

Educação popular e ensino de Ciências no campo: uma proposta formativa no semiárido piauiense diante dos desafios climáticos e energéticos

Fábio Soares da Paz¹, Joane Ribeiro da Paz²

Resumo

Este artigo analisa uma ação extensionista desenvolvida por residentes da Licenciatura em Educação do Campo, com habilitação em Ciências da Natureza (Ledoc/CN), da Universidade Federal do Piauí (UFPI), em parceria com uma escola do campo situada na zona rural de Picos/PI. Inserida no contexto das crises climática, energética e civilizatória, a proposta articula educação popular, tecnologias sociais e formação docente em territórios rurais. A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, com uso de questionário semiestruturado, observação participante e diário de bordo. Envolveu a construção e apresentação de uma maquete didática de um Sistema Fotovoltaico de Bombeamento (SFB), mobilizando conteúdos de Ciências da Natureza em diálogo com saberes populares. Os resultados evidenciam a extensão universitária crítica como ferramenta pedagógica e política, afirmando a escola do campo como espaço legítimo de produção de conhecimento. Conclui-se que práticas educativas no campo, sustentadas por metodologias participativas e valorização dos territórios, favorecem uma formação docente emancipadora e comprometida com as realidades dos povos do campo.

Palavras-chave

Extensão universitária. Energia solar. Semiárido piauiense.

¹ Doutor em Educação pela Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil; pós-doutor em Ciências Humanas pela Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil; professor na Universidade Federal do Piauí, Brasil; coordenador adjunto na Especialização em Ensino de Física na mesma instituição. E-mail: fabiosoares@ufpi.edu.br.

² Doutoranda em Educação na Universidade Federal do Piauí, Brasil. E-mail: joaneribeiro@professor.uema.br.

Popular education and Science education in rural contexts: a formative proposal in the semi-arid region of Piauí, Brazil, aimed climate and energy challenges

Fábio Soares da Paz¹, Joane Ribeiro da Paz²

Abstract

This article examines an extension initiative carried out by students enrolled in the Degree Program in Rural Education with a qualification in Natural Sciences (Licenciatura em Educação do Campo, com habilitação em Ciências da Natureza, in Portuguese – Ledoc/CN) at the Federal University of Piauí (Universidade Federal do Piauí, in Portuguese – UFPI), in partnership with a rural school located in the rural area of Picos, Piauí, Brazil. Set within the context of climate, energy, and civilizational crises, the project brings together popular education, social technologies, and teacher education in rural territories. The research adopted a qualitative approach, using semi-structured questionnaires, participant observation, and field journals. It involved the construction and presentation of a didactic model of a Photovoltaic Water Pumping System (Sistema Fotovoltaico de Bombeamento, in Portuguese – SFB), integrating Science Education content with local knowledge. The results highlight critical university extension as a pedagogical and political tool, affirming the rural school as a legitimate space for knowledge production. The study concludes that contextualized educational practices, supported by participatory methodologies and the valorization of territorial identities, promote emancipatory teacher education committed to the lived realities of rural populations.

Keywords

University outreach. Solar energy. Semi-arid region of Piauí, Brazil.

¹ PhD in Education, Federal University of Uberlândia, State of Minas Gerais, Brazil; postdoctoral degree in Human Sciences, Federal University of Santa Catarina, State of Santa Catarina, Brazil; professor at the Federal University of Piauí, State of Piauí, Brazil; assistant coordinator of the Specialization in Physics Teaching at the same institution. Email: fabiosoares@ufpi.edu.br.

² PhD candidate in Education, Federal University of Piauí, State of Piauí, Brazil. Email: joaneribeiro@professor.uema.br.

Introdução

As crises climáticas, energéticas, hídricas, sociais, entre outras, frequentemente mais intensas, têm imposto novos desafios à educação, especialmente nos territórios historicamente marcados pela desigualdade estrutural e pela negação de direitos.

No Brasil, esse cenário se agrava, principalmente diante de iniciativas legislativas que fragilizam os mecanismos de proteção ambiental, como o Projeto de Lei n.º 2.159/2021, conhecido como “PL da Devastação”, que, segundo a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), representa o mais grave retrocesso ao sistema de licenciamento ambiental desde a redemocratização, ignorando o estado de emergência climática e ameaçando diretamente os biomas e os direitos das populações tradicionais (SBPC, 2025).

