

ITINERÁRIO PEDAGÓGICO SOBRE O B-R-O-BRÓ: ENSINO DE FÍSICA CONTEXTUALIZADO COM O SEMIÁRIDO PIAUIENSE

*Pedagogical Itinerary on the "B-R-O-BRÓ": Teaching Physics
Contextualized with the Semi-Arid Region of Piauí*

Carlos Henrique Bezerra [chenriquepi@hotmail.com]

Instituto Federal do Piauí

Av Pedro Marques de Medeiros, s/n - Parque Industrial, Picos - PI

Alexandre Leite dos Santos Silva [alexandreleite@ufpi.edu.br]

Universidade Federal do Piauí

Rua Cícero Eduardo, 905 – Junco, Picos - PI

Recebido em: 12/12/2025

Aceito em: 05/08/2026

Resumo

O B-R-O-BRÓ é um nome popular no Piauí correspondente ao período que ocorre em parte significativa do Nordeste brasileiro, entre os meses de setembro a dezembro, que se caracteriza por picos de temperatura e falta de chuva. Somados aos problemas sociais, essas condições climáticas rigorosas dificultam a sobrevivência ou interferem na qualidade de vida para muitas comunidades no sertão e podem ser explicadas por diversos fatores relacionados com o clima, como a posição e o movimento terrestres e a incidência da radiação solar, envolvendo conceitos que fazem parte do escopo da Física e de outras ciências. O objetivo deste trabalho é apresentar a experiência de desenvolvimento e aplicação de um material de apoio para o ensino contextualizado de Física para a convivência com o Semiárido a partir do tema o B-R-Ó-BRÓ, que se embasou na estratégia de ensino conhecida como Itinerário Pedagógico, aplicado em uma escola do campo de Santana do Piauí, Piauí, no Semiárido brasileiro. O Itinerário Pedagógico seguiu as etapas de Realidade como Ponto de Partida, Comunicação de Saberes e Reinvenção da Realidade. Os dados da experiência foram coletados por meio de entrevistas, questionários, documentos e observação e analisados com base na técnica da Análise de Conteúdo. Os resultados mostram que o uso do

material de apoio com base no Itinerário Pedagógico contribuiu para um ensino de Física contextualizado com a região semiárida pois colaborou para a valorização da realidade local como ponto de partida para aprender Física, promoveu a construção de conhecimentos científicos a partir dos saberes populares, possibilitou o desenvolvimento do protagonismo estudantil e da mediação crítica da realidade, e proporcionou a melhora significativa da aprendizagem em física e fortalecimento da consciência socioambiental.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Convivência com o Semiárido; Clima.

Abstract

In Brazil, the term "B-R-O-BRÓ" refers to a period occurring in a significant part of Northeast Brazil, between September and December, characterized by peak temperatures and lack of rain. Combined with social problems, these harsh climatic conditions hinder survival or interfere with the quality of life for many communities in the Sertão region. These conditions can be explained by various climate-related factors, such as the Earth's position and movement, and the incidence of solar radiation, involving concepts within the scope of Physics and other sciences. This work aims to present the experience of developing and applying support material for contextualized Physics teaching for living in the Semi-Arid region, based on the theme of "B-R-O-BRÓ." The teaching strategy, known as the Pedagogical Itinerary, was applied in a rural school in Santana do Piauí, Piauí, in the Brazilian Semi-Arid region. The Pedagogical Itinerary followed the stages of Reality as a Starting Point, Communication of Knowledge, and Reinvention of Reality. The data from the experiment were collected through interviews, questionnaires, documents, and observation, and analyzed using the Content Analysis technique. The results show that the use of support material based on the Pedagogical Itinerary contributed to a physics education contextualized with the semi-arid region because it helped to value local reality as a starting point for learning physics, promoted the construction of scientific knowledge from popular knowledge, enabled the development of student protagonism and critical mediation of reality, and provided a significant improvement in physics learning and strengthening of socio-environmental awareness.

Keywords: Science Education; Coexistence with the Semi-arid region; Climate.

1 INTRODUÇÃO

Há um período, que ocorre em parte significativa do Nordeste, correspondente a 1/4 do ano, que se caracteriza por picos de temperatura e falta de chuva, causados por diversos fatores relacionados com o clima, como a posição e o movimento terrestres e a incidência da radiação solar. Somados aos problemas sociais, essas condições climáticas rigorosas dificultam a sobrevivência ou interferem na qualidade de vida para muitas comunidades no sertão. Esse período é chamado, principalmente pelo povo piauiense, de “B-R-Ó-BRÓ”.

Existe uma época do ano em que as temperaturas registradas e, consequentemente, o calor sentido pela população revela-se como as maiores do ano. Esse “pico” é conhecido popularmente como a época do “b-r-o-bró”, (setembro, outubro, novembro e dezembro), meses que consensualmente são conhecidos como os de maior calor (Andrade, 2020, p. 445).

Uma possível explicação da expressão é a junção das últimas sílabas dos nomes dos meses mais quentes e secos do ano (Oliveira, Oliveira & Carvalho, 2021).

