



ENSINO POR INVESTIGAÇÃO E ENERGIA LIMPA: CAMINHOS PARA O LETRAMENTO CIENTÍFICO AMBIENTAL NO ENSINO FUNDAMENTAL

Eixo 04 - Educação, Comunicação e Práticas de Multiletramento

Josean Santos Nascimento¹

Ester Fraga Vilas-Bôas Carvalho do Nascimento²

RESUMO

O letramento científico é basilar para a relação dos saberes científicos com a realidade cotidiana e para o enfrentamento de problemáticas ambientais. Nesse escopo, aliando a educação ambiental ao letramento científico, este estudo teve como questão de pesquisa: como a comunidade onde os estudantes residem percebem a inserção das energias limpas em seu território? Assim, objetivou-se compreender como os estudantes e membros da comunidade em que residem percebem as fontes de energia limpa em seu território, a partir de uma sequência didática investigativa no ensino de Ciências, visando contribuir para a formação crítica e ambientalmente consciente dos alunos do Ensino Fundamental. A metodologia utilizada foi de pesquisa quali-quantitativa com a participação de estudantes do ensino fundamental e membros da comunidade em que estes estudantes residem. Os dados foram categorizados, conforme a análise de conteúdo, tendo como instrumento de coleta formulários aplicados e os modelos de energia limpa construídos por estudantes do 9º ano do ensino fundamental de uma Escola Estadual de Alagoas. Os dados evidenciam que apesar dos participantes expressarem que conhecem as fontes de energia limpa, não reconhecem a energia hidráulica como representante dessa fonte de energia, sinalizando a necessidade de disseminação de conceitos científicos relacionados a esse objeto de conhecimento.

PALAVRAS-CHAVE: Educação Ambiental; Energias Limpas; Letramento Científico.

ABSTRACT

Scientific literacy is fundamental to connecting scientific knowledge with everyday reality and addressing environmental issues. In this context, combining environmental education with scientific literacy, this study addressed the following research question: How do the communities where the students live perceive the inclusion of clean energy in their area? The aim was to understand how students and members of their communities perceive clean energy sources in their area, using an investigative didactic sequence in science instruction, aiming to contribute to the critical and environmentally conscious development of elementary school students. The methodology used was qualitative and quantitative research with the participation of elementary school students and

¹ Mestrando em Educação do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Tiradentes (PPED/UNIT). Bolsista PROSUP/CAPES. Especialista em Ciências da Natureza, suas Tecnologias e o Mundo do Trabalho (UFPI). Graduado em Ciências Biológicas - Licenciatura (UNIT). Integrante do Grupo de Pesquisa História das Práticas Educacionais (GPHPE/PPED/UNIT/CNPq). E-mail: josean.santos@souunit.com.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8882-4802>.

² Doutora em Educação pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP). Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Tiradentes/PPED/UNIT. Líder do Grupo de Pesquisa História das Práticas Educacionais/GPHPE/PPED/UNIT/CNPq. E-mail: esterfraga@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8882-4802>.



members of their community. Data were categorized according to content analysis, using questionnaires and clean energy models constructed by 9th-grade elementary school students at a state school in Alagoas. The data show that although participants express knowledge of clean energy sources, they do not recognize hydropower as a representative of this energy source, signaling the need to disseminate scientific concepts related to this object of knowledge.

KEYWORDS: Environmental Education; Clean Energy; Scientific Literacy.

1 Introdução

O ensino de Ciências da Natureza tem como cerne o estudo dos fenômenos naturais, sociais e as transformações tecnológicas (Auler; Delizoicov, 2006). De acordo com Dias, (2004), os impactos causados tanto pelo avanço tecno-científico, quanto por ação antrópica reiteram a necessidade de intensificar, por meio de estratégias didático-pedagógica, reflexões que coadunem com a tomada de consciência e o alcance do letramento científico.