No cenário do semiárido piauiense, estudos recentes desenvolvidos por pesquisadores da terra evidenciam como a insuficiência no acesso à água compromete diretamente as práticas agrícolas, a saúde, a permanência escolar e a dignidade humana nesses territórios (Carvalho *et al.*, 2024). Essas análises não apenas descrevem situações de escassez, como posicionam a vivência da seca como eixo crítico de resistência e de reinvenção comunitária. Além disso, elas reforçam o papel da educação popular e da educação do campo como espaços estratégicos de construção de respostas coletivas e de afirmação dos saberes locais. Nesse horizonte, a problemática territorial da água, da energia e da convivência com o semiárido não é somente contexto, mas ponto de partida do processo educativo, orientando a escolha dos conteúdos e a formulação das práticas de ensino.

Nesse cenário, a educação popular e a educação do campo se entrecruzam, constituindo matrizes político-pedagógicas que questionam os modelos hegemônicos de desenvolvimento. Ao mesmo tempo, fortalecem práticas formativas contextualizadas nos territórios e nas lutas dos povos do campo, especialmente em contextos marcados por injustiças socioambientais.

Essa afirmativa endossa que

pouco se tem avançado em seu reconhecimento positivo e na abertura a diálogos. Consequentemente, pouco se tem avançado no questionamento das lógicas que inspiram os cursos oficiais de formação docente. Como avançar para superar a condição desses cursos, que estão à margem da dinâmica dos cursos oficiais? E, sobretudo, como superar sua caracterização como concessões benévolas para as “minorias à margem” do conhecimento, da ciência, da cultura, da civilização e da educação? (Arroyo, 2013, p. 361).

Diante desse contexto desafiador, este artigo apresenta uma investigação sobre uma experiência extensionista realizada por estudantes da Licenciatura em Educação do Campo, com habilitação em Ciências da Natureza (Ledoc/CN), da Universidade Federal do Piauí (UFPI) – Câmpus Senador Helvídio Nunes de Barros, em Picos/PI. Essa experiência foi desenvolvida no âmbito do Programa Residência Pedagógica (PRP), tendo como culminância a realização de atividades formativas em uma escola do campo localizada na zona rural do município de Picos/PI. A ação buscou integrar formação docente, tecnologias sociais e insurgência epistêmica por meio da construção de uma maquete didática de um Sistema Fotovoltaico de Bombeamento (SFB).

O curso Ledoc/CN se consolida como proposta formativa alinhada aos princípios da educação popular. Sua estrutura valoriza os saberes territoriais, a vida comunitária e as lutas históricas dos povos do campo. Essa licenciatura busca ultrapassar os modelos hegemônicos de formação docente ao adotar metodologias participativas, epistemologias insurgentes e práticas que reconhecem os sujeitos camponeses como protagonistas de seus próprios processos educativos (Molina; Sá, 2011).

O PRP, vinculado à Ledoc/CN, constitui uma experiência de formação que entrelaça teoria, prática e vivência comunitária, especialmente em escolas públicas situadas em zonas rurais. Ao reconhecer os saberes locais como fundamentos para o ensino de CN, a proposta se orienta por princípios da educação popular. Conforme destacado por Santos e Araujo (2019, p. 5), o território é compreendido como uma potência pedagógica e epistêmica, na qual “os sujeitos, de maneira coletiva, exercitam a sua cidadania”. A ação investigada inscreve-se nessa perspectiva, convertendo-se em espaço de formação emancipadora, no qual a construção de conhecimento se concretiza a partir da escuta, da interação e do compromisso com a realidade vivida pelos sujeitos do campo.

A partir desses fundamentos, a proposta extensionista investigada neste estudo reconhece a energia solar fotovoltaica não somente como alternativa técnica viável, mas como tecnologia pedagógica e política capaz de articular conteúdos científicos, práticas de ensino e processos de conscientização crítica. Em consonância com Freire (2019), ensinar exige respeito aos saberes dos educandos e compromisso com a transformação da realidade. Nesse espírito, mobilizar conceitos da Física em diálogo com os modos de vida no campo permitiu romper com a fragmentação disciplinar e com a lógica bancária de ensino, promovendo uma aprendizagem potencialmente significativa, situada e problematizadora.