Acontece que as características climáticas que marcam o B-R-Ó-BRÓ só podem ser compreendidas a partir do conhecimento de uma rede de conceitos físicos, a maioria tratados na educação básica, no Ensino Médio, dentro do conteúdo de termodinâmica. Assim, o conhecimento da realidade do Semiárido, que inclui o clima e outros fatores, depende do domínio de conceitos como calor, temperatura, radiação solar, espectro eletromagnético, que já fazem parte do currículo escolar. Mas também requer o entendimento básico do que significa umidade relativa, aridez e da própria região semiárida, com suas potencialidades e problemas. Por conseguinte, o conhecimento básico da Física é fundamental para a compreensão não apenas do popular B-

R-Ó-BRÓ, mas da realidade sertaneja, com desdobramentos no modo de vida, nos cuidados com o meio ambiente e na saúde e qualidade de vida da população. Como expressou Andrade (2020), em um estudo sobre o calor em Teresina, Piauí, e que faz referência ao B-R-Ó-BRÓ:

Temperatura e calor são duas expressões que estão colocadas no cotidiano da população e da mídia teresinense e, ao mesmo tempo, são duas importantes situações, reais, intensamente vividas pelos moradores da cidade. Juntamente à precipitação, a temperatura corresponde a um dos elementos que possivelmente mais instiga a discussão e que mais provoca curiosidade na obtenção de um maior conhecimento das condições climáticas de um lugar. A temperatura do ar, como condição produtora de calor, exerce influência nos costumes, na cultura e, consequentemente, nas paisagens. Assim, compreender como se comporta a temperatura do ar ao longo do ano em Teresina é, também, oportunizar o conhecimento de como a população vive e experiencia a cidade (Andrade, 2020, p. 445).

Por conseguinte, o B-R-Ó-BRÓ se constitui em um tema de pesquisa que envolve, necessariamente, conceitos de Física e estratégias de ensino e aprendizagem contextualizadas de Física, no âmbito da educação básica.

Por isso, foi contemplada neste trabalho a educação contextualizada que parte do perspectiva da convivência com o Semiárido (Figueiredo & Marques, 2017). É contextualizada porque parte da realidade dos educandos, mas transcendendo-a, ampliando-a e transformando-a (Carvalho & Reis, 2013). É pela convivência com o Semiárido porque parte do paradigma da sustentabilidade e da visão de que este território, que ocupa cerca de 1/3 do espaço brasileiro, não é sinônimo de seca, de rusticidade e de atraso, mas possui potencialidades e especificidades (INSA, 2025). Possui uma população heterogênea com tradições e saberes que devem ser valorizados. Dessa forma, desde a década de 1980, a ideia de convivência com o Semiárido aponta que é possível para os sertanejos e sertanejas viverem com qualidade de vida e com desenvolvimento sustentável no seu território por meio de tecnologias adaptáveis e da educação contextualizada (Diniz & Piraux, 2011). Partindo dessa perspectiva, elencamos como problema de ensino: como promover o ensino contextualizado de Física, visando a convivência com o Semiárido, a partir do tema “B-R-Ó-BRÓ”? Considerando esta questão, não encontramos nenhum artigo científico sobre o B-R-O-BRÓ no ensino de

Física e uma produção exígua sobre o ensino de Física contextualizado com o Semiárido brasileiro (Figueiredo & Marques, 2017; Figueiredo, Marques & González, 2019; Figueiredo, 2023; Bezerra; Silva, 2023). Dado o ineditismo do problema, traçamos como objetivo neste trabalho apresentar a experiência de desenvolvimento e aplicação de um produto educacional (material de apoio) para o ensino contextualizado de Física para a convivência com o Semiárido a partir do tema o B-R-Ó-BRÓ, que se embasou na estratégia de ensino conhecida como Itinerário Pedagógico (Bezerra; Silva, 2025).

2 O ITINERÁRIO PEDAGÓGICO

Este trabalho foi desenvolvido sob a proposta do Itinerário Pedagógico, “prática utilizada por diversas instituições do campo que atuam com o processo de contextualização” (Santana & Reis, 2023, p. 9). O Itinerário Pedagógico visa à construção de uma prática de ensino contextualizada, crítica e transformadora (Reis & Pereira, 2022). O Itinerário Pedagógico é organizado em três importantes etapas, conforme Reis e Pereira (2022): (i) Realidade como Ponto de Partida (RPP), (ii) Comunicação dos Saberes (CS) e (iii) Reinvenção da Realidade (RR), descritos a seguir.

Realidade como Ponto de Partida (RPP) é a primeira etapa e envolve tomar a realidade dos estudantes como o ponto de partida da abordagem educativa, na perspectiva de que os conteúdos escolares precisam ser compreendidos no mundo real. Não se trata, portanto, de uma realidade qualquer, mas da ora denominada como contexto, no sentido explicado por Martins (2006):

Nesta perspectiva, o contexto também não diz respeito apenas ao local, à dimensão territorial que nomeamos como o “aqui”, como a “nossa realidade”, sempre vinculada a um lugar, a um território expressamente fixado que nomeamos como nosso, muito embora o inclua; contexto encerra, além disso, o próprio dilema das identidades e os materiais semióticos que as compõem (Martins, 2006, p. 31).

Dessa forma, a primeira etapa do Itinerário Pedagógico precisa tomar como referência o contexto dos estudantes, que inclui componentes naturais (clima, hidrografia, biodiversidade, topografia etc.), socioculturais (lazer,

religião, saúde, cultura, educação etc.) e econômicos (comércio, produção, tecnologias etc.) (Martins, 2006).

A Comunicação de Saberes (CS) a etapa em que ocorre o diálogo entre os saberes científicos e os saberes populares (Schwartzman, 1998; Taquary, 2007). O objetivo é:

[...] explicar a realidade local, as transformações por que passam o mundo, os modos de vida, os valores sociais, éticos, culturais, as economias local, regional, nacional e global, as tecnologias, o meio ambiente, os direitos humanos, o mundo do trabalho, a criança e a juventude, as contribuições científicas e tecnológicas para a humanidade, a pluralidade de ideias, credos, religiões, culturas e a diversidade biológica, cultural, social, climática etc., no Semiárido Brasileiro e no mundo sempre tendo o local como ponto de partida (Reis & Pereira, 2022, p. 15).