O cenário atual aponta inúmeros desafios, dentre eles a velocidade do uso exacerbado dos recursos naturais. Aliado a esse desafio tem-se a complexidade dos conceitos inerentes a essa área do saber e a necessidade do desenvolvimento da criticidade para argumentar nos mais diversos espaços dialógicos.

Krasilchik (2015) discorre que esse movimento externo à escola, influencia, interfere e direciona o currículo da área de Ciências da Natureza. A exemplo do ensino sobre energia limpa se apresenta como um desafio, ao mesmo tempo, uma possibilidade de desenvolver nos estudantes a reflexão necessária, quanto aos conceitos e dimensões, que permeiam esse objeto de conhecimento.

Tendo em vista esses desafios, os estudantes do ensino fundamental anos finais, de uma Escola Estadual da 5ª Gerência Especial de Educação do Estado de Alagoas, situada no município de Arapiraca, região do agreste alagoano, engajaram-se em investigação, relacionadas ao desenvolvimento de energia limpa. Logo, a questão norteadora desta pesquisa é: como a comunidade onde os estudantes residem percebem a inserção das energias limpas em seu território?

Nesse intento, Machado e Sasseron, (2012) discorrem que ensinar ciências perpassa por envolver os estudantes em ideias científicas para além do contexto escolar, fazendo-se necessário conectar os conceitos científicos à realidade dos estudantes.

O letramento científico de educandos é essencial para a conexão de saberes do senso comum aos saberes científicos e no escopo da temática ambiental, este letramento adquire maior importância visto que um dos desafios do processo educacional é a formação de cidadãos preparados para enfrentar as problemáticas da sociedade hodierna e viver em equilíbrio com o meio



ambiente. Portanto, o letramento científico ambiental é uma maneira dos discentes alinharem a prática científica com as problemáticas ambientais observadas em seus territórios e assim, atuarem como cidadãos ativos e sujeitos da ação da consolidação de uma consciência ambiental.

Nesta perspectiva, o ensino de ciência por investigação se alinha a essa concepção, visto que é uma abordagem didática que permite ao estudante o contato com práticas epistêmicas típicas do fazer científico (Jiménez-Aleixandre; Crujeiras, 2017). O envolvimento dos estudantes em situações problema, inerentes aos seus territórios, constitui estratégias que possibilitam ressignificar os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais.

Por conseguinte, este estudo se alinha à pesquisa de natureza quali-quantitativa em que se tem como instrumento de coleta os questionários, que os estudantes aplicaram a comunidade em que estão inseridos, além dos materiais elaborados no decorrer da sequência didática.

Assim, a presente pesquisa objetivou compreender como os estudantes e membros da comunidade percebem as fontes de energia limpa em seu território, a partir de uma sequência didática investigativa no ensino de Ciências, visando contribuir para a formação crítica e ambientalmente consciente dos alunos do Ensino Fundamental.

2 A prática pedagógica aliada ao letramento científico ambiental

A crise ambiental decorrente de modelos e práticas econômicas que depreciam os recursos naturais e que impactam diretamente a vida dos seres vivos, tem tido destaque norteador das principais conferências mundiais. Neste sentido, a reflexão do ambiente ecologicamente equilibrado como Direito Humano fundamental salienta a importância da consolidação da consciência ética ambiental na população (Levis; Cenci, 2018).

Em âmbito nacional, a legislação brasileira, através da Constituição Federal de 1988, estabelece em seu artigo 225 que

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (Brasil, 1988).

As fontes energéticas mais recorridas mundialmente para a produção de energia elétrica baseiam-se em recursos energéticos fósseis e não renováveis, como o carvão mineral, o petróleo e o gás natural. Tais recursos energéticos, além de serem esgotáveis, são causadores da emissão de gases de efeito estufa, como o dióxido de carbono (Santana *et al.*, 2020).

De acordo com dados divulgados pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), no



ano de 2021 o total de emissões relacionadas à matriz energética do Brasil alcançou 445,4 milhões de toneladas de dióxido de carbono. Apesar do país apresentar condições climáticas favoráveis para a utilização de outros tipos de energia limpa, como a eólica e a solar, a matriz energética brasileira é dependente da energia hidráulica, que no ano de 2021 sofreu a queda na oferta, relacionada à escassez hídrica e ao acionamento das usinas termelétricas.

