sequências didáticas alinhadas à BNCC, os professores têm a oportunidade de proporcionar uma educação de qualidade, preparando os estudantes para os desafios da vida pessoal, social e profissional, e contribuindo para seu desenvolvimento integral.

Diante do exposto, o foco deste trabalho de conclusão profissional tem como objetivo contribuir para a sensibilização de estudantes que vivem nas áreas de influência do Rio Ipojuca e sua bacia hidrográfica, a partir da proposição de sequência didática interdisciplinar e contextualizada, direcionadas às turmas dos anos finais do Ensino Fundamental, nas escolas localizadas nas proximidades dessa importante bacia hidrográfica. Essa abordagem buscou adotar uma perspectiva interdisciplinar e contextualizada, direcionada às turmas dos anos finais do Ensino Fundamental, nas escolas situadas nas proximidades dessa importante bacia hidrográfica.

A sequência didática atende às diretrizes estabelecidas na BNCC, contemplando as habilidades e competências gerais, bem como as competências específicas nas áreas de Linguagens, Ciências da Natureza e Ciências Humanas destinadas aos discentes dos anos finais do Ensino Fundamental. Além disso, a sequência didática foi desenvolvida em consonância com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030, estabelecida pela Organização das Nações Unidas (ONU). Dentre os ODS destacam-se: ODS 4 - *Educação de qualidade*, ODS 6 - *Água potável e saneamento*, ODS 13 - *Ação contra a mudança global do clima* e ODS 15 - *Vida terrestre*.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

- Construir uma sequência didática interdisciplinar e contextualizada para promover a sensibilização dos estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental sobre a importância do Rio Ipojuca e das matas ciliares, desenvolvendo sua percepção ambiental e estimulando seu engajamento na preservação e conservação desse recurso natural nas cidades por onde o rio flui.

2.2 Objetivos Específicos

- Identificar as principais características geográficas e socioambientais do Rio Ipojuca, compreendendo sua importância para as cidades e comunidades ao longo de seu curso;
- Reconhecer a função das matas ciliares na proteção e preservação dos recursos hídricos do Rio Ipojuca, compreendendo a interdependência entre esses elementos;
- Analisar os impactos das ações humanas sobre o Rio Ipojuca e as matas ciliares, identificando os principais problemas ambientais e refletindo sobre possíveis soluções;
- Estimular a participação ativa dos estudantes por meio de ações concretas, como campanhas de sensibilização, projetos de educação ambiental e atividades de preservação do Rio Ipojuca e das matas ciliares, visando promover a responsabilidade socioambiental dos estudantes.
- Aplicar sequência didática aos alunos do ensino fundamental, próximos ao Rio Ipojuca, para conscientizá-los sobre a relevância ecológica e socioambiental do rio, através de abordagens interdisciplinares.

3. PROTOTIPAÇÃO DO PRODUTO TÉCNICO E TECNOLÓGICO

Este trabalho consistiu na criação de um produto didático e tecnológico, que está alinhado à área de Recursos Naturais e Tecnológicos do ProfCiamb (Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais) e ao projeto estruturante de Comunidade, Saúde e Ambiente.

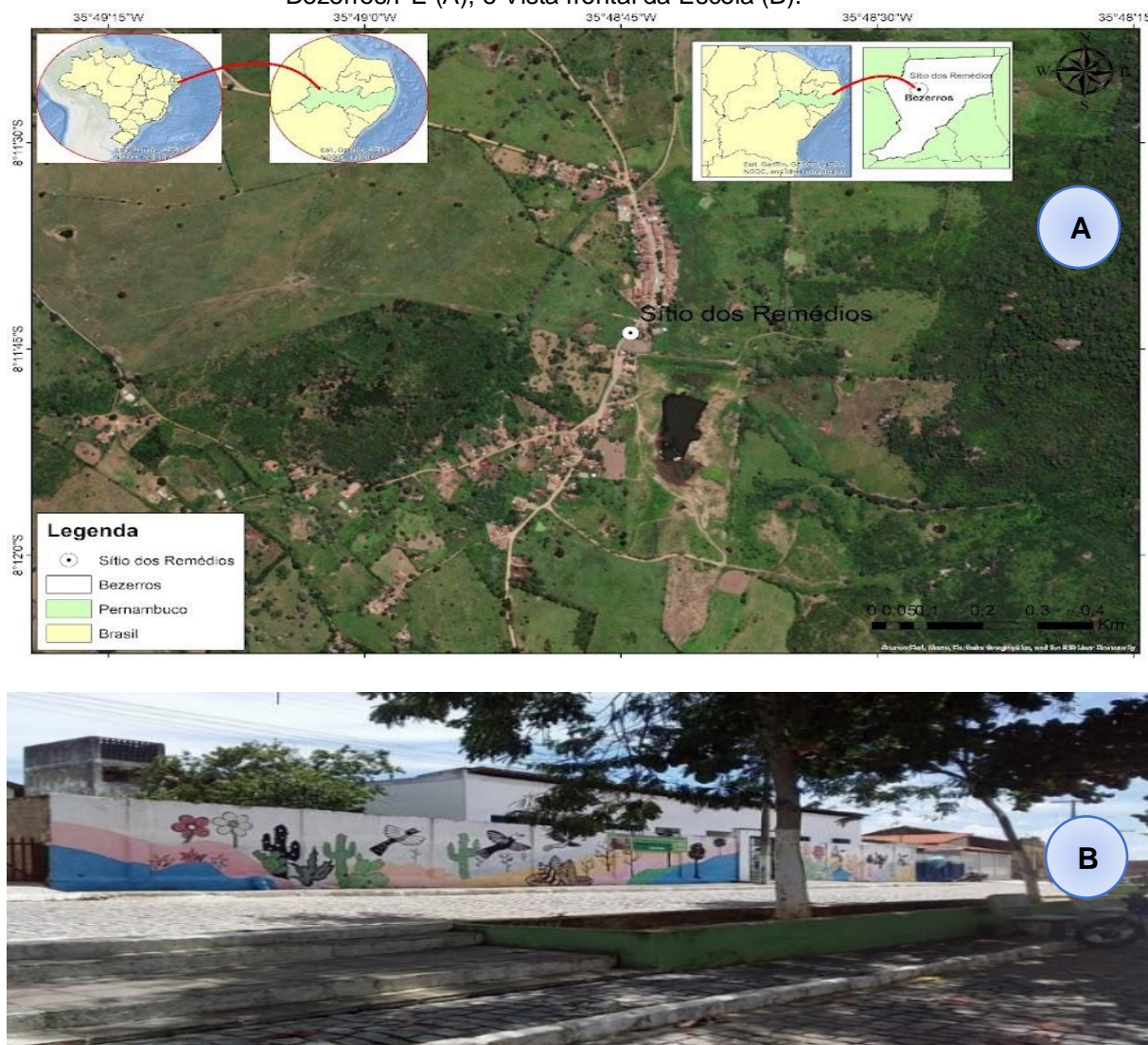
O Produto Técnico e Tecnológico (PTT) desenvolvido foi uma sequência didática com o objetivo de contribuir para o estudo da relevância do Rio Ipojuca nas atividades diárias dos estudantes das comunidades banhadas pelo rio. Foi utilizado a pesquisa descritiva, utilizando o método quali-quantitativo que, segundo Johnson e Onwuebuzie (2004), é a classe de pesquisa em que o pesquisador mistura ou combina técnicas, métodos, abordagens, conceitos ou linguagem de pesquisa quantitativa e qualitativa em um único estudo.