Esse diálogo ou comunicação entre saberes, portanto, visa ir além do localismo, do regionalismo, possibilitando que os estudantes compreendam o contexto em que vivem como parte de uma totalidade complexa (Martins, 2006).

A Reinvenção da Realidade (RR) é a etapa em que os estudantes retornam com saberes ressignificados ao seu contexto, em suas comunidades escolares e locais. “Isso pode acontecer através de devolutiva na escola, nas comunidades em que moram, em campanhas educativas, nas reuniões comunitárias etc. É o momento os/as alunos/as passam a dar um retorno social das suas aprendizagens para os pais e comunidade” (Reis & Pereira, 2022, p. 15).

Com essas etapas, entendemos que é possível uma abordagem da Física de forma contextualizada e visando a convivência com o Semiárido. Compreender os conceitos físicos é importante para essa convivência, permitindo o entendimento dos fenômenos naturais que são característicos da região e o desenvolvimento de soluções que sejam adaptadas às especificidades locais. A contextualização do ensino de Física permite aos educadores formarem cidadãos que conseguem interagir de forma crítica e criativa com o meio ambiente, levando ao desenvolvimento sustentável, assim como melhorando a qualidade de vida no Semiárido Brasileiro.

3 O PRODUTO EDUCACIONAL

Com base nas etapas do Itinerário Pedagógico, elaboramos o nosso produto educacional: um material de apoio, uma cartilha de 22 páginas, para a sua aplicação tendo como tema “O B-R-Ó-BRÓ no ensino de Física” (Bezerra; Silva, 2025). O material foi construído para professores e alunos do Ensino Médio da educação básica. Para a sua produção, adotamos o programa *Canva*. As ilustrações foram retiradas do programa e de sites da *web*, com o registro dos créditos e fontes. Os textos foram produzidos principalmente a partir de materiais bibliográficos, como livros e artigos sobre o B-R-Ó-BRÓ, Física Geral, climatologia, meteorologia, geografia e educação contextualizada para a convivência com o Semiárido.

4 METODOLOGIA

Os dados publicados no presente trabalho são o resultado de uma investigação de natureza qualitativa (Lüdke & André, 2013). Dentro da abordagem qualitativa, elencamos como método o estudo de caso, conforme a descrição de Lüdke e André (2013). Segundo as referidas autoras, esse método tem como características a interpretação em contexto, a retratação da realidade, a variedade de fontes de informação, a valorização da experiência do pesquisador e a linguagem acessível. Por conseguinte, escolhemos esse método por essas características e por se tratar de uma investigação realizada em um contexto singular, da aplicação de um material de apoio com um professor e uma turma do Ensino Médio de uma escola da educação básica.

4.1 CONTEXTO DA EXPERIÊNCIA

A aplicação do produto educacional aconteceu em novembro de 2024 no município de Santana do Piauí, estado do Piauí, a 300 km da capital, Teresina. O município se localiza no Semiárido piauiense, uma região que se caracteriza por altas temperaturas, baixa umidade relativa do ar, irregularidade nas chuvas, além de desafios históricos relacionados ao acesso à água e à infraestrutura urbana. O contexto escolhido para a intervenção representa os desafios que são enfrentados por milhares de comunidades do Semiárido brasileiro. Para o trabalho, selecionamos, no referido município, a Unidade Escolar Joaquim Borges de Oliveira, escola pública estadual da zona urbana, destinada a alunos do Ensino Médio. Foi fundada em 1994 e possui

24 funcionários, sendo 12 professores, atendendo cerca de 142 alunos das modalidades regular e técnico integrado. Embora esteja situada na área urbana, pode ser considerada uma escola do campo, pois a maioria dos alunos são provenientes da área rural (Brasil, 2010).

4.2 SUJEITOS DA EXPERIÊNCIA

Os sujeitos da experiência foram 19 estudantes de uma turma do segundo ano do Ensino Médio da referida escola. A turma era composta por 03 meninas e 16 meninos, com média de idade de 17 anos. A maioria era proveniente de comunidades rurais do município. Foram escolhidos conforme critérios de acessibilidade e pertinência ao objetivo primordial desse estudo. Os estudantes, para preservarmos o seu anonimato, são designados neste trabalho pelo codinome “Estudante” seguido por um número (Estudante 01, Estudante 02, Estudante 03 ...).

Esses estudantes fizeram entrevistas em suas comunidades, o que levou à participação de sujeitos fora da escola, nomeados neste trabalho como Agricultor 01, Agricultor 02, Agricultor 03... Foram selecionados por proximidade e livre escolha dos estudantes.

O trabalho incluiu também um professor de Física, que atua na referida escola, que acompanhou e colaborou em todo o processo de aplicação e avaliação do produto. Ele tinha 27 anos de idade e cinco anos de experiência com o ensino de Física na rede estadual. É graduado em Educação do Campo, com habilitação em Ciências da Natureza, e tinha diversas especializações. É identificado neste estudo pelo codinome “Professor de Física”. Durante o trabalho, foi seguido o protocolo de ética de pesquisa com seres humanos, para o qual obtivemos a aprovação por meio do CAAE 83221024.7.0000.8057.

4.3 COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

A coleta de dados para a avaliação da experiência de aplicação do produto recorreu a quatro instrumentos de coleta: questionários, documentos, observação e entrevista. A opção por esses instrumentos diversos teve como finalidade garantir a triangulação dos dados, bem como ampliar a compreensão dos fenômenos educacionais investigados, com base em diferentes perspectivas e aspectos (Nunes *et al.*, 2020).