As fontes de energia renováveis contemplam aqueles recursos energéticos provenientes de elementos naturais inesgotáveis e que não apresentam impactos ao ambiente, como os ventos, sol, chuvas, marés e calor interno da Terra. As condições climáticas do Nordeste brasileiro se destacam como favoráveis à implementação das fontes de energia limpa eólica e solar, porém o custo para a instalação dos equipamentos dessas fontes energéticas ainda é alto, o que suscita a importância da criação de políticas públicas de incentivo.

Lino (2021, p. 11), aponta que:

Atualmente a energia solar fotovoltaica no Brasil está sendo utilizada em pequenos sistemas autônomos, pois existem locais de difícil acesso que inviabilizam as linhas de distribuição da rede elétrica, porém a tendência é que essas fontes de energia venham a complementar a rede elétrica através de um sistema misto.

Desse modo, o potencial de economia energética em tempos de baixo nível de água em usinas hidrelétricas e de estabelecimento de bandeiras tarifárias na conta de energia propiciado pela instalação de energia solar fotovoltaica é evidente, além de ser contributiva da diminuição de impactos ambientais provenientes de recursos energéticos.

A energia limpa constitui campo profícuo de investigação. Nesse sentido, a Base Nacional Comum Curricular - BNCC traz para a área de Ciências da Natureza, no ensino fundamental final, o letramento científico, como abordagem capaz de interpretar o mundo, para transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências (Brasil, 2017).

Para tanto, o entendimento que a leitura de mundo precede a leitura da palavra, entre a linguagem e o contexto, conforme Freire (1989) orienta, envolve inserir o cidadão em problematização, por meio de situações do seu cotidiano. Nesse processo, de acordo com Vigotski, (2009), o professor exerce o papel de mediador, entre os artefatos culturais, ou seja, os signos e símbolos são mediatizados no contexto histórico.

O ensino de Ciências num contexto mundial marcado por profundas alterações climáticas decorrentes da ação antrópica, deve estar concatenado com práticas pedagógicas que conduzam os educandos a compreensão dos saberes científicos e de sua relação com o cotidiano, o que resulta na



formação de sujeitos ativos na resolução de problemáticas ambientais e que desenvolvem criticidade a partir de um letramento científico ambiental.

3 Percurso Metodológico

Este estudo é caracterizado por ser uma pesquisa quali-quantitativa de caráter descritivo e exploratório. De acordo com Flick (2009), essa abordagem se configura na pesquisa de um pluralismo de situações sociais empíricas, por meio de técnicas e métodos a serem empregados para interpretar e refletir os dados para compreender o problema de pesquisa em questão.

Logo, é uma pesquisa descritiva, onde a descrição de uma experiência, oferece proximidade com o problema, tornando-o explícito para o aprimoramento das ideias (Gerhardt; Silveira, 2009).

O público envolvido nesta pesquisa são trinta e nove estudantes do 9º ano do ensino fundamental, de uma das escolas estaduais de Arapiraca, Alagoas. Esses estudantes foram envolvidos em sequência didática, a saber: quais as fontes de energia sustentável reconhecida pela população arapiraquense e cidades circunvizinhas? Essa sequência didática elaborada pelo professor pesquisador, do componente curricular de Ciências da Natureza em nove aulas de sessenta minutos.

Com isso, este estudo centrou-se na sequência didática intitulada: ENERGIA LIMPA: você conhece? Planejou-se a sequência alinhada as etapas do letramento científico, denominada de momento pedagógico. (Quadro - 1).