A pesquisa descritiva teve como objetivo coletar dados sobre o conhecimento prévio dos estudantes em relação à percepção ambiental do Rio Ipojuca e das matas ciliares, visando a elaboração subsequente da sequência didática. Seguindo a perspectiva de Vygotsky (1998), reconhece-se a importância de valorizar todos os tipos de conhecimento, as instituições educacionais devem aproveitar os conhecimentos prévios e espontâneos dos estudantes para promover seu pleno desenvolvimento. Nesse contexto, o papel do professor é crucial como mediador, facilitando essa interação.

3.1 AMBIENTE E O SUJEITO

O projeto de atuação intitulado "ENSINO DAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS: Sequência Didática como recurso pedagógico para uma abordagem interdisciplinar sobre a percepção ambiental dos estudantes do Ensino Fundamental Anos Finais numa escola rural de Bezerros, Pernambuco" foi aplicado na Escola Municipal Salustiano Torres, localizada no Povoado do Sítio dos Remédios, um distrito rural situado a 13 km do Centro Administrativo do município de Bezerros, Agreste Central de Pernambuco (Figura 1). A instituição oferece turmas dos anos iniciais do Ensino Fundamental, no período da tarde e anos finais do Ensino Fundamental, no período da manhã.

Figura 1 - Localização da Escola Municipal Salustiano Torres, Sítio dos Remédios, Bezerros/PE (A), e Vista frontal da Escola (B).



Fonte: O autor (2023/2022).

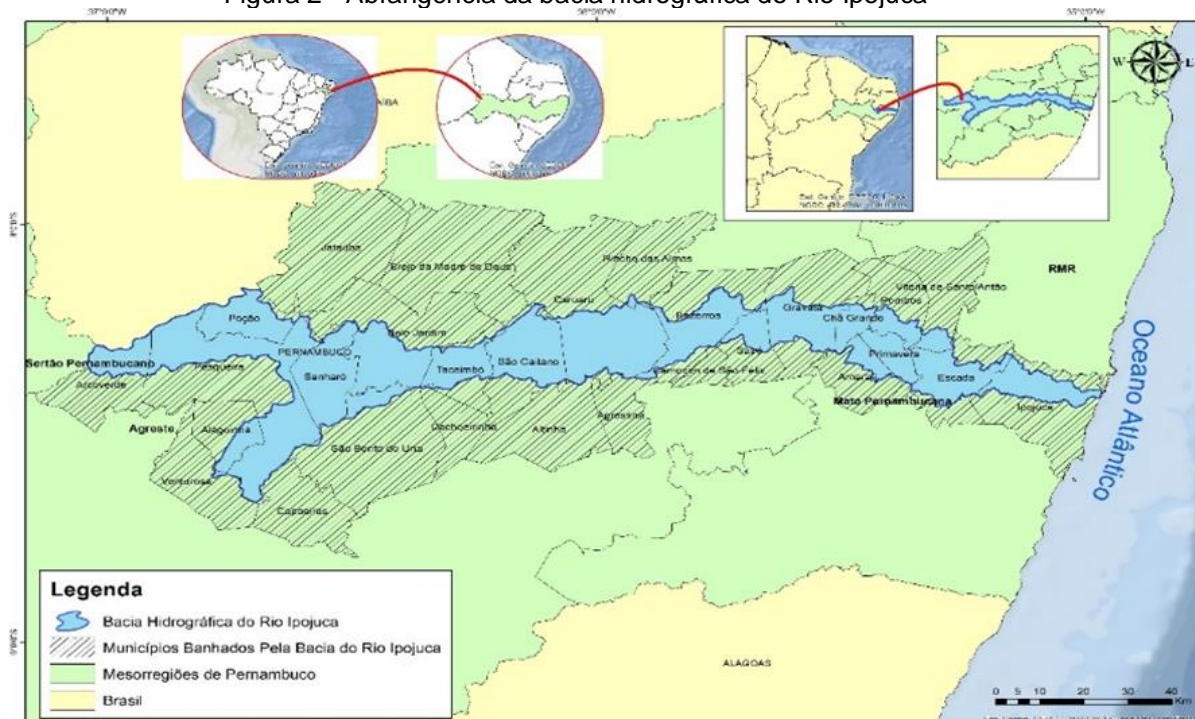
O projeto originou-se da indignação e da necessidade de apresentar aos estudantes da Escola Municipal Salustiano Torres, localizada no município de Bezerros, Agreste Central de Pernambuco, a realidade em que o Rio Ipojuca e sua bacia se encontram.

