

CONCEPÇÕES E EXPERIÊNCIAS FORMATIVAS SOBRE O ENSINO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS ENTRE ESTUDANTES DE LICENCIATURA EM FÍSICA DA UFPE – CAA

Jonias Tito da Silva (Mutxhule)¹
Universidade Federal de Pernambuco, PPGECEM – CAA
Escola Secundária da Namaacha – Moçambique
jonias.tsilva@ufpe.br ou joniasdaritatito2@gmail.com

Elísio Machikane Tivane²
Universidade Pedagógica de Maputo
tivane8@gmail.com

João Eduardo Fernandes Ramos³
Universidade Federal de Pernambuco, PPGECEM
joao.framos@ufpe.br

RESUMO

O presente estudo, de natureza quali-quantitativa, teve como objetivo analisar as concepções e as experiências formativas sobre o ensino de energias renováveis entre estudantes do curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal de Pernambuco, no Centro Acadêmico do Agreste (UFPE/CAA). A coleta de dados foi realizada por meio de um questionário *online* elaborado no *Google Forms*, cujo *link* foi compartilhado com os participantes, totalizando 14 respondentes. De forma geral, os dados evidenciaram que os estudantes reconhecem a importância do tema na formação inicial de professores de Física, mas também apontam lacunas na abordagem das energias renováveis, tanto no ensino médio quanto na universidade, especialmente no que se refere ao aprofundamento conceitual, à articulação com a educação ambiental e ao uso de estratégias didáticas mais práticas e contextualizadas.

Palavras-chave: Energias Renováveis; Concepções; Formação de Professores, Educação Ambiental; Física.

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como foco em assuntos conducentes a Energias Renováveis (ER), voltada na formação de estudantes de Licenciatura em Física. Nesse diapasão, o escopo da discussão imergiu com finalidade de compreender como os futuros professores de Física percebem essa temática no seu processo de formação, concomitantemente olhando suas experiências vivenciadas no ensino médio junto a sua formação atual (ensino superior). Nessa ordem de ideia, estabeleceu-se como objetivo analisar as concepções, experiências formativas e percepções de

estudantes de Licenciatura em Física acerca do ensino de Energias Renováveis. Esse posicionamento justifica-se na medida que permite o fortalecimento da formação inicial de professores, ampliar a literária científica e promover práticas pedagógicas mais contextualizadas e inovadoras no ensino de temas ligados à sustentabilidade.

O ensino das Energias Renováveis tem adquirido crescente importância no campo educacional, sobretudo por sua relação com os desafios ambientais, energéticos e sociais da contemporaneidade. Estudos apontam que a integração de conteúdos relacionados à energia e à sustentabilidade, articulados com metodologias ativas e com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), favorece o interesse dos estudantes e amplia as possibilidades de aprendizagem interdisciplinar em Ciências e Matemática (García-Ferrero et al., 2021; Hoque; Yasin; Sopian, 2022).

Com isso, entendemos que, a abordagem dessa temática na formação de professores de Física significa não apenas trabalhar com conceitos científicos associados, mas também pode-se considerar um mecanismo que ajuda numa compressão crítica sobre assuntos energéticos que convivemos em nossas sociedades. Igualmente, no contexto da formação de professores, a universidade assume um papel estratégico, visto que pode favorecer a junção entre conhecimento científico, prática pedagógica e realidade social.

A experiência na prática e na reflexão sobre o processo de ensino e aprendizagem de Ciências mostra que é relevante a aplicação de metodologias que relacionem teoria ensinada e aplicação prática do conhecimento teórico, e isso tem sido um desafio para o professor de Ciências, pois nem sempre é simples o desenvolvimento de atividades que sejam de interesse do aluno de modo que este possa aprender a relacionar o conhecimento adquirido com sua vivência cotidiana (Calefi et al., 2017).

