



## **ESTRATÉGIA DE EDUCAÇÃO INTERDISCIPLINAR DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E AMBIENTE**

## **INTERDISCIPLINARY EDUCATION STRATEGY FOR SCIENCE, TECHNOLOGY AND ENVIRONMENT**

<sup>1</sup> Orloque Vidal Muquendengue Já.

### **RESUMO**

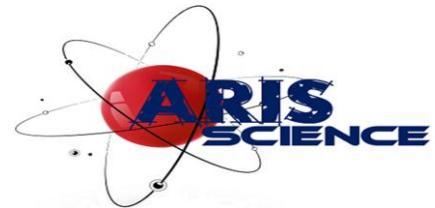
Este estudo adopta uma abordagem qualitativa, método de abordagem dedutiva com um nível de profundidade explicativo, aplicação de procedimentos técnicos bibliográficos e documentais na busca de bases teóricas universais sobre a educação interdisciplinar da ciência, tecnologia e ambiente, envolvendo dados empíricos colectados com recurso a observação participante na actuação dos docentes do ISP-Moxico do curso de licenciatura em ensino da física para em função das características gerais dos diferentes contextos alcançar o objectivo fundamental da pesquisa que consiste em elaborar uma estratégia didáctica para desenvolvimento da educação interdisciplinar da ciência, tecnologia e ambiente nos estudantes do curso de licenciatura em ensino da física no ISP-Moxico com base no contexto angolano tendo em conta na Lei n.º 32/20 (2020) de Bases do Sistema de Educação e Ensino e no Decreto Presidencial n.º 310/20 (2020) que Estabelece o Regime Jurídico do Subsistema do Ensino Superior. Como resultado final com aplicação do método delphi, os especialistas validaram a estratégia de educação interdisciplinar da ciência, tecnologia e ambiente de quatro passos sistemáticos que consubstanciam-se em i) admitir grupo de docentes de várias disciplinas para o planeamento, execução, controlo e avaliação das actividades interdisciplinares ii) levar os estudantes para o contacto com os problemas ambientais que exigem uma compreensão e intervenção científica e tecnológica, iii) recolher dados e discutir possíveis soluções científicas e tecnológicas em sala de aula através de métodos de trabalho em grupo em diversas modalidades e iv) elaborar projectos de intervenções socialmente inclusivas como adequada.

**Palavras-chave:** Educação interdisciplinar, ciência, tecnologia, ambiente.

### **ABSTRACT**

This study adopts a qualitative approach, a deductive approach method with an explanatory level of depth, application of bibliographic and documentary technical procedures in the search for universal theoretical bases on the interdisciplinary education of science, technology and environment, involving empirical data collected using participant observation in the performance of ISP-Moxico teachers of the undergraduate course in physics teaching to, based on the general characteristics of the different contexts, achieve the fundamental objective of the research, which consists of developing a didactic strategy for the development of interdisciplinary education of science, technology and environment in students of the undergraduate course in physics teaching at ISP-Moxico based on the Angolan context, taking into account Law No. 32/20 (2020) on the Bases of the Education and Teaching System and Presidential Decree No. 310/20 (2020) establishing the Legal Framework for the Higher Education Subsystem. As a final result, with the application of the Delphi method, the experts validated the interdisciplinary education strategy for science, technology and the environment in four systematic steps that are embodied in i) admitting groups of teachers from various disciplines for the planning, execution, control and evaluation of interdisciplinary activities; ii) bringing students into contact with environmental problems that require scientific and technological understanding and intervention; iii) collecting data and discussing possible

# ARISTAS DE LAS CIENCIAS



scientific and technological solutions in the classroom through group work methods in various modalities; and iv) developing projects for socially inclusive interventions as appropriate.

**Keywords:** Interdisciplinary education, science, technology, environment.

## INTRODUÇÃO

Quando se fala em educação interdisciplinar, geralmente pensa-se num professor que recorre a outras disciplinas para explicar determinados fenómenos na sua. Imagine, por exemplo, se as vezes, seguindo um programa e planos de secções, determinados fenómenos relacionados a ciência, tecnologia e ao ambiente em sua diversidade, fossem explicadas por docentes de várias disciplinas em vez de um, mas todos na mesma secção, cada um partilhando explicações com base na disciplina que leciona, como se de uma visita guiada por vários guias se tratasse, onde cada guia turístico apresenta a maravilhas do mesmo objecto turístico a partir da sua perspectiva ou ponto de observação.