A cidade de Bezerros está localizada na bacia hidrográfica do Rio Ipojuca, que é um importante recurso hídrico para a região. No entanto, o rio enfrenta uma série de problemas ambientais, incluindo a poluição e a degradação das matas ciliares.

A bacia hidrográfica do Rio Ipojuca está localizada no estado de Pernambuco, no Nordeste do Brasil. Tem uma área de 3.435,34 km², abrangendo uma grande diversidade de paisagens (Figura 2). O rio Ipojuca

nasce na serra do Pau D'Arco, no município de Arcoverde, na mesorregião do Sertão Pernambucano. Ele flui no sentido oeste-leste, atravessando as mesorregiões do Sertão, Agreste, Mata e Região Metropolitana do Recife. O rio deságua no Oceano Atlântico, na praia de Suape, no município de Ipojuca (CONDEPE, 2005).

Figura 2 - Abrangência da bacia hidrográfica do Rio Ipojuca



Fonte: O autor (2023).

Ao longo do tempo, a bacia do Rio Ipojuca enfrenta desafios pela falta de política adequada de manejo do solo, levando a uma fragmentação socioespacial nas áreas ribeirinhas. O crescimento de ocupações irregulares e construções ilegais prejudica o meio ambiente e qualidade de vida (CONDEPE, 2005).

Durante seu percurso, o Rio Ipojuca recebe uma quantidade considerável de detritos provenientes de indústrias têxteis, áreas urbanas e resíduos sólidos. Destaca-se a contribuição significativa dos municípios de Bezerros, Caruaru, Gravatá, Belo Jardim e Escada, responsáveis por aproximadamente 79% da carga orgânica lançada nesse corpo d'água (CARVALHO FILHO, 2019). Essa elevada poluição confere ao Rio Ipojuca o título de terceiro rio mais poluído do Brasil, de acordo com os indicadores de qualidade da água (IBGE, 2010).

3.2 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

Para viabilizar o desenvolvimento do projeto, apresentamos a proposta à equipe pedagógica e aos docentes da Escola Municipal Salustiano Torres, explicando a dinâmica e os objetivos do projeto. Em seguida, realizamos uma apresentação para todas as turmas dos anos finais do Ensino Fundamental, utilizando slides que mostraram todas as etapas de sua execução. Durante a apresentação, os discentes tiveram a oportunidade de esclarecer suas dúvidas (Figura 3). Nesse momento, os discentes receberam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (<https://bit.ly/45UIZhI>), para que seus responsáveis pudessem assinar, autorizando sua participação no projeto.

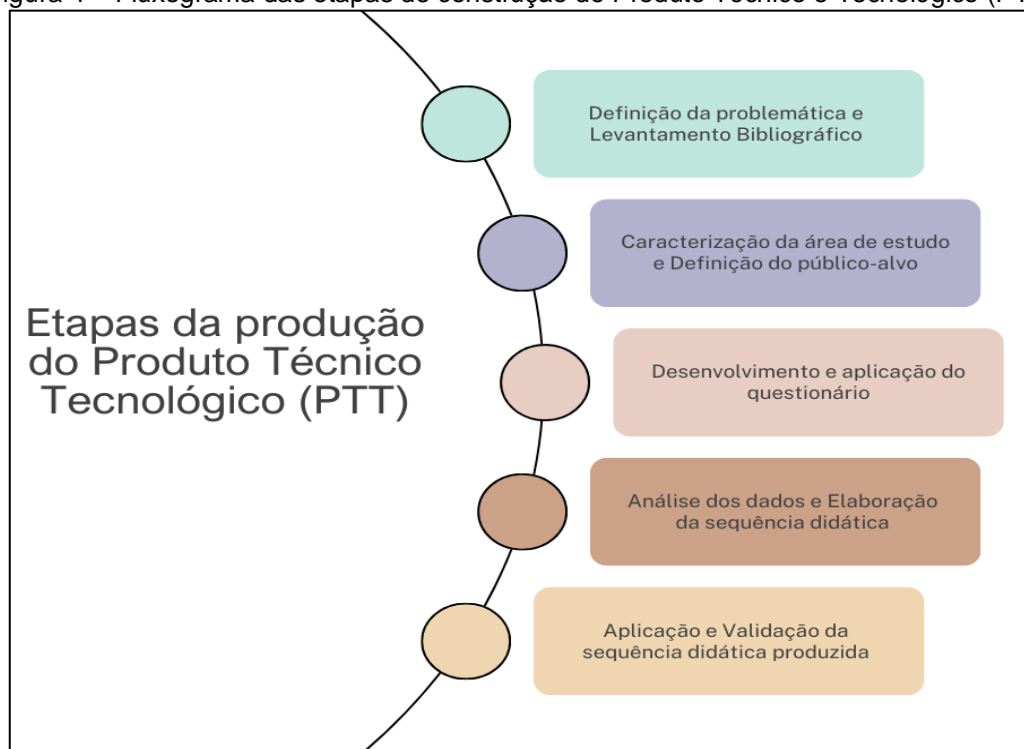
Figura 3 - Apresentação do projeto de atuação “ENSINO DAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS: Sequência Didática como recurso pedagógico para uma abordagem interdisciplinar sobre a percepção ambiental dos estudantes do Ensino Fundamental Anos Finais numa escola rural de Bezerros, Pernambuco” para comunidade educacional.



Fonte: O Autor (2022).

Na educação, estabelecer objetivos de aprendizagem é essencial para estruturar conscientemente o processo educacional e promover mudanças nos pensamentos, ações e comportamentos dos estudantes. Isso requer planejamento, seleção de conteúdos, atividades, recursos, estratégias de avaliação e metodologia (FERRAZ; BELHOT, 2010). É fundamental definir objetivos instrucionais claros, abrangendo aspectos cognitivos, atitudinais e de competências (VAUGHAN, 1980). Para alcançar o objetivo proposto, foram realizadas as seguintes etapas (Figura 4) como parte do processo descritivo técnico que orientou a produção do Produto Técnico Tecnológico (PTT).