O conceito de sequência didática advém dos estudos de Zabala (1998, p.18) que as define como “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, com um princípio e um fim conhecido tanto pelos professores como pelos alunos”. Logo, os estudantes investigaram por meio da aplicação de questionário à comunidade que estão inseridos, no intuito de reconhecer como concebem as fontes alternativas de energia limpa. Posterior a essa investigação, os estudantes planejaram estratégias de comunicação dos conceitos científicos pesquisados em uma Mostra de Conhecimento.

Quadro 1 - Sequência Didática: Energia Limpa: você conhece?

TEMA: ENERGIA LIMPA: você conhece?
HABILIDADE: (EF0913) Propor iniciativas individuais e coletivas para solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e sustentabilidade bem sucedida.



OBJETIVOS DE APRENDIZAGENS:

- Identificar o uso de fontes de energia limpa na Cidade de Arapiraca e região circunvizinha;
- Refletir sobre as vantagens e desvantagens atuais acerca do uso das fontes de energia limpa;
- Verificar a necessidade de ações que garantam a população o acesso a fontes de energia limpa, bem como, verificar o papel individual e governamental na implementação de ações pautadas no uso de fontes de energia limpa.

1º Momento pedagógico - Proposição do Problema

A energia eólica é **utilizada desde tempos muitos antigos** por meio de sistemas arcaicos, que possibilitavam a utilização da força do vento para o beneficiamento de grãos e o bombeamento de água. A partir da segunda metade do século XX, com o aumento da preocupação da humanidade com o desenvolvimento sustentável, assim como as recorrentes crises do petróleo, fomentou-se o aperfeiçoamento da energia eólica.

Esse cenário foi possibilitado ainda pelo desenvolvimento de novas tecnologias na produção e distribuição desse tipo de energia. Sendo assim, desde a utilização de equipamentos arcaicos até o desenvolvimento de parques eólicos modernos, a energia eólica passou por profundas transformações, em especial, do ponto de vista técnico

Fonte: <https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/energia-eolica.htm#>

A dependência brasileira nas usinas hidrelétricas causou a maior crise do setor energético no País entre 2015 e 2016, devido ao baixo índice de chuvas e ao consequente desabastecimento dos reservatórios. Um país de proporções continentais, como é o Brasil, não pode estar sujeito a problemas dessa natureza. Por isso, há alguns anos, o governo e a iniciativa privada vêm unindo esforços a fim de ampliar a geração de energia solar, por meio de grandes usinas, e facilitar a aquisição de equipamentos para a geração individual de energia. A construção da maior usina de energia solar da América Latina, na Bahia, é um exemplo disso. De acordo com o projeto, a usina terá capacidade de quase 255 MW e a produção anual de energia será cerca de 500 GWh.

Fonte: <https://www.quantumengenharia.net.br/historia-da-producao-de-energia-sustentabilidade/>

Questionamentos:

1. O que caracteriza as chamadas energias limpas?
2. Quais os aspectos positivos e negativos dessas fontes alternativas de energia limpa?

Escutar atentamente as respostas.

Os participantes discutem suas hipóteses e faz-se o desenho do planejamento da investigação, envolvendo a comunidade que estão inseridos.

2º Momento Pedagógico: Busca de dados

- Aplicação do questionário à comunidade, em que os estudantes estão inseridos, sobre energia limpa;
- Discussão dos dados coletados, interpretação e tabulação desses dados, aprofundamento de pesquisas sobre energia limpa;
- Elaboração de protótipos de energia limpa, por meio de experimentações, e discussões



dos aspectos positivos e negativos das fontes de energia limpa.

3º Momento Pedagógico: Comunicação

- Apresentação para a comunidade das percepções abstraídas nas discussões coletivas e nos momentos investigativos em mostra de Ciências.

Fonte: Autoria própria.

O instrumento de coleta para este estudo foi um questionário aplicado pelos estudantes à comunidade em que eles residem, assim como as atividades investigativas, em que eles desenvolveram a partir dos estudos e dados levantados por eles. Para tanto, esses estudantes se envolveram no planejamento da investigação, e discussões, interpretações dos dados coletados, para acomodação dos conceitos, e elaboração de protótipos de energia limpa.