Esse é o reflexo da educação interdisciplinar tratada nesta pesquisa; uma educação que proporciona experiências de aprendizagens significativas e conhecimentos multidimensionais dos objectos de estudos, temas ou problemas. Com base em Nicolescu et al. (2000, citado por Bicalho & Oliveira, 2011), a educação interdisciplinar corresponde o processo de desenvolvimento das capacidades físicas, morais e intelectuais através da integração de conhecimentos para o estudo de fenómenos de uma disciplina ou várias ao mesmo tempo sem fusão das suas essências.

Conforme Japiassu (1976, p. 74 citado por Costa et al., 2015, pp. 16700-16701): Multidisciplinaridade é a gama de disciplina que propomos simultaneamente, mas sem fazer aparecer às relações que podem existir entre elas; Pluridisciplinaridade – é a justaposição de diversas disciplinas situadas geralmente no mesmo nível hierárquico e agrupadas do modo a fazer aparecer as relações existentes entre elas, interdisciplinaridade é a axiomática comum a um grupo de disciplinas conexas e definidas no nível hierárquico imediatamente superior, o que introduz a noção de igualdade.

Quanto a população e da amostra, fez-se a determinação com base em Afonso e Nunes (2019), considerando população todos os elementos que se pretende estudar e que possuem características em comum, quanto a amostragem este estudo é do tipo censo na medida em que trabalhou-se com todos os 14 (catorze) docentes do curso de licenciatura em ensino da física.

Com objecto de estudo que se assente na interdisciplinaridade no processo de ensino e aprendizagem da ciência em relação com a tecnologia e o ambiente, o campo de acção incide sobre a interdisciplinaridade na educação da ciência, tecnologia e ambiente.

Como desenvolver a educação interdisciplinar da ciência, tecnologia e ambiente nos estudantes do curso de licenciatura em ensino da física no ISP-Moxico?

O desenho teórico da pesquisa parte dessa pergunta e dirigido pelo objectivo de elaborar uma estratégia didáctica para desenvolvimento da educação interdisciplinar da ciência, tecnologia e ambiente nos estudantes do curso de licenciatura em ensino da física no ISP-Moxico.

A relação do homem com o ambiente foi-se complexificando, a medida que a sociedade tecnológico fruto da ciência exigia uma maior exploração de recursos naturais. Em 1975, enquanto a conferência de Helsínquia apelava à cooperação na resolução problemas postos pelo meio ambiente na Europa; no mesmo ano em Belgrado ocorria o colóquio sobre educação relativa ao ambiente que resultou na Carta de Belgrado, documento onde se definiu pela primeira vez os principais objectivos da Educação ambiental (Gonçalves et tal., 2007), em Angola, declarava-se a Independência Nacional sob destroços dos conflitos armados. Como se pode ver, a educação da ciência, tecnologia e ambiente exigem de Angola, acções educativas interdisciplinares mais céleres e eficientes já que o mundo precisa de todos individualmente.

Neste estudo, aborda-se a educação interdisciplinar da ciência, tecnologia e ambiente com base no contexto angolano, numa perspectiva transversal aos subsistemas de educação e ensino conforme as leis que os regem. Tratando-se de educação, a escola constitui um meio privilegiado para educar para a sustentabilidade, fomentar no indivíduo um respeito por si próprio e pelo meio em que vive, por esse motivo ela não pode se fechar, pois de uma respectiva sistemática, percebe-se que enquanto os sistemas fechados não têm capacidades de aperfeiçoamento, aos sistemas abertos há um conjunto de possibilidades perfectivas (Gonçalves et al., 2007; Maia, 2002).

### Educação interdisciplinar da ciência, tecnologia e ambiente

Diante de diversos problemas como a educação da ciência, tecnologia e ambiente, a educação interdisciplinar, abre os diferentes subsistemas de educação e ensino para as possibilidades de aperfeiçoamento dos seus processos e cumprimento dos seus objectivos cognitivos, afectivos e psicomotores segundo os três domínios da taxonomia dos objectivos educacionais (Bloom et tal., 1972), possibilitando um trabalho efectivamente colaborativo e cooperativo entre docentes com o fim comum de mediar e facilitar a integração e sistematização dos conhecimentos dos alunos para o desenvolvimento de visões multidimensionais dos fenómenos.