Figura 4 – Fluxograma das etapas de construção do Produto Técnico e Tecnológico (PTT).

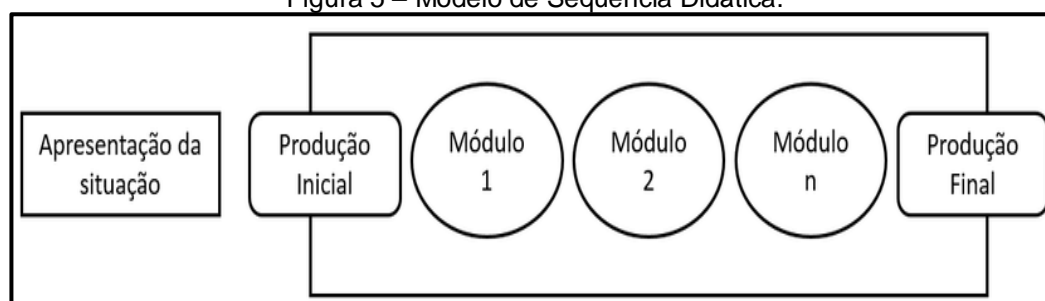


Fonte: O Autor (2023).

3.2.1 A estrutura da sequência didática

A Sequência Didática intitulada "CONHECENDO O RIO QUE CORTA MINHA CIDADE" é composta por quatro etapas distintas (Figura 5): a) apresentação da situação, b) produção inicial, c) módulos adaptados às necessidades de aprendizagem de uma turma específica de estudantes, e d) produção final. Essa estrutura segue o modelo proposto por Miquelante (2017 *apud* DOLZ; NOVERRAZ; SCHNEUWLY, 2004).

Figura 5 – Modelo de Sequência Didática.



Fonte: Dolz, Noverraz e Scheneulwy (2004).

Este trabalho propõe ações para sensibilizar os estudantes sobre a importância do Rio Ipojuca e das matas ciliares em Pernambuco, incluindo a cidade de Bezerros e outras localidades por onde o rio passa. Além disso, oferece orientações flexíveis e opcionais para os professores, a fim de auxiliá-los em suas práticas de ensino em sala de aula, proporcionando situações e sugestões que ajudam os estudantes a compreender o mundo natural ao seu redor.

Desenvolvida como parte do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Ambientais, essa sequência didática tem como objetivo principal auxiliar e incentivar professores de diferentes escolas a adotá-la como um valioso recurso pedagógico. O conteúdo apresentado pode ser adaptado de acordo com as necessidades e realidades de cada grupo, facilitando a entrega e a construção do conhecimento.

3.2.2 Aplicação do questionário diagnóstico

Os estudantes de todas as turmas dos anos finais do Ensino Fundamental foram reunidos no pátio da escola para a apresentação da proposta. Após a apresentação do projeto aos estudantes, foi aplicado o questionário (<https://bit.ly/3sv2kG5>) (Figura 6) com a finalidade de sondar os conhecimentos prévios dos estudantes em relação a percepção ambiental do Rio Ipojuca e da Mata Ciliar para em seguida realizar a elaboração da sequência didática.

Figura 6 - Estudantes do 6º (A) e 7º (B) ano respondendo ao questionário para sondar os conhecimentos prévios na Escola Municipal Salustiano Torres, Sítio dos Remédios, Bezerros/PE.





Fonte: O Autor (2022).

4. APLICAÇÃO E VALIDAÇÃO DO PRODUTO TÉCNICO E TECNOLÓGICO

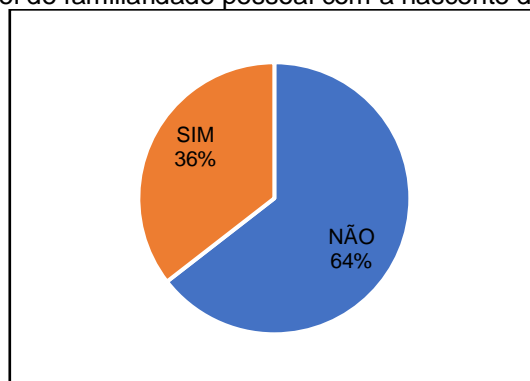
O estudo contou com a participação de 62 estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental em uma escola localizada no Sítio dos Remédios, a 13 km do Centro Administrativo de Bezerros, no Agreste Central de Pernambuco. Foi aplicado um questionário semiestruturado com perguntas fechadas e abertas sobre o Rio Ipojuca e a Mata Ciliar para investigar a percepção ambiental dos estudantes. Os dados coletados foram processados no Microsoft Excel® e analisados utilizando estatística descritiva, identificando aspectos relevantes para a seleção dos temas e abordagens do material educativo.

4.1 Resultados do questionário diagnóstico direcionado aos estudantes e discussão

De acordo com os resultados obtidos, verificou-se que dos estudantes participantes da aplicação da sequência didática na Escola Municipal Salustiano Torres, 57% dos estudantes são do sexo masculino, enquanto que 43% são do sexo feminino. A pesquisa contou com a participação de um total de 62 estudantes, todos eles compreendidos na faixa etária entre 11 e 18 anos. Destaca-se que a maior parte dos estudantes, correspondendo a 31% da amostra, tinha 13 anos de idade, demonstrando uma predominância nessa faixa etária.

A primeira pergunta teve como objetivo investigar se os estudantes possuem conhecimento pessoal sobre a nascente do Rio Ipojuca, sendo que 64% dos entrevistados afirmaram não conhecer a nascente (Gráfico 1). Esse resultado evidencia uma percepção limitada por parte dos participantes em relação à importância das nascentes, as quais desempenham um papel fundamental como ponto de origem das águas subterrâneas que alimentam os cursos d'água, além de serem fontes de abastecimento para usos humanos, conforme ressaltado por Sousa (2021).