Ademais, a iniciativa emerge em resposta direta às crises climáticas, energéticas, hídricas e sociais que afetam profundamente os territórios rurais marcados por desigualdades

históricas, como o semiárido piauiense. Nesses contextos, torna-se urgente repensar os caminhos da formação docente com base na escuta ativa dos saberes locais, na valorização da vida comunitária e na construção de práticas pedagógicas para o campo. Ao promover essa articulação, a proposta reafirma a extensão universitária crítica como campo legítimo de resistência, criação e pertencimento, alinhada ao compromisso da educação popular e seus princípios.

Como destaca Brandão (2021), essas vivências educativas provocam deslocamentos epistêmicos significativos no ensino de Ciências, especialmente quando articuladas às concepções da educação popular, que reconhece os saberes das comunidades como fundamentos legítimos para o processo formativo. Assim, o PRP converte-se em espaço privilegiado de mobilização dos saberes docentes, ancorando-se na dimensão emancipatória da formação e na potência da participação social (Silva, 2020), consolidando uma proposta formativa que tensiona o ensino tradicional e reivindica o protagonismo dos sujeitos do campo na construção de uma educação transformadora.

Diante dessas apreensões, surgem as perguntas norteadoras que embasam esta pesquisa: “Como promover o ensino de CN de forma situada e crítica na escola do campo?”, “De que modo tecnologias sociais podem dialogar com as realidades dos educandos e contribuir para a construção de alternativas energéticas?”, “Como a extensão universitária pode fortalecer a formação de professores comprometidos com seus territórios?” e “Que sentidos emergem da articulação entre educação popular, docência em Ciências e práticas escolares no campo?”.

Essas perguntas convergem para a formulação do problema central deste estudo, estruturado em torno da seguinte inquietação: como uma ação extensionista, fundamentada nos princípios da educação popular e da educação do campo, pode articular formação docente, tecnologias sociais e saberes territoriais na escola do campo, promovendo práticas de ensino de Ciências voltadas à transformação social?

A investigação busca compreender, desse modo, os sentidos atribuídos pelos sujeitos envolvidos às práticas formativas desenvolvidas no âmbito do PRP, valorizando o protagonismo dos residentes, o papel da escola do campo como espaço de produção de conhecimento e o potencial da extensão universitária como ferramenta pedagógica no campo.

Outrossim, a ação se inscreve no contexto da educação do campo como projeto político-pedagógico, o qual se diferencia da educação rural tradicional por reconhecer os sujeitos do campo como protagonistas de seus processos formativos (Caldart, 2011; Molina, 2011; Arroyo, 2013). Como aponta Ziech (2017), a escola do campo deve ser atravessada

pelos saberes populares e pelas práticas comunitárias, assumindo uma pedagogia do pertencimento e da resistência.

Nesse sentido, a culminância do projeto em uma escola municipal, situada em uma comunidade rural no semiárido piauiense, não foi somente uma atividade de extensão, mas um gesto de devolutiva ética e de construção popular e coletiva do conhecimento. As ações formativas emergiram da escuta das necessidades locais de acesso à água, energia e sustentabilidade e, ainda, buscou problematizar essas questões à luz dos saberes científicos e populares.

A experiência aqui investigada dialoga com a perspectiva de Santos (2017), ao afirmar que a articulação entre educação popular e educação do campo exige práticas formativas que rompam com a lógica da homogeneização curricular e valorizem a diversidade epistêmica dos territórios em uma ecologia de saberes. Ao promover a escuta ativa, a experimentação e a produção de materiais didáticos contextualizados, o projeto reafirmou a potência da extensão universitária crítica como espaço de formação docente e de fortalecimento dos vínculos entre universidade e comunidade.

Este artigo tem, portanto, o objetivo de analisar essa experiência formativa a partir de uma perspectiva crítica, valorizando os saberes insurgentes que emergem no campo e que se posicionam frente aos discursos hegemônicos sobre ciência, energia e desenvolvimento. Ao fazê-lo, busca contribuir com o debate sobre como formar educadores capazes de compreender, recriar e transformar suas realidades socioambientais por meio da ciência, da técnica e da solidariedade.