A interdisciplinaridade é considerada como um movimento de saberes entre disciplinas guiando-as para uma alteração da reflexão crítica das ciências e em último grau a uma alteração da instância do quadro disciplinar. Partindo dessa perspectiva; não se pode afirmar que um curso é interdisciplinar apenas por possuir várias disciplinas devido as suas fronteiras de aproximação e sobretudo o objecto de estudo sem que, a nível do currículo praticado haja efectivamente integração e sistematização dos conteúdos (Pimenta, 2013).

Essa visão é genérica às conferências, pois, a presença de especialistas de várias áreas do saber para abordar um tema não garante o exercício da interdisciplinaridade.

É frequente abordar-se a interdisciplinaridade assumindo o interesse para a interciência tendendo a dar mais importância ao aspecto epistemológico que ao institucional.

Na relação entre a ciência com a filosofia, dada a falta de comportamento ético na sociedade, os ramos da filosofia (ética, teoria do conhecimento, ontologia) devem ser consideradas em diversas investigações interdisciplinares como um complemento natural das relações interciências, da interdisciplinaridade conforme diz Poyot (1995, citado por Pimenta, 2013).

Em relação a arte, duas afirmações de Albert Einstein são convocadas e fundidas com a de Bachelard in Parinaude (1996, p. 292) para retractar e instigar a reflexão sobre a relação da ciência e a arte:

A imaginação é mais importante que o conhecimento e a ciência, pois a ciência é limitada, ao passo que a imaginação abrange o mundo inteiro, e não se pode estudar o que antes não se sonhou.

Embora existam vários conceitos frutos de várias interpretações, “(...) o princípio delas é sempre o mesmo: a interdisciplinaridade caracteriza-se pela intensidade das trocas entre os especialistas e pelo grau de integração real das disciplinas no interior de um mesmo projeto de pesquisa” (Costa & Santos, 2023, p. 16700).

Tabela 1: Tipos de interdisciplinaridade

N.º	Tipo	Relação	Interesse
1	Várias ciências trocam informação entre si	Trocam	Informações. Com base a aproximação de objectos de estudo
2	Umas ciências aproveitam descobertas de outras ciências	Aproveitam	Descobertas. Conceitos, problemáticas e métodos
3	Há intercepção e reconstrução dos objectos	Intercepção e reconstrução	Objectos científicos. Fusão disciplinar para tratar problemáticas

	científicos		cas híbridas
4	A utilização de uma ciência por outras	Utilização	Ciência. A utilização de uma ciência por outras

Fonte: Elaboração propria com base em Costa e Santos (2023).

Tabela 2: Intensidade interdisciplinar dos tipos de interdisciplinaridade

N.º	Tipos	Intensidade
1	Várias ciências trocam informação entre si	Formas mais embrionárias da interdisciplinaridade
2	Umas ciências aproveitam descobertas de outras ciências	Coordenação e importação de saberes, sem perder a autonomia disciplinar
3	Há intercepção e reconstrução dos objectos científicos	As disciplinas que repartem o objecto de estudo continuam a existir, mas dão origem a outra.
4	A utilização de uma ciência por outras	A utilização de uma ciência por outras

Fonte: Elaboração propria com base em Costa e Santos (2023).

Antes de embarcar para um projecto interdisciplinar existem questões que devem ficar claras e serem respondidas com verdade.

- 1.Necessita-se da interdisciplinaridade?
- 2.Quais são os objectivos com a interdisciplinaridade?
- 3.Como organizar cientificamente a interdisciplinaridade?
- 4.Como organizar institucionalmente a interdisciplinaridade?
- 5.Tem-se recursos suficientes?

### Dificuldades e Tópicos Sobre as Formas de Superar a Interdisciplinaridade

Pimenta (2013) adverte que a interdisciplinaridade é importante, mas deve ser criteriosamente aplicada, usando as metodologias adequadas, associando uma imaginação, criatividade e ambição de saber que potencia essa forma de conhecimento. A interdisciplinaridade

exige rigor e superação de obstáculos, destacam-se as seguintes:

- ✓ Produção de conhecimento crítico científico
- ✓ Destruição das primeiras evidências
- ✓ Adequação de métodos
- ✓ Resolução de ambiguidades e conflitos

Ainda assim, cada processo de interdisciplinaridade tem as suas dificuldades e devem ser analisadas em contexto próprio.