O questionário é um conjunto de questões usualmente aplicado a uma quantidade numerosa de sujeitos (Marconi & Lakatos, 2003). Foram aplicados aos estudantes em dois momentos: um pré-teste e um pós-teste, compostos por questões objetivas e discursivas a respeito dos fenômenos físicos que envolvem o B-R-Ó-BRÓ. Algumas das questões foram: “O que é radiação solar?”; “Explique brevemente a diferença entre temperatura e calor”; “Cite dois efeitos da radiação solar na Terra e explique como eles impactam o meio ambiente e na saúde humana”; “O que acontece com a temperatura de um corpo quando ele absorve radiação solar?”. O pré-teste foi aplicado no início da segunda etapa do Itinerário Pedagógico, antes da sistematização dos conteúdos de Física, e teve como objetivo identificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre os conteúdos físicos relacionados ao fenômeno B-R-Ó-BRÓ. Já o pós-teste foi aplicado ao final da implementação da segunda etapa, com o mesmo conjunto de questões, o que possibilitou uma análise do desenvolvimento da aprendizagem dos alunos ao longo da intervenção. Esses instrumentos foram fundamentais para avaliar a efetividade didática do produto educacional em termos de apropriação de conceitos científicos.

Destaca-se, ainda, que foram também considerados como fonte de dados os materiais produzidos durante a aplicação do produto, como as respostas às questões de problematização do material de apoio, das fichas de pesquisa e o panfleto produzido no final do Itinerário Pedagógico. Foram considerados e tratados como documentos, no sentido proposto por Lüdke e André (2013). Os dados das pesquisas dos alunos, a partir das respostas das fichas, permitiu que eles se distanciassem da sua realidade, compreendendo a partir do olhar de pessoas de suas comunidades. O panfleto revelou, de forma concreta, a apropriação dos conceitos científicos, assim como a capacidade de ressignificar o conhecimento para transformá-lo em ação social. A análise desses materiais permitiu identificar o grau de envolvimento dos estudantes, e também o alinhamento entre o conteúdo científico e o contexto local.

Durante o desenvolvimento das aulas com os alunos, um dos pesquisadores atuou como observador participante. Dessa forma, acompanhou de maneira direta as interações entre professor, estudantes e conteúdo. Marconi e Lakatos (2003) destacam que esse tipo de observação permite registrar os comportamentos e falas explícitas dos sujeitos, assim

como os aspectos implícitos do contexto, como, por exemplo, atitudes, engajamento, colaboração e reações espontâneas. A observação participante, cujos dados foram registrados por fotografias e notas de campo, se mostrou essencial para captar as especificidades do processo pedagógico que não poderiam ser percebidas somente através de respostas verbais.

A entrevista semiestruturada foi direcionada ao Professor de Física. A escolha pelo formato semiestruturado permitiu uma escuta flexível, mas orientada, direcionada por um roteiro previamente elaborado, de forma a compreender com mais profundidade opiniões e sentimentos (Marconi; Lakatos, 2003; Szymanski, 2004). O roteiro continha quatro questões: “Fale um pouco sobre a sua formação e experiência profissional como professor de Física”; “Os alunos que participaram da sequência didática, tinham aprendido previamente algo sobre calor e temperatura? Em que momentos e de que forma (livro didático, metodologia etc.)?”; “Fizemos uma sequência didática organizada em três etapas (Realidade como ponto de partida, Comunicação de saberes e Reinvenção da realidade). O que achou da experiência? Quais os pontos fortes e fracos da proposta de sequência didática, do seu ponto de vista?”; “Qual a maior dificuldade que teve e que sugestões daria para uma nova edição de aplicação da sequência didática?” Como o objetivo era subsidiar a avaliação do produto, ela foi realizada após a sua aplicação, no início de 2025. A entrevista foi gravada, realizada via WhatsApp. Em seguida, foi transcrita e textualizada.

Os dados foram analisados com base na Análise de Conteúdo (Bardin, 2011). É uma técnica de análise que busca interpretar os significados implícitos e explícitos contidos nos dados da pesquisa. Por isso, trata-se de uma técnica que permite a compreensão aprofundada e rigorosa dos enunciados presentes nos dados. Os textos das pesquisas dos alunos, dos testes, das entrevistas transcritos foram organizados de forma a facilitar a análise, compondo o seu *corpus*, unidades de contexto. Trechos ou excertos dos textos foram considerados unidades de registro. Os registros fotográficos e outros documentos subsidiaram a análise. Com o *corpus* constituído, seguimos as etapas, conforme Bardin (2011) de pré-análise (leitura, elaboração de hipóteses), exploração do material (delimitação, codificação e categorização das unidades de registro) e tratamento dos resultados (interpretação dos dados com base nos objetivos da pesquisa e no referencial

teórico). A nossa categorização se deu a priori, identificando-se com as etapas do Itinerário Pedagógico, de forma a captar o movimento epistemológico e pedagógico da sequência didática, de partida e retorno ao contexto dos estudantes (Reis & Pereira, 2022).

5 A EXPERIÊNCIA DO ITINERÁRIO PEDAGÓGICO SOBRE O B-R-O-BRÓ

Descrevemos a experiência do Itinerário Pedagógico na forma de sequência didática (Zabala, 1998), por meio da qual organizamos as etapas para a aplicação do nosso produto (Quadro 01).