Metodologia

A presente investigação adotou uma abordagem qualitativa, de caráter exploratório, buscando compreender os sentidos, as práticas formativas e os efeitos pedagógicos mobilizados em uma ação extensionista realizada em diálogo com a educação do campo. A escolha metodológica baseia-se na concepção de Richardson (2017), que entende a pesquisa qualitativa como ferramenta para interpretar a realidade social a partir das significações construídas pelos sujeitos, com foco nas interações, nos contextos e nas experiências vividas. Em vez de buscar generalizações, essa abordagem valoriza a escuta situada, a observação comprometida e o envolvimento ativo do pesquisador no campo.

A atividade extensionista foi desenvolvida a partir da articulação estabelecida entre a UFPI, por meio do curso Ledoc/CN, e a Escola Municipal Francisco Jeremias de Barros,

doravante “escola do campo”, situada no povoado Samambaia, na zona rural do município de Picos/PI. O território de intervenção é relevante por representar demandas históricas da educação do campo e reunir sujeitos escolares cujas vivências comunitárias e saberes territoriais dialogam com os princípios da educação popular.

A ação envolveu diretamente três elementos fundamentais: o professor de Física da Ledoc/CN, coordenador do projeto e docente orientador do PRP; o preceptor, professor da escola do campo que integra formalmente o programa e atua como mediador local junto aos residentes; e, por fim, cinco estudantes da Ledoc/CN, doravante “residentes”, com participação ativa nas atividades desenvolvidas no território escolar.

A culminância da ação ocorreu na escola do campo, com foco nas turmas do ensino fundamental II (5º ao 9º ano), mobilizando um total de 75 alunos, em práticas formativas voltadas à escuta ativa, à valorização dos saberes locais e à aproximação entre conteúdos científicos e a realidade do semiárido piauiense. Essa etapa permitiu que os residentes atuassem com intencionalidade pedagógica no território, sob acompanhamento do preceptor, reafirmando o papel da escola do campo como espaço legítimo de construção do conhecimento situado.

A implementação do projeto de extensão foi estruturada em quatro frentes articuladas, concebidas para integrar os fundamentos da energia solar fotovoltaica ao ensino de CN, promovendo diálogos entre teoria, prática e território. Cada frente originou-se de desafios cotidianos vividos nas comunidades, como o acesso à água, o uso da energia solar e a convivência com o semiárido, e buscou construir mediações pedagógicas entre esses problemas e os conceitos científicos.

A proposta buscou mobilizar os residentes do PRP e os estudantes da escola do campo em atividades que aproximassem os conceitos científicos da realidade rural, por meio de estratégias pedagógicas significativas, materiais didáticos acessíveis e ações colaborativas capazes de tensionar os modelos tradicionais de ensino e ampliar os horizontes para uma educação com compromisso social, ambiental e emancipatório.

A primeira frente envolveu uma sequência formativa composta por palestra, oficina didática e prática experimental, conduzida pelo professor orientador com os residentes. A palestra abordou os fundamentos da energia solar fotovoltaica, o funcionamento do SFB e suas conexões com o ensino de Física na educação do campo.

Em seguida, os estudantes participaram de uma oficina que envolveu a montagem real de um sistema de bombeamento solar, composto por motobomba, placas fotovoltaicas e reservatório. A atividade permitiu vivenciar conceitos como “energia mecânica”, “potencial

gravitacional”, “solar” e “elétrica”, além de princípios da hidrostática e da pressão. Ao mesmo tempo, integrou perspectivas ambientais e sociais, favorecendo a reflexão sobre os tensionamentos presentes nos territórios rurais. Essas atividades tiveram como referência os desafios de abastecimento e irrigação enfrentados no semiárido, estabelecendo vínculo direto entre os conteúdos e as realidades materiais das comunidades do campo.

Complementando esse momento, foi realizada uma oficina prática com base na metodologia do “faça você mesmo”³, na qual os residentes construíram, colaborativamente, um modelo em miniatura do SFB, utilizando materiais reciclados, reaproveitados e de baixo custo. Essa etapa visou não apenas à experimentação técnica, mas à apropriação pedagógica do dispositivo, estimulando a criatividade, a autonomia e a conexão com os princípios da sustentabilidade e da educação popular.