### Dificuldade e Resistências na Aplicação a Interdisciplinaridade

De forma geral, para além das formas de institucionalização da ciência existem outras dificuldades na aplicação da interdisciplinaridade tais como:

- ✓ Estrutura epistemológica das ciências em presença.
- ✓ Hábitos adquiridos pelos cientistas.
- ✓ Lacunas de informação.
- ✓ Para se superar esta resistência é necessário usar a razão e a imaginação. Na visão de Portella (1991, p.150, citado por Pimenta, 2013) para um método interdisciplinar criar cultura transdisciplinar deve-se estimular a livre associação de sensações, de imagem e de ideias, necessidade de se introduzir nas incertezas, através de jogos e/ou com a intencionalidade pretendida, sem ter medo de passar por situações geradoras de ansiedade.

### Dificuldades

1. **Estrutura epistemológica das ciências em presença:** A interdisciplinaridade é sem-pre um movimento da parte (disciplina) para o todo, mas também dever ser um processo simultâneo ou seguinte de reflexão crítica sobre a parte (sobre cada uma das disciplinas envolvidas).

A produção científica actual é muito intensiva, a comunidade científica é vasta, as acelerações das produções dificultam o acompanhamento de tudo que é produzido, cada um centra-se nas descobertas que pode utilizar. a impossibilidade de acompanhar a evolução científica das outras disciplinas sobre o tema tratado é um obstáculo para interdisciplinaridade, mas podem ser menor quando se é possível responder as questões:

- ✓ Quais são as disciplinas que devem entrar no projecto e com que peso?
- ✓ Quais são os melhores especialistas?
- ✓ Qual é a Melhor forma de organizar o Projecto:
- ✓ Como o contexto institucional envolvente pode influenciar a produção científica.

1. Hábitos Adquiridos pelos cientistas: Dificuldade em superar os procedimentos considerados habituais. Um obstáculo alimenta o outro, os hábitos adquiridos transformam-se em “Espírito de Capela”. Mesmo que em que se tem trabalho interdisciplinar, geralmente é a partir de normas, dos métodos e das atribuições da disciplina de origem que são avaliadas as disciplinas associadas (Portella, 1991, p.89).

Cada disciplina tem terminologia própria, quando se utilizam termos específicos desconhecidos de uma disciplina é de fácil superação, basta precisar o significado. Quando se utilizam termos que podem ser utilizados em disciplinas diferentes e com significados diferentes podem haver rupturas entre significados atribuídos pelo emissor e receptor.

As disciplinas têm métodos próprios, lógicas diferentes; como contributo para mitigar a dificuldade é existência de glossários ou dicionários interdisciplinares.

**2. Lacunas de informação:** Elas exigem diálogo, preparação para troca de informações e tratamento da nova informação.

- ✓ Desfasamento informativo entre especialistas das diversas ciências.
- ✓ Opacidade lexical, cada ciência tem terminologia e forma de raciocinar, utilização de diferentes lógicas.
- ✓ Frequentemente ausência de autores de referência.

De acordo com o art. 29.º da Lei n.º 32/2020 (2020) de Bases do Sistema de Educação e Ensino (LBSEE), são objectivos específicos do ensino primário: “a) Desenvolver a capacidade de aprendizagem, tendo como meios básicos o domínio da leitura, escrita, cálculos e das bases da ciência e tecnologia” (p. 4424); em consonância com o art. 5.º do Decreto Presidencial n.º 310/20 (2020) que estabelece o Regime Jurídico do Subsistema de Ensino Superior

(RJSES) e define para além de outros, os objectivos seguintes:

- a) Preparar quadros com formação cívica, ética e técnico-científica e cultural em ramos ou especialidades correspondentes a áreas diferenciadas do conhecimento;
- b) Garantir a formação em estreita ligação com a investigação científica orientada para a solução dos problemas da sociedade e inserida no quadro do progresso da ciência, da técnica e da tecnologia (p. 6258).