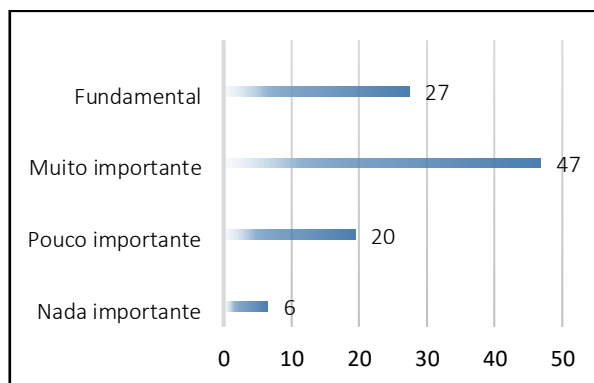
Gráfico 1 – Respostas dos estudantes à pergunta 1 do questionário diagnóstico, que indaga sobre o nível de familiaridade pessoal com a nascente do rio Ipojuca.



Fonte: O Autor (2022).

A pergunta 2 avaliou a percepção dos estudantes sobre a importância do Rio Ipojuca para o município, indicando que apenas 47% o consideram como muito importante (Gráfico 2). Como o segundo maior rio de Pernambuco, o Rio Ipojuca desempenha um papel essencial no abastecimento de água e em várias atividades. No entanto, é preocupante a falta de conscientização acerca do impacto desse recurso ambiental, conforme observado por Carneiro e Silva (2021 *apud* CONDEPE, 2005).

Gráfico 2 – Respostas dos estudantes à pergunta 2, que aborda a percepção da importância do Rio Ipojuca para a cidade.

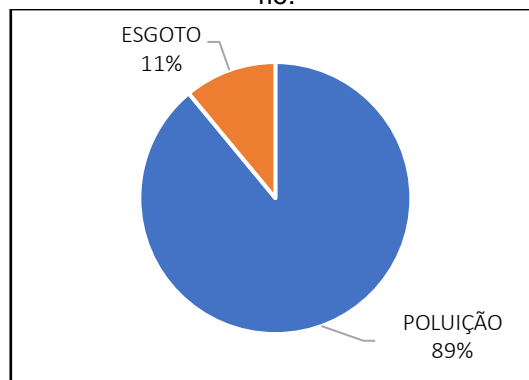


Fonte: O Autor (2022).

Após analisar as respostas dos participantes sobre a condição do Rio Ipojuca (Gráfico 3), verificou-se um consenso quanto à presença de poluição e esgoto, sendo o poder público apontado como principal responsável por essa situação (Gráfico 4). Nesse contexto, tanto o Poder Público quanto os cidadãos têm a responsabilidade compartilhada de proteger os recursos hídricos,

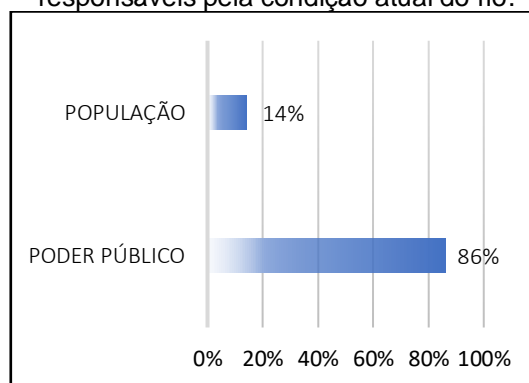
adotando medidas de prevenção da poluição, uso racional da água e combate à exploração comercial inadequada, conforme Macedo (2015) destaca.

Gráfico 3 – Respostas dos estudantes à pergunta 3, a qual indagava sobre o estado físico atual do Rio Ipojuca. O objetivo era avaliar o nível de conhecimento prévio sobre a situação física do rio.



Fonte: O Autor (2022).

Gráfico 4 – Respostas dos estudantes à pergunta 4, que buscava identificar quem são os responsáveis pela condição atual do rio.

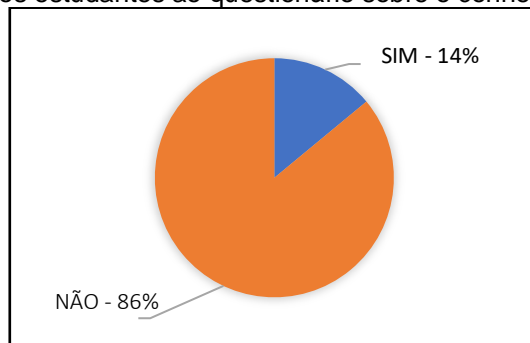


Fonte: O Autor (2022).

Além dos assuntos diretamente ligados ao Rio Ipojuca, os entrevistados também foram indagados sobre a Mata Ciliar. Apenas 14% dos entrevistados afirmaram estar familiarizados com o conceito de Mata Ciliar, e somente 10% conseguiram estabelecer uma conexão entre a conservação da Mata Ciliar e o estado atual do Ipojuca (Gráficos 5 e 6).

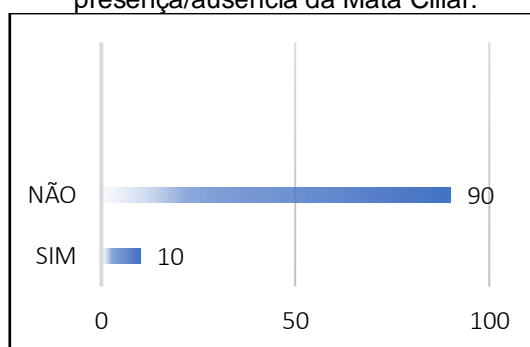
Segundo Altmann (2008), as matas ciliares desempenham um papel essencial na manutenção dos corpos de água e na proteção das margens. Sua vegetação rica em matéria orgânica e sistema radicular bem desenvolvido permitem a rápida absorção da água, prevenindo a erosão e a contaminação por elementos do solo, fertilizantes e agroquímicos. Esses serviços ambientais são cruciais para seres humanos e ecossistemas.