Desse modo, torna-se fundamental compreender de que forma o tema das Energias Renováveis tem sido vivenciado pelos estudantes ao longo da sua formação e como esse percurso contribui para a sua preparação para a docência, pois, esses docentes são futuros espelho da sociedade. Além disso, a valorização de estratégias didáticas inovadoras, atividades experimentais, metodologias colaborativas e recursos contextualizados pode tornar esse ensino mais significativo, aproximando os licenciandos de um tema que, muitas vezes, ainda é tratado de forma fragmentada ou excessivamente teórica e às vezes visto como *irrelevante* ou *falso* por estudantes de escola básica.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A realidade demonstra que discussões em torno de Energias Renováveis (ER) possuem um alinhamento direto com a educação ambiental (EA), a medida que esse escopo não está apenas relacionados a aspectos técnicos associados a produção de energias, mas envolve também ponderações em torno da sustentabilidade, uso responsável e consciente dos recursos naturais e possibilita a formação cidadã. Com isso, autores como (Cardoso; Erthal, 2024) enfatizam que a EA, no ensino de Física, precisa ser trabalhada de forma interdisciplinar, embarcando aspectos críticos e reflexivos, igualmente favorecendo a compreensão das problemáticas ambientais para além de uma abordagem fragmentada. No mesmo diapasão, (García; Lorenzo; Silvi, 2020; García-Ferrero et al., 2021), referenciam que o EA voltada para o ensino dos sistemas ER pode contribuir para a valorização bem como o respeito ao meio ambiente e noutra dimensão ajudar também para a compreensão dos ODS, principalmente quando essa temática é acompanhada de experimentos de baixos custos, bem como por descoberta e aprendizagem colaborativa. Com isso, a relação entre ER e EA não cingem-se apenas na apresentação de fontes alternativas de energia, mas possibilita um abordagem discursiva em torno de valores, responsabilidades em prol dos desafio socioambientais da nossa contemporaneidade.

Os aspectos descritos no parágrafo tornam-se mais interessantes e pertinentes quando arrastados para o campo da formação de professores de Física. Autores como (Nadai; Domingues, 2024) enfatizam que, apesar da EA estar presente e/ou mesmo prevista nos documentos oficiais brasileiros, a sua inserção no ensino superior ainda ocorre, na maioria das vezes, de forma assistemática e desconexa, o que de certa forma fragiliza a preparação dos futuros professores. Um diálogo aproximado com (Cardoso; Erthal, 2024), despontam a existência de um espaço para a inserção de temáticas relacionadas com o ambiente no ensino de Física de maneira reflexiva e participativa, mas essa possibilidade dependem de uma formação que supere abordagens curriculares fragmentadas e passem a valorizar a complexidade das questões ambientais. Nessa direção, Leite e Silva, citados por (Cardoso; Erthal, 2024), advertem que é imperioso uma articulação interdisciplinar que contemple diferentes perspectivas e promova conhecimentos, compreensões e práticas pedagógicas capazes de abordar amplamente a temática em discussão a EA. Importa ressaltar que, aludir assuntos conducentes a ER na licenciatura em Física significa no nosso entendimento reconhecer que a universidade ocupa lugar estratégico na preparação de

futuros professores para lidar com temas contemporâneos que exigem diálogo entre ciência, sociedade e ambiente.

No processo de formação em si existem algo que toma-se como base para o processo de formação, a exemplo as concepções, um olhar as concepções dos estudantes em formação possibilita saber se eles sabem e percebem sobre as Energias Renováveis influencia tanto sua aprendizagem quanto sua futura atuação docente, pois essas construções estão presente sem suas estruturas cognitivas, e elas são construídos em função de vivencia. A colocação de (Şen; Temel, 2023), mostra que, embora os licenciados expressem ideias sobre as razões para preferir fontes renováveis, a necessidade de seu uso e formas de ampliar sua utilização, o baixo percentual de determinadas respostas indica que sua compreensão ainda é insuficiente. Concomitantemente, (Clorion et al., 2024) apontam a necessidade de estudar e conhecer os futuros professores, seguem afirmando que a importância de conhecer os níveis de conhecimento, percepção, atitude e auto avaliação de futuros professores sobre energias renováveis, justamente porque esse grupo terá papel importante na formação de consumidores e cidadãos mais conscientes. Sendo assim, importa salientar que as concepções estudantis não é um passo metodológico, mas pode servir também como uma exigência pedagógica, a medida que permite compreender lacunas, potencialidades e necessidades formativas que necessitem ser consideradas no processo de ensino-aprendizagem (PEA) da temática em alusão.