Todos os participantes foram informados sobre os objetivos da atividade e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), conforme as diretrizes éticas estabelecidas pela Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, que regulamenta pesquisas em Ciências Humanas e Sociais (Brasil, 2016). Os dados foram analisados de forma anônima e preservando a identidade e integridade dos envolvidos, com fins exclusivamente pedagógicos e acadêmicos.

Nesse estudo, delimitaram-se os dados advindos da aplicação do questionário à comunidade, no qual foram interpretados conforme a conteúdo proposta por Bardin (2011), tendo como pressupostos teóricos do letramento científico.

4 Resultados e Discussão

Foi possível observar a participação de cidadãos de diferentes municípios do agreste alagoano. Sendo assim, tem-se a descrição e análise dos resultados da pesquisa. Os estudantes aplicaram duzentos e nove formulários (Tabela 1), com as pessoas de sua comunidade, localizada próximo ao município de Arapiraca, Alagoas. Esse questionário se constituiu de questões abertas e fechadas na plataforma *Google Forms*.

Tabela 1 - Distribuição dos participantes do questionário por municípios

MUNICÍPIO	QUANTIDADE DE PARTICIPANTES QUE RESPONDERAM AO QUESTIONÁRIO
Arapiraca	148
Taquarana	40
Craíbas	5
Coité do Nônia	5
Lagoa da Canoa	4

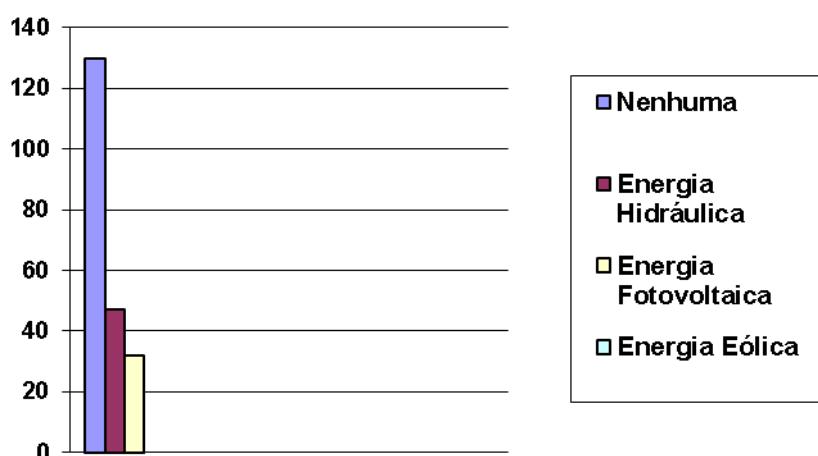


Girau do Ponciano	3
Limoeiro de Anadia	2
Igaci	1
Feira Grande	1

Fonte: Autoria Própria.

Em relação às fontes de energia limpa, perguntou se eles tinham instaladas em sua residência. Desse quantitativo, 62% (130 pessoas) pontuaram que não têm nenhum tipo de energia limpa instalada, 22% (47 pessoas) responderam que tem Energia Hidráulica, 15 % (32 pessoas) responderam que têm instalado painéis fotovoltaicos em suas residências (figura 2).

Figura 1 – Número de entrevistados que apresentam ou não fontes energéticas limpas instaladas em suas residências



Fonte: Autoria Própria.

Nessa pergunta, os participantes demonstraram que não reconhecem a energia hidráulica como fonte de energia limpa, pois apenas 22% reportaram a essa fonte. Porém, essa é a fonte que predomina na comunidade pesquisada. Esse resultado indicou o desconhecimento acerca das próprias fontes de energia limpa utilizadas, consequentemente, apontou para uma necessidade de ações de letramento científico ambiental que abarquem questões fundamentais do território da população.

Fato esse que sinaliza a necessidade de estudos mais aprofundados, pelos estudantes, no sentido de apropria-se e buscar estratégias de disseminação do conhecimento científico. Dessa



forma, reconhecer os aspectos positivos e negativos de cada fonte de energia sustentável, comunicar e participar das decisões públicas é basilar para os processos de intervenções de políticas públicas.