Embora não se verifique em nenhum dos objectivos um foco para a educação ambiental, é imperioso que se reflecta em todas disciplinas, pode-se inferir na alinha b, que ela faz parte dos problemas da sociedade cuja investigação científica está orientada à solucionar. Assim, o cumprimento dos objectivos deve reflectir-se nos perfis de saída dos alunos. Para tal, a educação da ciência e da tecnologia, deve considerar a literacia ambiental com a finalidade última de proporcionar o desenvolvimento de literatos, em temas ambientais (Gonçalves et al., 2007).

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

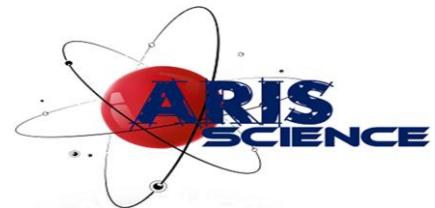
Esta investigação adopta uma abordagem qualitativa, método de abordagem dedutiva com um nível de profundidade explicativo com procedimentos técnicos bibliográficos e documentais, com base em Kauark et al. (2010) na medida em que busca bases teóricas universais sobre a educação interdisciplinar da ciência, tecnologia e ambiente, envolvendo pensamentos, emoções e interacções dos docentes do ISP-Moxico para em função das características gerais dos contextos definir estratégias para desenvolver a educação interdisciplinar da ciência, tecnologia e ambiente que se adeque ao contexto em que se desenvolve o processo de ensino e aprendizagem do curso de licenciatura em ensino da física no ISP-Moxico.

Quanto aos métodos de nível teórico, empíricos e métodos de procedimentos técnicos, fez-se a implementação com recursos aos instrumentos de recolha e processamento de dados.

### Métodos de nível teórico:

Histórico Lógico: consistiu na análise epistemológica da produção científica de

# ARISTAS DE LAS CIENCIAS



estudos antecedentes do tema tendo em conta a evolução cronológica;

Análise e síntese: utilizou-se para analisar e sintetizar os normativos educativos vigentes em Angola e a sua bibliografia complementar em estudo bibliográfico.

Estudo bibliográfico e documental: Relativamente ao estudo bibliográfico, a temática da investigação desenvolve-se com amparo de literatura diversa, porém fortemente fundamentada nos normativos curriculares definidos e aprovados pelo sistema escolar angolano, configurando as normas curriculares vigentes.

## Métodos de nível empírico:

Observação participante natural: Foi usado na qualidade de ser docente da mesma instituição lecionando no mesmo curso, com base em Marconi e Lakatos (2017).

Delphi: Foi usado para a avaliação e validação de uma proposta de estratégias que contribuísse de facto para o desenvolvimento da educação interdisciplinar da ciência, tecnologia e ambiente nos estudantes.

Para desenvolver a pesquisa e elaborar uma estratégia didáctica para desenvolvimento da educação interdisciplinar da ciência, tecnologia e ambiente nos estudantes do curso de licenciatura em ensino da física no ISP-Moxico;

Sistematizou-se os pressupostos técnicos e metodológicos que sustentam a Educação Interdisciplinar da Ciência, Tecnologia e Ambiente para Estudantes;

Caracterizou-se a situação actual da unidade curricular da Educação Interdisciplinar da Ciência, Tecnologia e Ambiente no curso de licenciatura em ensino da física no ISP-Moxico;

Elaborou-se uma estratégia a Educação Interdisciplinar da Ciência, Tecnologia e Ambiente no curso de licenciatura em ensino da física no ISP-Moxico;

Valorizou-se a estratégia da Educação Interdisciplinar da Ciência, Tecnologia e Ambiente no curso de licenciatura em ensino da física no ISP-Moxico.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Independentemente do número de docentes executores (um ou vários), para a educação interdisciplinar da ciência, tecnologia e ambiente pode-se observar

fundamentalmente a seguinte estratégia sistemática de quatro passos:

I. Admitir grupo de docentes de várias disciplinas para o planeamento, execução, controlo e avaliação das actividades interdisciplinares;

II. Levar os estudantes para o contacto com os problemas ambientais que exigem uma compreensão e intervenção científica e tecnológica;

III. Recolher dados e discutir possíveis soluções científicas e tecnológicas em sala de aula através de métodos de trabalho em grupo em diversas modalidades;

IV. Elaborar projectos de intervenções socialmente inclusivas.

A interdisciplinaridade no curso de ensino da Física

Dos 14 Docentes - Somente dois desenvolvem a interdisciplinaridade, mas na etapa de avaliação final das Unidades Curriculares;

Das 68 Unidade Curricular - Somente duas (Trabalho de Fim de Curso e Prática Pedagógica II) desenvolvem a interdisciplinaridade, mas na etapa de avaliação final das Unidades Curriculares; Nos 4 Anos curriculares - Somente no último ano desenvolvem a interdisciplinaridade, mas na etapa de avaliação final das duas Unidades Curriculares;

Os trabalhos de campo e visitas de estudo com objectivos de educação científica, tecnológica e ambiental são insuficientes.