Quadro 01 –Itinerário Pedagógico “O B-R-Ó-BRÓ no Ensino de Física”

Etapas do Itinerário	RPP	CS	RR
Quantidade de aulas	01	03	02
Problemática	Quais os saberes populares sobre o B-R-Ó-BRÓ?	A relação entre os conceitos Físicos e a compreensão do B-R-Ó-BRÓ	Quais os saberes populares sobre o B-R-Ó-BRÓ?
Objetivos	Compreender o que as pessoas pensam sobre o B-R-Ó-BRÓ.	Estudar e discutir sobre conceitos físicos e outros necessários para a compreensão do B-R-Ó-BRÓ.	Promover a divulgação de saberes para as comunidades.
Conteúdos	-Saberes populares sobre o B-R-Ó-BRÓ; -O B-R-Ó-BRÓ e o cotidiano; -Importância do tema B-R-Ó-BRÓ.	Clima Semiárido, radiação solar, calor, temperatura, transferência de calor, aridez, umidade.	-B-R-Ó-BRÓ e meio ambiente; -B-R-Ó-BRÓ, saúde e bem-estar.
Sequência didática	1. Roda de conversa; 2. Orientação para a realização de uma pesquisa extraclasse, orientada por uma ficha, nas comunidades.	1. Socialização dos resultados da pesquisa; 2. Pré-teste; 3. Exposição dialogada e atividades de leitura, debate, exercícios e construção de esquemas conceituais; 5. Pós-Teste.	Trabalho coletivo de planejamento, produção e divulgação de um panfleto sobre o B-R-Ó-BRÓ

Fonte: Os autores (2025).

A sequência, apresentada no Quadro 01, representa um percurso pedagógico completo e intencional. A seguir explicamos com mais detalhes as etapas de sua aplicação.

5.1 REALIDADE COMO PONTO DE PARTIDA

A realidade dos alunos constituiu-se no ponto de partida da sequência didática realizada. Correspondendo a primeira etapa do Itinerário Pedagógico, dando início a prática educativa, a RPP, em que os alunos foram convidados a refletir sobre o fenômeno climático conhecido como B-R-Ó-BRÓ, típico da região Nordeste, especialmente no Estado do Piauí. Para isso utilizamos questões do material de apoio, da seção “Vamos falar sobre o B-R-Ó-BRÓ” (Questões: “Que fatores são responsáveis pela ocorrência das condições climáticas do B-R-Ó-BRÓ?”; “O que precisamos saber sobre o B-R-Ó-BRÓ?”; “Como ele influencia a nossa vida?”; “O que você acha que precisamos saber e discutir sobre o B-R-Ó-BRÓ?”), em que os estudantes também foram convidados a se expressar em uma roda de conversa.

Em seguida, os alunos foram orientados para a realização de uma pesquisa extraclasse, por meio de entrevistas (seguindo o roteiro do material de apoio), com os moradores da sua localidade. A intenção dessas entrevistas era captar concepções, sentimentos e necessidades das pessoas das comunidades relacionadas ao B-R-Ó-BRÓ por meio de perguntas como: “Há quanto tempo você convive com o B-R-Ó-BRÓ?”; “O que você mais gosta e menos gosta no B-R-Ó-BRÓ?”; “Na sua opinião, quais as nossas principais necessidades durante o período do B-R-Ó-BRÓ?”; “O que poderia melhorar a nossa vida no B-R-Ó-BRÓ?”. Aos alunos foi fornecido um quadro como modelo para registrarem as respostas mais frequentes para cada questão e a sua quantidade, como um iniciativa para fazerem a tabulação dos dados e, assim, analisarem os resultados obtidos.

A RPP foi muito importante para identificar o repertório sociocultural dos estudantes, foi um momento de observar conhecimentos prévios e vivências que pudessem estabelecer conexões com os conteúdos científicos que seriam trabalhados nas etapas seguintes.

5.2 COMUNICAÇÃO DE SABERES

A segunda etapa da metodologia de ensino foi a CS, para a sistematização dos conhecimentos. Partiu da pesquisa em que os dados empíricos levantados pelos alunos foram socializados, discutidos e então relacionados com conceitos da Física. A CS foi um momento de diálogo entre os saberes populares e os saberes científicos, permitindo compartilhar o conhecimento.

As atividades didáticas foram subdivididas em aulas que em que conteúdos como, por exemplo, radiação solar, calor, temperatura, umidade, aridez, espectro eletromagnético, foi revisado, estudado e discutido. Os textos do material de apoio serviram como base para estudo, sendo utilizados também pré-testes e pós-testes como instrumentos avaliativos formativos. Ressalta-se que a aplicação dos testes correu em sala de aula, de forma coletiva e presencial, com autorização da direção da escola e dos próprios participantes, respeitando-se todos os princípios éticos de pesquisa. Durante o momento da aplicação, registros fotográficos foram realizados, compondo o arquivo de documentação da pesquisa.

O teste, o mesmo conjunto de questões aplicando antes (pré-teste) e depois (pós-teste), foi composto por sete questões, sendo duas discursivas e cinco objetivas, abrangendo temas relacionados à radiação solar, espectro eletromagnético, condução térmica, diferença entre calor e temperatura, e efeitos da radiação no meio ambiente. O conteúdo específico de cada questão foi importante, contudo, a função que desempenharam no contexto do projeto é ainda mais relevante, pois as questões permitiram avaliar de maneira crítica o nível de familiaridade dos alunos com conceitos que, posteriormente, seriam fundamentais para a análise e problematização do fenômeno B-R-Ó-BRÓ dentro do Itinerário Pedagógico. Assim, os testes serviram como ferramentas diagnósticas que guiaram o planejamento e avaliação das atividades subsequentes e contribuíram para potencializar o processo de ensino contextualizado, partindo dos saberes prévios para a construção coletiva do conhecimento.

5.3 REINVENÇÃO DA REALIDADE

A última etapa metodológica foi a RR, concretizada com a produção coletiva de um panfleto para a disseminação dos conhecimentos construídos nas comunidades, indo além do espaço escolar. Essa RR precisa ser o resultado do processo de ensino-aprendizagem dialógico e transformador, em que os alunos, munidos de novos saberes científicos, retornam à sua comunidade com ações de impacto educativo e social.