De forma dialogada, podemos aqui aferir que às concepções dos estudantes, de forma genérica conduz de forma natural, ao debate sobre às estratégias didáticas. (Cardoso; Erthal, 2024) afirmam que há caminhos promissores para a abordagem da temática ambiental no ensino de Física por meio de abordagens interdisciplinares atreladas nos moldes participativos, com o enfoque em Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), o trabalho com temas controversos e a aproximação entre ciência e realidade. Na mesma direção, (García-Ferrero et al., 2021) apresentam uma sequência didáctica de atividades centradas em experimentação, aprendizagem colaborativa e aprendizagem por descoberta, mostrando que o ensino de ER pode ser mais significativo quando o estudante assume papel ativo no PEA. Destacamos com isso que, as estratégias didáticas voltadas ao ensino de ER precisam ir além da exposição conceitual, podendo desta forma favorecerem uma problematização, a participação, a contextualização e a articulação com situações concretas do cotidiano. É nesse movimento que o ensino deixa de ser apenas transmissão de conteúdos e passa

a contribuir para a formação de professores e estudantes mais críticos, reflexivos e comprometidos com a sustentabilidade.

3. METODOLOGIA

Pesquisa de natureza quali-quantitativa, foi realizado com estudantes do curso de Licenciatura em Física da UFPE-CAA, utilizando como instrumento de coleta de dados um questionário elaborado no *Google Forms* e disponibilizado aos participantes por meio de link eletrônico. Os procedimentos envolveram a elaboração do questionário com perguntas abertas e fechadas, sua organização na plataforma *Google Forms*, o envio do *link* aos estudantes e, posteriormente, a coleta e análise das respostas obtidas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A apresentação bem como a discussão dos resultados é apresentada nessa secção mediante quatro categorias, que foram criadas no momento de organização do questionário. De forma genérica 71,4% dos participantes são do sexo masculino e 28,6% do feminino; 85,7% concluíram o Ensino Médio em escola pública; 64,3% ainda não haviam concluído disciplinas relacionadas a energia, sustentabilidade, meio ambiente ou ensino de Física.

a) Contato prévio com o tema energias renováveis no ensino médio

Observa-se que 92,9% afirmaram ter estudado Energias Renováveis (ER) no Ensino Médio (EM), e os estudantes afirmam que o tema apareceu principalmente na disciplina de Geografia (71,4%), seguido de Biologia (35,7%), Física (28,6%) e Química (28,6%). Com isso, os estudantes destacam que nesse processo de contacto com as ER predominou o uso da leitura de textos (64,3%), aulas expositivas, vídeos e seminários (42,9% cada), a passo que às actividades práticas e projetos apareceram em apenas 14,3% dos casos. Uma análise geral indica que os conteúdos sobre ER estiveram presentes, mas foi abordado de modo mais informativo do que investigativo, com baixa presença de práticas, projetos e contextualização crítica. Como pode-se observar na transcrição abaixo:

“Gostaria de ter tido mais exemplos práticos.”; “Pouco aprofundamento.”; “Falta de contextualização com as vivências locais.”; “Falta de exemplos práticos, e mais importância ao tema.” (interveniente na pesquisa, 2026)

Os resultados em torno do EM mostram que o tema sobre às ER esteve presente na trajetória escolar dos participantes na pesquisa, mas essa presença é caracterizada de forma dispersa e predominantemente transmissiva. Ademais, apesar de 92,9% afirmem ter estudado o assunto, a abordagem concentrou-se mais em Geografia do que em Física, e ocorreu principalmente por leitura de textos, aulas expositivas, vídeos e seminários, com baixa incidência de práticas e projetos. As falas dos estudantes reforçam essa percepção ao apontarem falta de exemplos práticos, pouco aprofundamento e baixa contextualização. Esse resultado encontra um alinhamento com o exposto por (Cardoso; Erthal, 2024), ao mostrarem que a temática ambiental ainda aparece de forma insuficiente no Ensino de Física, e com (García-Ferrero et al., 2021), que defendem a experimentação, a aprendizagem colaborativa e a aproximação com situações reais como caminhos para tornar o ensino mais significativo.