De acordo com o art. 5.º do Decreto Presidencial n.º 310/20 (2020, p. 4140) “o currículo deve, na sua concepção, organização e regulação, observar a relação entre as diferentes unidades curriculares e as áreas de conhecimento do curso”. Se partirmos do princípio de que o estabelecimento de interrelação entre os conteúdos das várias unidades curriculares constantes no plano curricular do curso de licenciatura em ensino da física é adequado; então não haverá grandes dificuldades epistemológicas na estrutura das ciências que se encontram na base das unidades curriculares presentes no curso o que facilitará implementação da proposta de educação interdisciplinar.

Com base no art. 5.º e 5.º do Decreto Presidencial n.º 310/20 (2020, p. 4140) referente ao princípio da capacitação para

o desenvolvimento científico e técnico, e da relação da teoria com a prática respectivamente, como imperativos no processo de ensino-aprendizagem, são observados nessa proposta na medida em que a proposta reflete os seguintes aspectos:

Na investigação de problemas complexos, a criatividade, as questões ambientais na relação com as tecnologias de informação e comunicação (TIC), a promoção da cultura da paz e do respeito pelos direitos humanos e o desenvolvimento de projectos interdisciplinares.

Na vinculação da teoria à prática com a formação ao trabalho combinando os métodos e formas de organização do ensino-aprendizagem em aulas teóricas e práticas, trabalhos de campo e visitas de estudo.

De acordo com Rousseau (s.d, citado por Libâneo, 2006), para ensinar as ciências, tecnologia e o ambiente os aprendizes precisam ser levados a despertar o gosto por seus estudos e os verdadeiros docentes são a Natureza, a Experiência e o Sentimento

Pois de acordo com Gonçalves et al. (2007), tanto o chamado ensino formal como o denominado ensino não formal e a chamada a educação informal são fundamentais para o desenvolvimento de uma consciência ambiental, contribuindo para a modificação de atitudes e valores dos cidadãos face aos novos padrões de desenvolvimento.

Através de diversas práticas educativas, o meio social exerce influências sobre os indivíduos e estes, ao assimilarem recriam e tornam-se capazes de estabelecer uma relação activa e transformadora em relação ao meio social (Libâneo, 2006).

Os resultados desta pesquisa revelam a complexidade e a potencialidade da educação interdisciplinar no curso de licenciatura em Ensino da Física no ISP-Moxico. Fundamentados em teorias como as de Fazenda (2008) e Moran (2013), que defendem a interdisciplinaridade como uma abordagem essencial para a integração do conhecimento, os dados empíricos desenvolvidos indicam que essa prática pedagógica promove avanços cognitivos, afetivos e sociais.

No confronto com os pressupostos teóricos, reforça-se que a prática interdisciplinar

não apenas promove a articulação entre ciência, tecnologia e ambiente, mas também potencializa o desenvolvimento de competências críticas nos estudantes. Este alinhamento é evidenciado nos passos propostos para a implementação da estratégia didática interdisciplinar, como:

**1. Grupos docentes multidisciplinares:** Este elemento se conecta à literatura que enfatiza o papel da colaboração entre educadores para superar a fragmentação curricular. Na prática, os docentes participantes da pesquisa destacaram a eficácia das reuniões de planeamento colaborativo para integração de conteúdos.

**2. Contacto direto com problemas ambientais:** Em consonância com os estudos de Capra (2003) sobre a educação para a sustentabilidade, os professores disseram que a abordagem prática ajudou aos estudantes relacionar teorias científicas com questões reais, como a gestão de resíduos e a preservação ambiental.

**3. Trabalho colaborativo em sala de aula:** Uma revisão teórica apontada o trabalho em grupo como uma metodologia eficaz para promover o engajamento dos estudantes. Os dados empíricos corroboraram essa perspectiva, mostrando um aumento na interação e na troca de conhecimentos entre os estudantes.