Com essa proposta, buscou-se, por meio da pesquisa e do trabalho em grupo, aprofundar e avaliar a compreensão conceitual dos fenômenos físicos, mas também a formação de sujeitos capazes de intervir em sua realidade local, apresentando propostas de soluções criativas e sustentáveis para os desafios que as pessoas enfrentam durante o B-R-Ó-BRÓ, como, por exemplo, o desconforto térmico, os riscos à saúde e os efeitos ambientais (Figura 01).

Figura 01- Panfleto Informativo sobre o B-R-Ó-BRÓ



Fonte: Os autores (2025).

A RR foi expressa com o alcance de uma aprendizagem significativa e crítica, promovida através de uma prática educativa situada e participativa, buscando trazer mudanças importantes para a comunidade, interferindo em sua realidade.

6 CONTRIBUIÇÕES DO ITINERÁRIO PEDAGÓGICO

A análise da experiência subsidiou a identificação de pelo menos quatro contribuições centrais do Itinerário Pedagógico para o ensino de Física na perspectiva de uma educação contextualizada para a convivência com o

Semiárido. Cada contribuição descreve como o processo de ensino articulou o saber científico e os saberes da realidade semiárida, fortalecendo o aprendizado significativo.

6.1 VALORIZAÇÃO DA REALIDADE LOCAL COMO PONTO DE PARTIDA PARA APRENDER FÍSICA

O Itinerário Pedagógico promoveu uma aproximação efetiva entre o conteúdo escolar e as vivências concretas dos estudantes, possibilitando que o ensino de Física partisse do fenômeno climático B-R-Ó-BRÓ — amplamente conhecido e sentido pela comunidade. Conforme Reis e Pereira (2022, p. 12), ao defenderem um ensino contextualizado, “a comunidade passa a ser entendida como instrumento potencial de aprendizagem que tem na escola um espaço de socialização e aprofundamento das diversas aprendizagens significativas”. Nesse sentido, a etapa RPP mostrou que as comunidades dos alunos reconhecem problemas reais, como “as altas temperaturas” (Agricultor 01), a necessidade de “locais refrigerados” e “arborização” (Agricultor 02), da “hidratação”, de “evitar exposição ao sol”, de ter “infraestrutura ventilada” (Agricultor 03) e os impactos das “queimadas” recorrentes (Agricultor 05). Esses problemas e necessidades podem ser interpretados à luz da Física e isso é importante para a contextualização do ensino.

Acreditamos que os/as educadores/as da Física no Ensino Médio, da região aqui discutida [semiárida], podem (e devem) contribuir por meio de suas práticas pedagógicas utilizando-se da contextualização. Partindo desses pressupostos, acredita-se que explorar o Ensino Contextualizado da Física na lógica da Convivência pode contribuir para que os/as estudantes compreendam os fenômenos naturais observados nessa região, como, por exemplo, a seca, suas causas e consequências ou as possíveis explicações físicas para esse fenômeno (Figueiredo; Marques & Gonzalez, 2019, p. 146, 147).

Essas falas revelaram percepções diretas (embora não sistematizadas) sobre transferência de calor, radiação, evaporação, umidade e efeitos térmicos no corpo, conceitos explorados nas aulas de Física. Dessa forma, a atividade de pesquisa possibilitou tanto um distanciamento (como pesquisadores) em relação ao B-R-O-BRÓ como o reconhecimento a partir de seus semelhantes dos interesses, das necessidades e dos problemas por eles sentidos, elementos

que, considerados no ensino, caracterizam a contextualização dos conteúdos escolares (Martins, 2006).

Além disso, as pesquisas dos alunos em suas comunidades, em que foram orientados para ir ao campo entrevistar seus familiares e vizinhos, reforçou que o contexto local não é apenas exemplo, mas base epistemológica do processo formativo. Essa estratégia permitiu a emergência das chamadas “narrativas insurgentes”, colocando o aluno como pesquisador de sua própria realidade e mostrando que o Semiárido é objeto legítimo de estudo científico, não apenas cenário (Reis & Pereira, 2022).

6.2 CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS A PARTIR DOS SABERES POPULARES

A CS mostrou que o Itinerário não apenas valoriza o conhecimento prévio dos alunos, mas o integra ao conteúdo físico, criando pontes entre experiência vivida e conceitos científicos, algo destacado por Figueiredo e Marques (2017). As expressões dos estudantes evidenciam como eles já mobilizavam explicações empíricas sobre a radiação solar e o aumento de temperatura: “a temperatura é o que o corpo sente” (Estudante 04) ou “é quando o ar está muito quente” (Estudante 10). Essas e outras percepções foram usadas pelo professor durante a explanação, em uma aula dialogada que relacionou o espectro eletromagnético às sensações térmicas do B-R-Ó-BRÓ; as formas de transferência de calor (condução, convecção e radiação) aos modos de aquecimento vividos no território; a evaporação e a umidade do ar à necessidade de hidratação destacada pelos entrevistados; a mudança de estado físico e calor latente ao ressecamento do ambiente e das plantas. Essa forma de trabalhar o ensino de Física é um passo importante para a promoção da educação contextualizada.

A educação para a convivência com o semiárido passa pela escolarização de temas locais tomados em suas amplitudes, implicando não em tratar estes temas como temas prontos, nem de recorrer ao “saber popular” e parar por aí mesmo. Trata-se de agregar novos saberes a estes temas. Como se estivéssemos agregando valor a um produto, o valor a ser agregados aos temas locais é o novo saber (Martins, 2006, p. 39).