Essa primeira frente constituiu a base formativa do projeto, especialmente ao servir como modelo para a intervenção pedagógica junto aos alunos da escola, que replicaram o mesmo percurso, a palestra, a experimentação, a construção da maquete e o panfleto informativo, sob orientação e supervisão do professor coordenador. Trata-se, portanto, de uma etapa que consolidou conhecimentos técnicos e políticos sobre energia, ciência e território, em consonância com os fundamentos da educação popular e da formação docente comprometida com as realidades do campo.

A segunda frente consistiu na elaboração de um panfleto educativo sobre o funcionamento do SFB, produzido colaborativamente pelos residentes. O material teve como base os conteúdos explorados na palestra e na oficina técnica, sendo desenvolvido com linguagem acessível, ilustrações didáticas e foco na relação entre tecnologia, território e sustentabilidade. Inspirados pelos princípios da educação popular, os estudantes construíram o panfleto como instrumento de comunicação pedagógica com os educandos da escola do campo, valorizando a clareza, o diálogo e o vínculo com o cotidiano camponês. O material foi impresso e entregue durante a culminância do projeto, funcionando como recurso didático complementar à maquete e como registro da experiência formativa.

A terceira frente articulou teoria e prática por meio da construção colaborativa de uma maquete didática do SFB, em escala reduzida, desenvolvida pelos residentes com materiais reaproveitados e de baixo custo. A atividade baseou-se nos conhecimentos técnicos e

³ O movimento *maker* (faça você mesmo) refere-se às práticas nas quais os estudantes assumem papel protagonista na construção de seu conhecimento, explorando temas que dialogam com seus interesses e cotidianos. Essa abordagem valoriza a experiência concreta dos educandos e permite que aprendam com erros e acertos, em processos que geram sentido e autonomia no ato de aprender (Blikstein, 2013; Rodrigues; Palhano; Vieceli, 2021).

pedagógicos adquiridos na etapa anterior e envolveu a montagem funcional de um modelo didático. Pensado como ferramenta pedagógica, o dispositivo foi construído coletivamente como resposta a problemas identificados no território, permitindo que a tecnologia social do bombeamento solar fosse criticamente apropriada pelos sujeitos envolvidos.

Previamente, os estudantes vivenciaram a montagem de um sistema real de bombeamento solar, composto por motobomba, duas placas fotovoltaicas e reservatório de água, instalado como referência técnica e formativa pelo professor orientador. A partir dessa experiência, os licenciandos desenvolveram a versão didática do sistema, incorporando elementos do cotidiano camponês à organização e funcionalidade do dispositivo. Nessa mesma etapa, os residentes elaboraram panfletos educativos com linguagem acessível e ilustrações didáticas, concebidos como material complementar à maquete e preparados para uso durante a apresentação final.

Foi realizado um pré-teste de funcionamento da maquete, permitindo verificar o desempenho dos componentes e aprimorar tanto o experimento quanto os saberes físicos envolvidos na explicação dos conceitos aplicados. A atividade reafirmou a experimentação como estratégia pedagógica, favorecendo a criação de recursos didáticos situados e alinhados aos princípios da educação popular. Na culminância do projeto, a maquete foi apresentada e explorada com os alunos da escola do campo, atuando como mediadora entre ciência, técnica e território.

A quarta frente correspondeu à culminância do projeto, realizada na escola do campo, com a participação ativa dos residentes do PRP. Nessa etapa, os licenciandos conduziram uma palestra voltada aos 75 alunos do 5º ao 9º ano do ensino fundamental II, abordando os princípios da energia solar fotovoltaica e sua aplicação prática no bombeamento de água para fins agrícolas, em diálogo com os conteúdos curriculares de Ciências e Física. Ao relacionar o bombeamento de água com a vida das famílias rurais, a culminância reafirmou que a aprendizagem se organiza a partir dos problemas vividos e de suas possíveis transformações coletivas.

Após a exposição teórica, os residentes realizaram a entrega dos panfletos educativos elaborados para a popularização científica, apresentando linguagem clara e ilustrações didáticas que descreviam os componentes e o funcionamento do sistema. Em seguida, os licenciandos apresentaram a maquete didática do SFB, construída em escala reduzida, e explicaram seus elementos e princípios físicos em uma abordagem pedagógica e contextualizada. A demonstração possibilitou que os alunos da escola interagissem com o experimento, esclarecessem dúvidas e compreendessem os conceitos científicos de maneira

lúdica, sensível e relacionada à sua realidade territorial. Esse momento reafirmou a escola do campo como espaço legítimo de produção de saberes, de diálogo comunitário e de formação crítica.