Gráfico 5 – Respostas dos estudantes ao questionário sobre o conhecimento de matas ciliares.



Fonte: O Autor (2022).

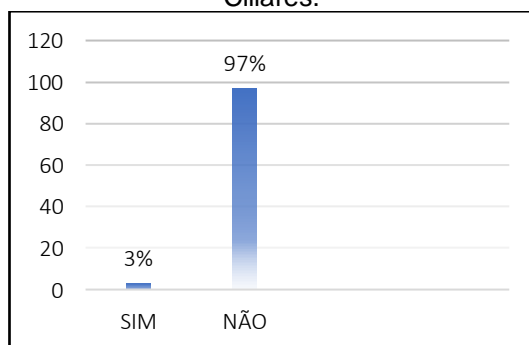
Gráfico 6 – Percepções dos estudantes sobre a relação entre o estado atual do rio e a presença/ausência da Mata Ciliar.



Fonte: O Autor (2022).

A degradação do Rio Ipojuca e a percepção limitada dos estudantes sobre seu papel e das matas ciliares revelam problemas significativos. Apenas 3% dos entrevistados conseguem lembrar-se de ações de educação ambiental, indicando uma possível ausência ou falta de reconhecimento dessas iniciativas. Isso ressalta a necessidade de conscientização e educação ambiental para promover o equilíbrio ambiental e melhorar a qualidade de vida na cidade (Gráfico 7).

Gráfico 7 – Respostas dos estudantes que revelam a falta de conhecimento sobre projetos de conscientização relacionados à importância da preservação do Rio Ipojuca e das Matas Ciliares.



Fonte: O Autor (2022).

4.2 Aplicação da Sequência Didática

A sequência didática foi aplicada no mês de setembro de 2022, totalizando três encontros, cada um com três aulas de 50 minutos, destinadas às turmas dos anos finais do Ensino Fundamental. Durante esses encontros, foram desenvolvidas atividades e práticas com o propósito de sensibilizar os estudantes sobre a relevância do Rio Ipojuca e das matas ciliares, com vistas a promover o crescimento pessoal e coletivo, bem como estimular o pensamento crítico, científico e socioambiental (Figura 7).

Figura 7 – Apresentação (A), aplicação e desenvolvimento das atividades (B) propostas pela Sequência Didática: “Conhecendo o rio que corta minha cidade”.



Fonte: O Autor (2022).

No primeiro encontro, o objetivo primordial foi o de ampliar o conhecimento dos estudantes acerca do Rio Ipojuca e da Mata Ciliar, enfatizando sua relevância socioambiental, características físicas, desafios de conservação e os impactos ambientais. Nesse contexto, foram estimuladas habilidades de pesquisa, análise crítica, trabalho em grupo e apresentação oral.

No segundo encontro, a proposta concentrou-se em abordar as doenças de veiculação hídrica, estabelecendo suas conexões com as condições sanitárias e destacando a importância de medidas preventivas. Ademais, buscou-se sensibilizar os estudantes acerca dos efeitos nocivos da poluição das águas do Rio Ipojuca na saúde humana e fomentar o engajamento da comunidade em ações de preservação do rio. As atividades desenvolvidas incluíram análise de vídeos e textos, debates, pesquisas e estratégias de sensibilização com o propósito de estimular o pensamento crítico e promover a consciência socioambiental entre os estudantes.

No terceiro e último encontro, o escopo centrou-se na exploração de diferentes gêneros textuais e mídias, visando o desenvolvimento das habilidades de interpretação e compreensão, além de promover a sensibilização ambiental. Dentre os gêneros trabalhados destacaram-se as leis, notícias e cordel, mediante análise de textos jornalísticos e pesquisa sobre legislação ambiental. Nesse âmbito, os estudantes foram convidados a produzir textos de cordel e episódios de podcasts acerca do tema.

As Sequências Didáticas estão disponíveis para acesso através do link: <https://bit.ly/3JgaKH2>.

4.3 Validação da Sequência Didática: “Conhecendo o rio que corta minha cidade”

A sequência didática foi avaliada e validada por 40 docentes da Educação Básica pelos critérios (Quadro 1) de produção técnica da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, através do Google Forms (<https://bit.ly/3Ei9iB0>) em uma Escala Likert (de 0 = não atenderam ao critério, a 10 = atenderam completamente ao critério), baseado na potencialidade de transferência e construção de conhecimento da sequência didática. O envio do material foi feito por meio da plataforma digital de mensagens instantâneas WhatsApp.

Quadro 1 – Critérios de avaliação do Produto Técnico e Tecnológico da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

CRITÉRIOS	CONCEITOS
ADERÊNCIA	Verifica se o produto está relacionado à prática profissional no Ensino das Ciências Ambientais.
IMPACTO	Avalia as mudanças resultantes do uso do produto técnico/tecnológico no ambiente em que está inserido, considerando a justificativa, a demanda e a aplicação do produto em áreas específicas.
APLICABILIDADE	Refere-se à facilidade de empregar a produção técnica/tecnológica para atingir objetivos específicos, com alta abrangência e replicabilidade.
INOVAÇÃO	Define-se como a ruptura com paradigmas e métodos tradicionais para o desenvolvimento de produtos e técnicas mais eficientes e com impacto social.
COMPLEXIDADE:	Relaciona-se à diversidade de atores, relações e conhecimentos necessários para elaborar e desenvolver produtos técnico/tecnológicos.

Fonte: CAPES (2019).