Sem desconsiderar os saberes populares, mas na direção de ensinar os conhecimentos científicos, os resultados do pré-teste confirmaram lacunas importantes (por exemplo, apenas *três alunos* sabiam diferenciar calor e temperatura), mas o pós-teste mostrou uma evolução significativa, com *17 acertos* nessa mesma questão. Isso demonstra que a contextualização promoveu aprendizagem significativa, conforme Santana e Reis (2023). Assim, o Itinerário contribui para mostrar ao aluno que seu saber é legítimo e dialoga com a Física, reforçando autoestima cultural e pertencimento.

6.3 DESENVOLVIMENTO DO PROTAGONISMO ESTUDANTIL E DA MEDIAÇÃO CRÍTICA DA REALIDADE

A etapa de RR materializou o compromisso do ensino contextualizado: retornar ao território com um produto educativo, transformando o conhecimento adquirido em ação social. Esse retorno para a comunidade é marca da educação contextualizada (Reis & Pereira, 2022).

A elaboração do panfleto digital com linguagem acessível, imagens, o mascote “B-r-ó-brozinho” e orientações práticas, revelou que os alunos reinterpretaram o fenômeno climático com base nos conceitos aprendidos; assumiram papel ativo na produção de materiais educativos usando ferramentas como o Canva; mobilizaram estratégias de comunicação comunitária via redes sociais e WhatsApp; exerceram protagonismo criativo ao decidir textos, imagens e organização visual; e construíram um discurso crítico sobre queimadas, saúde, escassez de água e cuidados no calor. Esse processo foi descrito pelo professor como uma “virada de chave”, por mostrar aos estudantes que a Física “está presente em nosso cotidiano” e que, quando ensinada de forma contextualizada, “ganha sentido”. O panfleto representou, portanto, uma contribuição fundamental do Itinerário: a formação de sujeitos capazes de usar o conhecimento científico para intervir conscientemente em seu meio, condição essencial para a convivência sustentável com o Semiárido (Figueiredo, Marques & Gonzalez, 2019).

6.4 MELHORIA SIGNIFICATIVA DA APRENDIZAGEM EM FÍSICA E FORTALECIMENTO DA CONSCIÊNCIA SOCIOAMBIENTAL

O conjunto de dados (pré e pós-teste) indica que o Itinerário Pedagógico contribuiu para uma evolução consistente da aprendizagem,

especialmente em conteúdos historicamente difíceis, como distinção entre calor e temperatura, espectro eletromagnético, processos de transferência de calor e os efeitos da radiação solar.

O pós-teste evidenciou avanços em praticamente todos os itens, com destaque para 100% de acertos na questão sobre efeitos da radiação solar, 18 acertos em radiação solar e espectro eletromagnético (contra 15 no pré), 17 acertos na diferença entre calor e temperatura (contra três no pré). Essas melhorias mostram que o ensino contextualizado não apenas motivou, mas favoreceu a compreensão conceitual profunda.

Ao mesmo tempo, o Itinerário desenvolveu uma consciência socioambiental mais ampla, ao tratar de temas como as queimadas; a escassez de água; os cuidados com a saúde; a necessidade de infraestrutura de mitigação do calor, no sentido de um ensino de Física mais crítico também endossado pelos estudos e reflexões de Figueiredo e Marques (2017) e Figueiredo, Marques e Gonzalez (2019). O professor confirmou esse impacto ao afirmar que a sequência “demonstra a relação direta entre os conteúdos de Física e a nossa realidade”, superando um ensino descontextualizado e fragmentado. Assim, o Itinerário contribuiu simultaneamente para aprender Física com maior qualidade, compreender criticamente os desafios climáticos do Semiárido, propor soluções individuais e coletivas, e fortalecer vínculos comunitários e culturais.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em relação às limitações da pesquisa, destacamos principalmente o tamanho reduzido da amostra e o caráter específico do público envolvido. A proposta foi desenvolvida em um único turno, com número restrito de estudantes, o que dificulta a generalização dos resultados. Ainda, considera-se que o próprio foco do produto, o fenômeno climático regional do “B-R-Ó-BRÓ”, reforça sua natureza localizada. Trata-se de uma proposta voltada à realidade do Semiárido, com ênfase na valorização dos saberes locais e na contextualização do ensino. Esse caráter específico, constitui-se em uma fortaleza do ponto de vista pedagógico, mas representa um limite em termos de aplicabilidade ampla em outras regiões, o que exigiria adaptações.

Como desdobramento da pesquisa, há muitas outras possibilidades de trabalho tanto com o tema B-R-Ó-BRÓ como com o material de apoio produzido. Os conceitos de aridez e umidade podem ser melhor explorados, assim como outros conceitos envolvendo, por exemplo, as mudanças de fase da matéria, que auxiliam na compreensão dos fenômenos atmosféricos relacionados ao clima semiárido. Além de panfletos, outras ações podem ser planejadas e executadas como resultado da etapa RR, como exposições ou feiras, campanhas de Educação Ambiental, elaboração de postagens conscientizadoras para redes sociais etc.

A aplicabilidade do produto educacional no Semiárido se mostra muito pertinente. Por tratar de uma realidade vivida intensamente pela população local, o “B-R-Ó-BRÓ” oferece um tema potente para o ensino de conceitos físicos relacionados ao calor, à radiação solar e à transferência de energia térmica. A proposta visa ensinar conteúdo da Física e promover a conscientização sobre formas de convivência com as condições climáticas adversas da região semiárida. Embora o conteúdo específico do Itinerário seja direcionado ao Semiárido, sua estrutura metodológica, baseada na contextualização e na pesquisa pode ser replicada e inspirar outras propostas voltadas a realidades diversas.