Nesse horizonte, a Figura I registra cinco momentos do projeto de extensão, evidenciando atividades realizadas tanto no ambiente universitário quanto na escola do campo. Os registros visuais, numerados de 1 a 5, ilustram a participação dos residentes, as práticas experimentais com o SFB e a interação pedagógica com os estudantes, compondo um panorama sensível e situado da ação formativa. Os rostos foram propositalmente desfocados, conforme os critérios éticos de anonimato e proteção dos sujeitos envolvidos na pesquisa.

Figura 1 – Cinco momentos do projeto de extensão, 2024



Fonte: arquivo dos autores (2024).

A construção dos dados teve três procedimentos complementares: a aplicação de um questionário semiestruturado junto ao preceptor, a realização de observação participante e o preenchimento do diário de bordo. O questionário, composto por perguntas abertas e fechadas, foi direcionado ao professor da escola do campo, que atuou como preceptor no PRP e acompanhou todas as etapas do projeto. Por sua posição central nas vivências, ele foi convidado a compartilhar impressões sobre cada uma das frentes metodológicas da ação extensionista, permitindo a escuta qualificada de um sujeito diretamente implicado no cotidiano escolar e na articulação entre universidade e território.

A observação participante foi adotada como técnica de coleta, por possibilitar o envolvimento ativo entre pesquisador, sujeitos e ambiente investigativo. Essa abordagem permitiu um acompanhamento imersivo das práticas pedagógicas desenvolvidas, favorecendo

a apreensão de elementos não verbalizados, como gestos, afetos, reações dos estudantes e dinâmicas relacionais entre os diversos atores. Essa técnica amplia o campo da análise ao captar nuances subjetivas que escapam às abordagens convencionais (Vianna, 2003).

O uso do diário de bordo como instrumento complementar, inspirado na proposta de Pacheco, Vitorazi e Oliveira (2025), foi preenchido pelo coordenador e residentes como dispositivo reflexivo ao longo do processo e, por fim, arquivado em forma de relatório mensal. Essa ação reforçou o papel do pesquisador como sujeito da vivência, comprometido com o registro reflexivo e situado dos processos educativos observados.

Além disso, todos os sujeitos envolvidos foram devidamente informados sobre os objetivos, procedimentos, riscos e benefícios da ação extensionista, tendo formalizado sua participação por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Essa medida assegurou que a atuação dos residentes e preceptor, bem como a coleta de dados, tenha sido conduzida em conformidade com a ética científica e institucional, garantindo o anonimato e o direito à informação dos participantes.

A análise dos dados foi realizada à luz da técnica de análise de conteúdo, conforme proposta por Bardin (2011), estruturando-se em três etapas interdependentes. A primeira, de pré-análise, consistiu em leituras flutuantes e atentas dos registros dos diários de bordo, das respostas do questionário semiestruturado e das notas de campo obtidas durante a observação participante, permitindo a identificação de unidades de sentido recorrentes, conectadas às vivências escolares e comunitárias.

Na segunda etapa, de exploração do material, procedeu-se à codificação e categorização temática, agrupando os conteúdos empíricos em três núcleos analíticos: i) Integrações entre universidade, território e escola do campo; ii) Práticas pedagógicas e saberes populares como fundamentos da formação; e iii) Protagonismo docente e insurgência epistêmica.

Por fim, na etapa de tratamento dos resultados e interpretação, os dados foram articulados aos referenciais teóricos da educação popular e da educação do campo, possibilitando uma compreensão situada das práticas formativas vivenciadas. Essa abordagem permitiu evidenciar que os sentidos atribuídos à ação pelos sujeitos participantes transcendem a dimensão técnica, revelando-se como expressões de pertencimento, valorização dos saberes locais e construção coletiva de conhecimento comprometido com os territórios.