O questionamento quanto à essencialidade das fontes energéticas limpas para o meio ambiente e para a economia, se constituiu de pergunta subjetiva. Para auxiliar a interpretação, os argumentos foram agrupados, selecionando os mais significativos, utilizou-se da letra E para se referir ao entrevistado, seguido do numeral 1, 2, 3, 4, e 5 (Quadro 2).

Quadro 2 – Respostas de alguns entrevistados sobre a importância das Energias Limpas

ENTREVISTADOS	ASPECTOS FAVORÁVEIS
“Para o meio ambiente pelo fato de ser fonte de energia renovável, ou seja, infinita, e também, pelos baixos níveis de poluição causada por essas fontes de energia. E para a economia é importante, pois poderia ser uma fonte de renda para novos empreendedores, por exemplo”.(E 1)	Fator econômico e ambiental (com a redução de impactos ambientais)
“As fontes de energia limpa são ótimas para o meio ambiente, já que elas são produzidas com energias renováveis; ao contrário daquelas que usam os combustíveis fósseis (que "contribuem" para o aquecimento global, os gases de efeito estufa, entre outros), a energia limpa não causa impactos negativos à natureza, além disso, ela diversifica a produção energética e isso é extremamente benéfico, já que novas formas de produzir energia podem ajudar no desenvolvimento de regiões e não fazem elas dependerem de um só tipo de energia. Para a economia, a energia limpa é importante por fazer com que os países não dependam de terceiros (e assim, evite um possível atrito ou até uma futura crise), como por exemplo, a "briga" que foi travada entre a Europa e a Rússia por causa do gás natural russo, que é utilizado para a geração de eletricidade”. (E 2)	



<p>“Além de contribuir para o equilíbrio e preservação do meio ambiente, as fontes de energia limpa podem gerar menos gastos para nós, principalmente nos dias atuais, dos quais têm sido consideravelmente complicados devido as altas inflações. Ademais, é importante ressaltar o quanto precisamos cuidar de nosso meio em que vivemos e nossa natureza. Estas fontes de energia são um passo a mais para cumpirmos nossa obrigação e agradecermos ao nosso querido planeta Terra”. (E 3)</p>	
<p>“É de fundamental relevância, pois todos são merecedores de um ambiente limpo e equilibrado, principalmente a fauna e a flora, os seres humanos e as futuras gerações”(E4).</p>	Fator ambiental, com a redução de impacto
<p>A energia limpa é de suma importância para a humanidade, tendo em vista as ações degradantes de poluição em que o planeta vem passando nos últimos anos esta seria e é uma das opções que deveria ser mais acessível as pessoas desta forma teríamos uma das opções de geração de energia sem mais agressão ao meio ambiente, como sabemos em épocas de estiagem já tivemos racionamento, se temos uma energia de produção limpa e mais acessível não haveria racionamento os quais são paliativos tendo em vista que nosso país é rico nesse tipo de produção”(E 5).</p>	

Fonte: Autoria Própria.

O recorte deste estudo se centrou nesse momento pedagógico, por considerar dados significativos, para as etapas subsequentes. A análise dos dados evidenciou que os participantes da pesquisa reconhecem a função ambiental da energia limpa, assim como a importância econômica dessa fonte de energia, para a expansão do desenvolvimento socioeconômico. Destacaram, tanto para o consumo, como exportação, para outras regiões que não apresentam o mesmo potencial dessa região.

No entanto, apesar do potencial dessa região, a implementação dessa fonte de energia solar, ainda é considerada baixa e inexiste energia eólica. Umas das prováveis explicações para esse fato é o alto custo de investimento nessas fontes e o baixo poder aquisitivo dessa população.

Contudo, esses dados convidam à reflexão, para a busca de medidas alternativas para o investimento em implementação de políticas públicas, que incentivem o investimento como mecanismo de conservação dos recursos naturais e expansão tecnológica para subsidiar a produção



para o consumo e exportação dessa fonte de energia.