Espera-se que o material de apoio produzido contribua de forma prática e atual para ampliar as possibilidades da adoção do Itinerário Pedagógico nas aulas de Física, especialmente no Semiárido Brasileiro, contemplando discussões em torno do tema B-R-Ó-BRÓ. O Itinerário Pedagógico poderá colaborar para um ensino de Física que estimule a convivência com o Semiárido, a problematização da realidade, a pesquisa como princípio, o diálogo horizontal em sala de aula e a busca por um processo de ensino-aprendizagem comprometido com questões de cunho cultural, político, social e ambiental.

REFERÊNCIAS

Andrade, C. S. P. (2020). O calor descortinando paisagens: um “olhar” sobre a cidade de Teresina-PI. *Geografia: Publicações Avulsas*, Teresina, 2 (1), 444-461.

Bardin, L. (2011). *Análise de Conteúdo*. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70.

Bezerra, C. H.; & Silva, A. L. S. (2023, 8 a 10 de novembro). *O ensino de física e o “B R O BRÓ”*: por uma educação contextualizada para a convivência com o semiárido [comunicação oral]. XXV Simpósio Nacional de Ensino de Física, Caruaru, PE, Brasil.

Bezerra, C. H.; & Silva, A. L. S. (2025). *O B-R-Ó BRÓ no ensino de Física*. Picos: Ed. Autores, 2025.

Carvalho, L. D., & Reis, E. S. (2013). Educação contextualizada para a convivência com o semiárido brasileiro: fundamentos e práticas. In REIS, E. S. et al. (Coords.), *Convivência e Educação do Campo no Semiárido Brasileiro* (pp. 23-42). Juazeiro: RESAB.

Decreto-Lei nº 7352, de 4 de novembro de 2010. (2010). Dispõe sobre a política de educação do campo e o Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária. Brasília, DF.

Diniz, P. C. O., & Piraux, M. (2011). Das intervenções de combate à seca às ações de convivência com o semiárido: trajetória de ‘experimentalismo institucional’ no semiárido brasileiro. *Cadernos de Estudos Sociais*, 26(2), 227-238.

Figueiredo, G. A., & Marques, J. A. (2017). *Ensino da Física e a (des)contextualização com o Semiárido brasileiro*. In II Congresso Internacional da Diversidade do Semiárido, Campina Grande, PB, 2017. Anais... Campina Grande: Editora Realize.

Figueiredo, G. A., Marques, J. A., & González, F. H. (2019). Ensino da física no semiárido brasileiro: um caso singular. In Zuffo, A. M. (Org.). *As regiões semiáridas e suas especificidades 2*. Ponta Grossa: Atena Editora.

Figueiredo, G. A. (2023). *Ensino da física e a (des)contextualização com o semiárido brasileiro: um caminho dialógico possível*. In XXV Simpósio Nacional de Ensino de Física, Caruaru, PE, 2023. Anais... Caruaru: SBF.

Lüdke, M., & André, M. E. D. A. (2013). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. 2ed. Rio de Janeiro: E.P.U.

Marconi, M.A., & Lakatos, E. M. (2003). *Fundamentos de metodologia científica*. 5. ed. São Paulo: Atlas.

Martins, J. S. M. (2006). Anotações em torno do conceito de educação para a convivência com o semiárido. In RESAB. Secretaria Executiva. *Educação para a Convivência com o Semiárido: Reflexões teórico-práticas*. 3.ed. (pp. 27-48). Juazeiro: Secretaria Executiva da Rede de Educação do Semiárido Brasileiro-RESAB.

Nunes, A. K. F., Barroso, R. C. A., Santos, J. F., & Santos, V. S. (2020). O Recurso da Triangulação como Ferramenta para Validação de Dados nas Pesquisas Qualitativas em Educação. *Fronteira: Journal of Social, Technological and Environmental Science*, 9 (3), 441–456.

Oliveira, N. C. R., Oliveira, F. C. S., & Carvalho, D. B. (2021). Educação ambiental e mudanças climáticas: análise do Programa Escolas Sustentáveis. *Ciência & Educação*, 27, e21068.

O Semiárido brasileiro. Instituto Nacional do Semiárido – INSA, [S.d.]. Acesso em 23 jun., 2025, <https://www.gov.br/insa/pt-br/semiario-brasileiro>.

Reis, E. S., & Pereira, V. A. (2022). Educar no Semiárido Brasileiro: Continuidades da Construção Em Rede. In Reis, E. S., Vieira, J. N., & Borges, J. J. S. *O Paradigma cultural IV: desafios contemporâneos à Educação no Século XXI*. Curitiba: Editora CRV.

Santana, T. O., & Reis, E. S. (2023). Os estímulos de aprendizagem na prática da educação contextualizada para a convivência com o semiárido. *Contexto & Educação*, 38 (120), 1-12.

Schwartzman, S. (1998). *Saberes científicos e saberes populares*. In XX Reunião Anual da Associação Brasileira de Antropologia, Vitória, ES, 1998. Anais ... Vitória: ABA.

Szymanski, H. (2004). Entrevista reflexiva: um olhar psicológico sobre a entrevista em pesquisa. In Szymanski, H. (Org.). *A entrevista na pesquisa em educação: a prática reflexiva*. 3 ed. (p. 9-62). Brasília: Liber Livro.

Taquary, E. O. B. (2007). Diálogo entre os saberes: as relações entre senso comum, saber popular, conhecimento científico e escolar. *Universitas Relações Internacionais*, 5(1), 97-104.

Zabala, A. (1998). *A prática educativa: como ensinar*. Tradução de Ernani F. F. Rosa. Porto Alegre: Artmed.