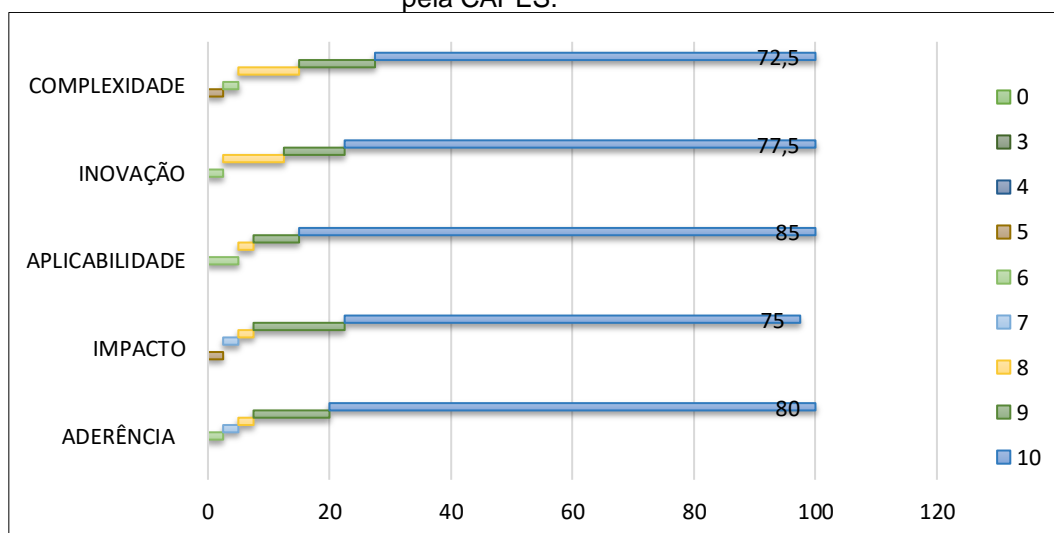
Após analisar os dados do questionário de validação, constatou-se que 85% dos participantes estão envolvidos tanto na rede pública quanto privada do município de Bezerros. Em relação ao nível educacional em que atuam, verificou-se que 35% são professores dos anos finais do Ensino Fundamental, enquanto 27,5% lecionam nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio.

Os resultados revelaram que mais de 75% dos participantes da avaliação concordaram com as seguintes afirmações:

- a) Os conteúdos abordados na sequência didática são pertinentes aos Anos Finais do Ensino Fundamental e podem ser aplicados em sala de aula;
- b) Os temas abordados na sequência didática são relevantes para a comunidade escolar e foram apresentados com clareza, objetividade e linguagem adequada;
- c) Reconheceram que a sequência didática impactou positivamente na evolução de suas práticas pedagógicas;
- d) Consideraram que os conteúdos abordados na sequência didática são adequados aos anos finais do Ensino Fundamental, sendo o produto educacional um contribuinte para o aprimoramento de suas práticas pedagógicas.

No que diz respeito aos critérios estabelecidos pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), conforme apresentado no Quadro 1, a sequência didática em questão foi avaliada de maneira favorável, alcançando uma pontuação superior a 70%, o que a reconhece como um Produto Técnico e Tecnológico elaborado como estratégia pedagógica para os anos finais do Ensino Fundamental, conforme ilustrado no Gráfico 8.

Gráfico 8 – Avaliação pelos docentes da Sequência Didática intitulada "Conhecendo o rio que corta minha cidade" como um Produto Técnico e Tecnológico, conforme critérios estabelecidos pela CAPES.



Fonte: O Autor (2023).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados desta pesquisa destacam a importância de aumentar a sensibilização sobre as nascentes e o Rio Ipojuca. Os estudantes demonstraram falta de conhecimento sobre a nascente do rio, sua importância para o município e o conceito de mata ciliar.

A identificação da poluição e esgoto no rio, com o poder público sendo apontado como principal responsável, reforça a necessidade de cooperação entre autoridades e cidadãos na preservação dos recursos hídricos. A falta de familiaridade com a mata ciliar e sua relação com o estado do rio demonstra a necessidade de educação ambiental abrangente, abordando não apenas a degradação do rio, mas também as medidas necessárias para conservar as áreas ribeirinhas.

Os resultados da pesquisa ressaltam a importância de implementar programas de sensibilização ambiental nas escolas. Esses programas devem abordar temas como nascentes, importância dos rios, conservação de matas ciliares e responsabilidade compartilhada na preservação do meio ambiente. A promoção de uma educação ambiental eficaz pode enriquecer o entendimento dos estudantes sobre a ecologia local e capacitá-los a adotar ações práticas para a melhoria do Rio Ipojuca e do ambiente em que vivem.

A conscientização e a educação são ferramentas essenciais para a construção de uma sociedade mais consciente e atuante na conservação dos recursos naturais e na promoção do bem-estar coletivo.

A colaboração dos professores foi essencial para a avaliação e viabilização da sequência didática. A participação diversificada de docentes da rede pública e privada (85%) comprova a abrangência da sequência, que pode ser aplicada em diferentes etapas educacionais.

A avaliação positiva da aplicabilidade da sequência foi reforçada pela aprovação da maioria dos docentes quanto à adequação dos conteúdos (75%) e viabilidade de aplicação (77,5%). A relevância dos temas para a comunidade escolar foi reconhecida por 83% dos docentes, assim como a clareza e objetividade da linguagem (80%).

A sequência didática "Conhecendo o rio que corta minha cidade" foi bem recebida pelos professores, com 83% deles reconhecendo sua contribuição para aprimorar abordagens educacionais. A avaliação sob os critérios da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) confirma sua qualidade, reconhecendo-a como um Produto Técnico e Tecnológico que oferece uma estratégia pedagógica valiosa para os anos finais do Ensino Fundamental.

A sequência didática é um recurso lúdico-pedagógico eficaz para sensibilizar os estudantes sobre a importância do Rio Ipojuca e das matas ciliares. Ela é adaptável para diversas séries dos anos finais do Ensino Fundamental.

Para garantir o sucesso das práticas pedagógicas, é fundamental que os professores desempenhem o papel de mediadores do conhecimento e incorporem os Temas Contemporâneos Transversais em suas abordagens, permitindo que os estudantes reflitam e ajam de acordo com a realidade.

REFERÊNCIAS

ALTMANN, A. Pagamento por serviços ecológicos: Uma Estratégia para a restauração e preservação da Mata Ciliar no Brasil? **Dissertação (Mestrado em Direito)** - Universidade Federal de Caxias do Sul. Rio Grande do Sul p. 121. 2008.