Sauvé, (2005) revisita a discussão quanto a importância de transpor a visão reducionista e o utilitarismo que marcaram as relações com o ambiente e convida a ampliar a discussão nos espaços escolares. Observe:

[...] O meio ambiente não é simplesmente um objeto de estudo ou um tema a ser tratado entre tantos outros; nem que é algo a que nos obriga um desenvolvimento que desejamos seja sustentável. A trama do meio ambiente é a trama da própria vida, ali onde se encontram natureza e cultura; o meio ambiente é o cadiño em que se forjam nossa identidade, nossas relações com os outros, nosso “ser-no-mundo” (SAUVÉ, 2005, p. 317).

Na baila dessa discussão que os processos de ensino se constituem de espaços de desenvolvimento da criticidade, em que se desvela os conceitos, os processos e a imbricação das dimensões envolvidas na construção social.

Assim, a partir dessas discussões, contextualizaram-se os conceitos científicos sobre energia limpa, analisando os aspectos coletados, problematizaram, construíram gráficos, aprofundaram conceitos científicos. *Posteriori* a essa discussão, os estudantes, ainda no 2º momento pedagógico, pesquisaram e construíram protótipos dos tipos de energia sustentáveis, com materiais alternativos. Essa etapa permitiu o desenvolvimento da criatividade, em adequar materiais alternativos, para construir modelos que permitissem a construção de conceitos científicos complexos.

Os protótipos auxiliaram a comunicação entre os estudantes e a comunidade na Mostra de Conhecimento da escola. De acordo com Diesel et al (2016, p. 62) o letramento científico:

Vai desde compreender os princípios básicos de fenômenos do cotidiano até a capacidade de tomada de decisão em questões específicas da ciência e tecnologia em que estejam diretamente envolvidos, sejam decisões pessoais ou de interesse público (p. 62).

Com isso percebeu-se que os estudantes problematizaram as situações e utilizaram os modelos, para fazer as conexões entre o contexto e os conceitos científicos, relacionando aspecto positivo e negativo das fontes de energia.

Santos (2019), realizando uma investigação pautada na ludicidade para a educação ambiental e para o letramento científico, constatou que a relação entre letramento científico e educação ambiental favoreceu uma maior motivação dos educandos no desenvolvimento das atividades educacionais e proporcionou uma mudança de atitude dos estudantes sobre o enfrentamento dos desafios ambientais que a sociedade atual impõe. Num contexto semelhante, a



presente pesquisa também possibilitou um envolvimento ativo dos educandos e a obtenção de uma visão ambiental concernente com os desafios socioambientais sobre as fontes de energia limpa.

5 Considerações Finais

No *corpus* do texto, apresentou-se a questão de pesquisa, intentou-se compreender como os integrantes da comunidade que os estudantes residem, percebem a inserção das fontes de energia limpa. No intuito de responder a essa questão, recorreu-se das percepções de sala de aula de Ciências da Natureza, no espaço escolar. Assim, os integrantes das comunidades onde os estudantes moram reconheceram a importância das fontes de energia limpa. No entanto, demonstraram uma certa confusão, quanto ao entendimento desses tipos de energia, pois, um maior quantitativo de participantes, não reconheceram a energia hidráulica como fonte de energia limpa.

Esses participantes, perceberam as fontes de energia limpa pela ótica das possibilidades de redução dos impactos ambientais, bem como, mecanismos de interesse de expansão socioeconômica. Os estudantes, por meio do processo de investigação, contextualizaram o conhecimento relacionado as fontes de energia limpa e comunicaram por meio de Feira de conhecimento.