**4. Elaboração de projetos com impacto social:** Este aspecto reflete as diretrizes pedagógicas que buscam formar cidadãos conscientes e atuantes. Os professores dizem melhorias na capacidade dos estudantes de propor soluções aplicáveis às comunidades locais.

No entanto, uma análise crítica dos dados também revelou barreiras significativas. A resistência de alguns docentes às mudanças pedagógicas foi apontada como um obstáculo recorrente, o que reforça a necessidade de programas de formação continuada, conforme sugerido por Növoa (1995). Além disso, a ausência de infraestrutura adequada e de materiais didáticos específicos dificulta a consolidação de práticas interdisciplinares. Assim, os resultados reafirmam que, embora a educação interdisciplinar seja um caminho promissor, sua implementação exige mudanças estruturais e culturais no âmbito institucional

## CONCLUSÕES

O presente estudo alcançou seu objetivo ao propor e validar uma estratégia didática para a educação interdisciplinar no curso de licenciatura em Ensino da Física no ISP-Moxico. Uma estratégia desenvolvida é desenvolvida para integrar ciência, tecnologia e ambiente, promovendo uma formação ampla e contextualizada dos estudantes.

Os dados empíricos foram aprimorados para que a aplicação da estratégia promova o desenvolvimento de competências essenciais para enfrentar os desafios globais, como sustentabilidade e cidadania responsável. Ao mesmo tempo, revelaram-se que barreiras como resistência docente e falta de infraestrutura adequada ainda precisam ser superadas.

Portanto, a pesquisa responde à questão-problema ao apresentar evidências de que a educação interdisciplinar pode transformar o ensino superior, desde que acompanhado de formação continuada, apoio institucional e recursos pedagógicos adequados. A partir dos resultados obtidos, recomenda-se expandir o modelo para outros cursos e estudos complementares que avaliem os impactos de longo prazo da proposta.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Afonso, A., & Nunes, J. (2019). Probabilidades e Estatística: Aplicações e Soluções em SPSS (Versão revista e aumentada). Universidade de Évora. <http://hdl.handle.net/10174/25959>
- Bicalho, L. M., & Oliveira, M. (2011). Aspectos conceituais da multidisciplinaridade e da interdisciplinaridade e a pesquisa em ciência da informação. Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação, 16(32), 1-26. <https://doi.org/10.5007/1518-2924.2011v16n32p1>
- Bloom, B. S., Englehart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H., & Krathwohl, D. R. (1972). Taxonomia de objetivos educacionais: A classificação de metas educacionais. Manual I: Domínio cognitivo. Longman.
- Costa, J. F., Silva, M. F. S., & dos Santos, G. S. (2023). Educação ambiental na formação de pedagogos: Uma análise em instituições no Maranhão, Brasil. Revista Práxis, 15(29). <https://doi.org/10.47385/praxis.v15.n29.4135>
- Decreto Presidencial n.º 310/20, de 12 de Agosto. (2020). Regime Jurídico do Subsistema do Ensino Superior. Diário da República: I Série, n.º 196. <https://bitly.com/fpRip>
- Gonçalves, F., Pereira, R., Azeiteiro, U. M. M., & Pereira, M. J. V. (2007). Actividades práticas em ciência e educação ambiental. Instituto Piaget.
- Gonçalves, L., Maia, R., & Outros. (2007). Educação ambiental em Angola: Desafios e perspectivas.
- Japiassu, H. (1976). Interdisciplinaridade e patologia do saber. Imago Editora.
- Kauark, M., Silva, R., & Outros. (2010). Educação interdisciplinar: Fundamentos e práticas. EdUFBA.
- Pimenta, S. G. (2013). A interdisciplinaridade na formação docente: Desafios e estratégias. Cortez Editora.
- Portela, B. O. (2016). A importância da educação ambiental no currículo da educação infantil: Desafios e perspectivas.
- Poyot, J.-M. (1995). Interdisciplinaridade: Uma abordagem filosófica. Loyola.
- Lei n.º 32/20, de 12 de Agosto. (2020). Lei de Bases do Sistema de Educação e Ensino. Diário da República: I Série, n.º 123. <https://bitly.com/xQzQH>