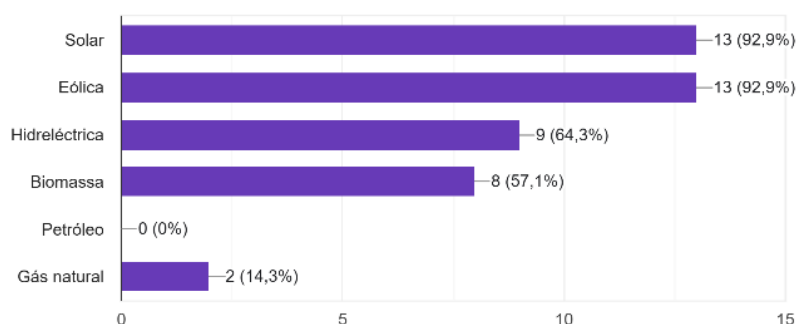
b) Concepções dos estudantes sobre energias renováveis

Nesse tópico, observou-se que 92,9% identificaram energia solar e eólica como renováveis; 64,3% marcaram hidrelétrica e 57,1% biomassa; 14,3% classificaram equivocadamente o gás natural como renovável (veja a *Figura 1*). As definições abertas associaram ER a fontes “*limpas*”, “*naturais*” e que “*se reabastecem*”. E a quem afirmou que, “*Energias renováveis são fontes de energia que vêm de recursos naturais que se reabastecem continuamente na natureza.*” (intervenientes na pesquisa, 2026).

Figura 1: Ilustração das respostas dos estudantes sobre conhecimento das fontes de ER

13. Assinale as fontes de energia que você considera renováveis:

14 respostas



Como pode-se observar o exposto no parágrafo anterior maior parte dos respondentes reconheceu corretamente fontes como solar e eólica, e concomitantemente definiram ER como fontes limpas, naturais e continuamente reabastecidas. A marcação do gás natural como fonte

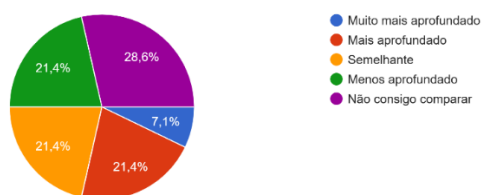
renovável por parte de 14,3% dos participantes sugere limitações no domínio conceitual sobre a classificação das fontes de energia. Esse dado pode indicar uma associação imediata entre a palavra “*natural*” e atributos positivos, como limpeza e renovabilidade, evidenciando uma compreensão ainda parcial do tema. Aproximando o diálogo aos autores (Clorion et al., 2024), que identificam atitudes e percepções positivas entre futuros professores, mas também evidenciam diferenças no grau de conhecimento sobre a temática, e no mesmo diapasão nosso dialogo aproxima-se com (Şen; Temel, 2023), que mostram que licenciando conseguem apresentar ideias sobre fontes renováveis, embora nem sempre com compreensão suficientemente aprofundada. Por outro lado, os estudantes apresentaram respostas que abordam aspectos conducentes a limitações, como é o caso da intermitência, custos elevados, dependência geográfica e impactos ambientais locais, isso indica que parte do grupo já mobiliza um olhar mais crítico, o que é relevante para uma abordagem educacional.

c) Experiência atual na universidade

Ao buscar as contribuições em torno formação universitária e lacunas, notamos que 64,3% disseram não ter estudado conteúdos relacionados com ER na licenciatura; apenas 7,1% consideram a formação plenamente adequada; 42,9% a consideram parcial; 28,6%, muito pouco; e 21,4%, inexistente. Com isso, deu a entender que o tema aparece de forma frágil, pouco sistemática e pouco aprofundada na formação inicial. E igualmente questionados sobre a comparação com EM, verificou-se conforme o gráfico da **Error! Reference source not found.**, que o tratamento dessa temática é continua a ter os moldes do EM 21,4%, e bem aprofundamento situa-se em 28,5%, 21,4% apontam que essa temática é menos aprofundado.

Figura 2 – Resultados da comparação estágio atual na Universidade e o EM

21. Em comparação com o Ensino Médio, o tratamento dado ao tema na universidade é:
14 respostas



Conotamos que os resultados da formação universitária são mais expressivos do estudo. A maioria dos estudantes declarou que ainda não estudou ER na licenciatura, e apenas uma minoria considera a formação plenamente adequada. As respostas abertas reforçam a percepção de

superficialidade, pouca prática e fraca articulação entre Física, ambiente, política e sociedade. Esse cenário encontra uma familiaridade com o colocado por (Nadai; Domingues, 2024), que enfatizam que a EA no ensino superior como frequentemente assistemática e desconexa, e no mesmo olhar (Cardoso; Erthal, 2024), que destacam a carência de abordagens mais reflexivas e integradas da temática ambiental na formação de professores de Física.

d) Estratégias didáticas inovadoras

Os intervenientes na pesquisa, são futuros professores, com isso, 42,9% disseram sentir-se preparados para ensinar o tema; 28,6%, parcialmente; e 28,6%, não. As respostas abertas apontam como estratégias mais potentes: projetos, aulas práticas, visitas a usinas, extensão, debates, contextualização com a realidade local e uso de tecnologias. Embora estejam presentes algumas lacunas conceituais esses estudantes demonstram a convicção de leccionar esse conteúdo, mas demonstram alguma reserva, o que demonstra medo, como podemos observar nas transcrições abaixo.