Além dessas questões, consideradas relevantes, depreendeu-se que os estudantes se engajaram em reflexões e tomada de decisão que auxiliaram o desenvolvimento da autonomia deles. Os aspectos considerados basilares para o alcance do objetivo foi o planejamento dos momentos pedagógicos, por meio da sequência didática. Esse envolvimento, em situações problema e o processo de investigação ampliou a visão e concepções deles, sobre energia limpa. Assim como, a interação com os integrantes da comunidade construiu evidências da necessidade de aprofundar e disseminar o conhecimento científico produzido nos contextos escolares.



Referências

- AULER, D.; DELIZOICOV, D. Ciência – Tecnologia – Sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 5 (2), 2006.
- ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica. **Relatório Síntese 2022:** Ano Base 2021. Disponível em: https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-675/topico-631/BEN_S%C3%ADntese_2022_PT.pdf. Acesso em: 05 jul. 2025.
- BARDIN, L. (2011). **Análise de conteúdo**. São Paulo, SP: Edições.
- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/consti/1988/constituicao-1988-5-outubro-1988-322142-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em: 05 jul. 2025.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: MEC, 2017.
- BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016**. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 98, p. 44–46, 24 maio 2016. Disponível em: <https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf>. Acesso em: 8 jul. 2025.
- DIAS, Genebaldo Freire. **Educação ambiental: princípios e prática**. São Paulo: Gaia, 2004.
- FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa**/Uwe Flick: tradução Joice Elias Costa, 3ª edição, Porto Alegre: Armed, 2009.
- GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. Plageder, 2009.
- JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M.P., & CRUJEIRAS, B. Epistemic Practices and Scientific Practices in Science Education. In: K. TABER & B. AKPAN (Ed.). **Science Education: An International Course Companion**, p.69-80, Rotterdam: Sense Publishers. DOI:10.1007/978-94-6300-749-8_5. 2017.
- KRASILCHIK, M. **Práticas de Ensino de Biologia**. 4ª ed. ver. e amp., 1ª reimpr. - São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005
- LEVIS, A. M. P.; CENCI, D. R. Ética, Globalização e Proteção do Direito Humano ao Meio Ambiente para o Bem Viver. **Revista Jurídica (FURB)**, v. 22, n. 48, 2018. Disponível em: <https://proxy.furb.br/ojs/index.php/juridica/article/view/7890#:~:text=Atrav%C3%A9s%20do%20e>



mprego%20do%20m%C3%A9todo, de%20desenvolvimento%20para%20o%20bem. Acesso em: 05 jul. 2025.

LINO, E. C. **Energia solar fotovoltaica: viabilidade na geração de energia limpa no semiárido alagoano.** 2021. 57 f. Monografia (Engenharia Civil) – Universidade Federal de Alagoas, Curso de Engenharia Civil, Delmiro Gouveia, 2021. Disponível em: <http://www.repositorio.ufal.br/handle/123456789/8092>. Acesso em: 05 jul. 2025.

MACHADO, V. F.; SASSERON, L. H. As perguntas em aulas investigativas de ciências: a construção teórica de categorias. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, p. 29-44, 2012.

SAUVÉ, L. **Educação Ambiental: possibilidades e limitações.** Educação e Pesquisa. São Paulo, v.31, n. 2, p. 317 - 322, Mai./Ago. 2005.

SANTANA, J. C. S *et al.* O Uso e Produção da Energia Limpa como Método de Preservação Ambiental Sustentável. **Epitaya E-Books**, v. 1, n. 12. Disponível em: <https://portal.epitaya.com.br/index.php/ebooks/article/view/53>. Acesso em: 05 jul. 2025.

SILVA, Ana Paula Fernandes Nóbrega da. **Ludicidade e Educação Ambiental Crítica: uma proposta para o letramento científico.** 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade de Brasília, Brasília, DF. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/35483/1/2019_AnnaPaulaFernandesN%C3%b3bregaSilva.pdf. Acesso em: 10 jul. 2025.

VIGOTSKY, Lev Semenovich. **A construção do pensamento e da linguagem**/Lev Semenovich, tradução Paulo Bezerra. 2ª edição, São Paulo: editora WMF Martins Fontes, 2009.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa:** como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998