BEZERROS, D.E. **Diagnóstico do Município**. Disponível em: https://rigeo.cprm.gov.br/jspui/bitstream/doc/15748/1/Rel_Bezerros.pdf. Acesso em: 02 mar. 2023.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 maio 2012.

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

CAVALCANTI, D.B.F.; LEITE, B.R.A.; FARIAS, G.B. Contribuição metodológica dos estudos métricos da informação para a análise da interdisciplinaridade nas Ciências Ambientais. **Revista Brasileira de Ciência da Informação: Tendências de Pesquisa**, v. 13, n. 4, p. 89-112, 2019.

CARVALHO FILHO, J. A. A. Estudo de contaminantes emergentes e meio fauna no rio Ipojuca no município de Caruaru. Caruaru: [s.n.], 2019. 105 f.; il.: 30 cm.

CAVALCANTI, L.S. Geografia e práticas de ensino. **Alternativa**. Goiânia, 2002.

CARNEIRO, L.G; SILVA, L.J. O IPOJUCA PEDE SOCORRO: Ações de Educação Ambiental no Bairro Queimada Dantas em Bezerros/PE. **Educação Sem Distância - Revista Eletrônica da Faculdade Unyleya**, [S. l.], v. 1, n. 4, 2021.

CASTRO, J.L.S. Mata Ciliar: Importância e Funcionamento. In: VIII **Congresso Brasileiro De Gestão Ambiental**, nº 08, 2017, Campo Grande/MS.

Universidade Católica Dom Bosco do Mato Grosso do Sul, 2017.

CONDEPE. Diagnóstico socioambiental da bacia hidrográfica do Rio Ipojuca. **Conselho de Desenvolvimento de Pernambuco**. Recife, 2005.

COSTA, J. R. Importância das nascentes para a manutenção dos recursos hídricos. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 16, n. 4, p. 13-20, out./dez. 2011.

DOLZ, J.; NOVERRAZ, M.; SCHNEUWLY, B. Sequência didática para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento. In: DOLZ, J.; SCHNEUWLY, B. e colaboradores. **Mercado das Letras**. Campinas, SP, 2004, p. 95-128.

DUARTE, J.G.; MORAES, C.W.R.; MAGALHÃES, H.G.D.; & SILVA, L.H.O. O discurso do ensino: aprendizagem de educação ambiental no ensino formal. **Academia.edu**, 2012.

FERRAZ, A.P.C.M.; BELHOT, R.V. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. **Gestão & produção**, v. 17, p. 421-431, 2010.

FRANCO, D.L. A importância da sequência didática como metodologia no Ensino Médio da disciplina de Física Moderna no Ensino Médio. **Revista triângulo**, v. 11, n. 1, p. 151-162, 2018.

GIL, A. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. **Atlas**. 4 ed. São Paulo, 2008.

IBGE - **INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA**. Censo demográfico 2010. Rio de Janeiro: SIDRA. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 2 jan. 2023.

JACOBI, P. Educação e Meio Ambiente - transformando as práticas. **Revista Brasileira De Educação Ambiental (RevBEA)**, v. Número Zero, p. 144. Universidade Federal de São Paulo. Diadema/SP, 2013.

JOHNSON, R.B.; ONWUEGBUZIE; A.J. Mixed Methods Research: A Research Paradigm Whose Time Has Come. **Educational Researcher**. v. 33, p. 14-26. 2004.

LEFF, E. Complexidade, Interdisciplinaridade e Saber Ambiental. In: A. Philippi Jr.; C.E.M. Tucci.; D.J. Hogan. R. Navegantes. Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais. **Signus Editora**. São Paulo, 2000.

LOUREIRO, C.A.B. Trajetória e fundamentos da Educação Ambiental. **Cortez**. 3 ed. p. 150. São Paulo, 2009.

MACEDO, R.F. O Poder Público como guardião da água. **Plataforma Jusbrasil**. 2015. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/artigos/o-poder-publico-como-guardiao-da-agua/175657455>. Acesso em: 21 jun. 2023.

MIQUELANTE, M. A., PONTARA, C. L., CRISTOVÃO, V. L. L., & SILVA, R. O. As modalidades da avaliação e as etapas da sequência didática: articulações possíveis. **Trabalhos em Linguística Aplicada**, v. 56, p. 259-299, 2017.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil. 2022. **Nações Unidas**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 31 mar. 2022.

PEREIRA, C.A. A percepção da população sobre a poluição dos rios. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v. 35, n. 3, p. 70-85, 2020.

PEREIRA, I. B. Interdisciplinaridade. In: FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. **Dicionário da Educação Profissional em Saúde**. ©2009.

PIAGET, J. Seis estudos de psicologia. Tradução: Maria Alice Magalhães D'Amorim, Paulo Sergio Lima Silva. 24 ed. **Forense Universitária**, Rio de Janeiro, 1999.

SANTOS, A. O papel da escola na sociedade. **Brasil Escola**. Disponível em: <https://meuartigo.brasilecola.uol.com.br/pedagogia/o-papel-da-escola-na-sociedade.htm>. Acesso em: 31 mar. 2023.

SEARA FILHO, G. Apontamentos de introdução à educação ambiental. **Revista Ambiente**. v. 1, n. 1, p. 40–44, São Paulo, 1987.

SOUSA, J. A importância de preservar rios e nascentes. **Associação Brasileira de Entidades Estaduais de Meio Ambiente – ABEMA**. Brasília-DF, 2021.

UNESCO. Carta de Belgrado: Uma estrutura global para a educação ambiental. 1975.

UNESCO. Universities and environmetal education. Paris, 1986.

VAUGHAN, C.A. Identifying course goals: domains and levels of learning. **Teaching Sociology**. v. 7, n. 3, p. 265-279, 1980.

VYGOTSKY, L. A formação social da mente. 6 ed. **Martins Fontes**. São Paulo, 1998.

ZABALA, A. A Prática Educativa: como ensinar. **Artmed**. Porto Alegre, 1998.