Meu conhecimento é raso...” / “Não me sinto preparada...” / “Reconheço que o campo evoluiu rápido [...] busco usar metodologias ativas...” (intervenientes na pesquisa, 2026).

Quando os estudantes apontam estratégias didáticas e avaliam sua própria preparação para ensinar o tema, aparece uma tensão importante. Embora 42,9% afirmem sentir-se preparados, as justificativas mostram que esse preparo é, muitas vezes, parcial e apoiado em iniciativas individuais, visitas, leituras ou experiências extracurriculares. Os estudantes, sugerem estratégias como, aprendizagem baseada em projetos, aulas práticas, visitas a usinas, extensão, debates, uso de tecnologias e contextualização com a realidade local, aproximam-se muito das proposições de baseadas em experimentação, descoberta e colaboração, e também das abordagens participativas e interdisciplinares discutidas por (Cardoso; Erthal, 2024; García; Lorenzo; Silvi, 2020; García-Ferrero et al., 2021).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que os estudantes reconhecem a importância do ensino de ER na formação inicial de professores de Física e demonstram concepções iniciais positivas sobre o tema. Entretanto, os resultados evidenciam que esse conteúdo ainda tem sido abordado de forma limitada, tanto no EM quanto na universidade, com predominância de práticas mais expositivas e pouca articulação entre Física, EA e experiências didáticas mais contextualizadas. apesar de parte dos

participantes considere-se preparada para ensinar o tema, as respostas revelam lacunas conceituais, curriculares e metodológicas na formação acadêmica.

Entendemos que este estudo contribui para ampliar a compreensão sobre as concepções, experiências formativas e necessidades de estudantes de Licenciatura em Física em relação às ER, oferecendo subsídios para o fortalecimento da formação docente e para a inserção de práticas pedagógicas mais críticas, interdisciplinares e significativas. Futuras pesquisas ampliem o número de participantes, contemplem outros contextos formativos e investiguem intervenções pedagógicas que articulem, de forma mais efetiva, o ensino de ER, a EA e a formação de professores.

6. REFERÊNCIAS

CALEFI, Paulo Sérgio *et al.* METODOLOGIA DOS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL. **X CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS**, 2017.

CARDOSO, Kênia Resende; ERTHAL, João Paulo Casaro. Estudo sobre as abordagens da Educação Ambiental no ensino de Física: tendências de pesquisa, formação docente e aplicações didáticas. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 19, n. 9, p. 314–329, 1 dez. 2024.

CLORION, Frenz Djaxxas D. *et al.* Are future teachers ‘green’? A quantitative analysis of ability, knowledge, perception, and attitude toward renewable energy’. *In: Elsevier B.V.*, 2024.

GARCÍA, Elen García; LORENZO, Celia Murcia; SILVI, Mariateresa. **Education for Sustainable Consumption, Behaviour and Lifestyles**. [*S.l.: S.n.*].

GARCÍA-FERRERO, Judit *et al.* Towards a sustainable future through renewable energies at secondary school: An educational proposal. **Sustainability (Switzerland)**, v. 13, n. 22, 1 nov. 2021.

HOQUE, Fahimul; YASIN, Ruhizan M.; SOPIAN, Kamaruzzaman. Revisiting Education for Sustainable Development: Methods to Inspire Secondary School Students toward Renewable Energy. **Sustainability (Switzerland)**, v. 14, n. 14, 1 jul. 2022.

NADAI, Fernanda; DOMINGUES, Soraya Corrêa. Educação Ambiental e formação de professores no Brasil: objetivos e desafios. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 19, n. 8, p. 64–70, 1 out. 2024.

ŞEN, Şenol; TEMEL, Senar. Pre-service Teachers’ Comprehension of Renewable Energy Sources. **Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, v. 25, n. 3, p. 406–415, 29 set. 2023.