Resultados e Discussão

A presente seção apresenta os resultados obtidos a partir da ação extensionista desenvolvida. Nesse propósito, a análise dos resultados não se dá por meio de uma separação rígida entre descrição e interpretação. Ao contrário, reconhecendo o caráter qualitativo da investigação e a centralidade da vivência no campo, optou-se por integrar os resultados à discussão teórica em torno dos eixos que emergiram das práticas formativas. Essa opção metodológica se justifica pela natureza dialógica do projeto, na qual os sentidos atribuídos às ações ultrapassam o registro factual e ganham densidade na relação com os contextos sociais e educativos nos quais estão inseridos.

Assim, a seção está organizada em três tópicos analíticos que refletem a dinâmica entre universidade: território e escola do campo; práticas pedagógicas sustentadas pelos saberes populares; e o protagonismo docente como expressão de insurgência epistêmica. Cada eixo articula dados empíricos e reflexões teóricas de forma fluida e situada, respeitando a complexidade das vivências dos residentes, professores e estudantes do campo.

Integrações entre universidade, território e escola do campo

A experiência extensionista realizada no semiárido piauiense evidenciou a potência da universidade pública como agente ativo na construção de vínculos com comunidades rurais. A articulação entre o curso de Ledoc/CN, da UFPI, e a escola do campo não se limitou ao cumprimento de diretrizes acadêmicas. Pelo contrário, materializou um gesto político de aproximação entre saber técnico e saber popular, fortalecendo a escola como espaço legítimo de produção de conhecimento situado (Ziech, 2017; Molina, 2011).

Cada frente da ação extensionista foi percebida pelo professor da escola parceira como contribuição concreta e transformadora. A palestra formativa, por exemplo, foi descrita como esclarecedora e muito pertinente à realidade da escola do campo, promovendo um diálogo respeitoso e estimulante entre os estudantes e os residentes do PRP/Ledoc/CN. Conforme o preceptor, esse momento possibilitou que os saberes locais fossem mobilizados e integrados à apresentação sobre energia solar, fortalecendo o processo de escuta e valorização dos contextos comunitários. Essa dimensão de diálogo com o território está profundamente vinculada à concepção de educação popular, que, segundo Arroyo (2007), valoriza as experiências e os saberes dos sujeitos do campo como fonte legítima de formação e produção

de conhecimento – uma prática pedagógica que não decorre somente da escuta, mas da leitura crítica da realidade para sua transformação (Freire, 2019).

Durante a fase de formação na universidade, os residentes construíram uma base teórico-prática sobre energia solar fotovoltaica, que foi posteriormente traduzida para materiais didáticos acessíveis e contextualizados. A produção do panfleto educativo, com linguagem simples e visual agradável, foi destacada pelo preceptor como um instrumento que se conecta com a rotina das famílias da comunidade, facilitando a compreensão e permitindo que os estudantes discutissem a ciência a partir de sua própria realidade. Essa mediação pedagógica dialoga com Brandão (2021), ao afirmar que a educação popular se constrói na escuta, na memória e na partilha.

A demonstração do sistema de bombeamento solar, realizada inicialmente no ambiente universitário, foi considerada pelo professor como essencial para que os educadores e estudantes visualizassem o potencial da tecnologia como alternativa viável e sustentável. Ele enfatiza que a experiência prática impulsionou os conteúdos de Física, viabilizando a assimilação dos conceitos de forma concreta e situada.

Essa vivência experimental reflete a proposta de educação popular em diálogo com a educação do campo, ao buscar articular o saber técnico à experiência concreta dos sujeitos, valorizando práticas pedagógicas que promovam a emancipação e o pertencimento nos territórios rurais (Caldart, 2011; Arroyo, 2013). Ainda que tenha acontecido fora da escola, a percepção do preceptor indica que a metodologia utilizada é passível de adaptação com criatividade e apoio coletivo, ao conceber a escola do campo como espaço de experimentação e insurgência epistêmica, corroborando com Ziech (2017).

A culminância do projeto, realizada na escola do campo, marcou uma etapa de escuta ativa e mobilização dos saberes territoriais. De acordo com o professor, os estudantes se engajaram de forma espontânea, perguntando, tocando na maquete e relacionando-a com suas vivências no campo – o que revela o impacto direto da ação sobre a construção do conhecimento local. A interação com os residentes foi descrita como rica e afetiva, e a maquete didática como recurso que aproximou os estudantes do conteúdo, sintetizando o movimento de aproximação entre universidade e território (Santos, 2009).

Encerrando sua avaliação, o preceptor reafirma que a ação extensionista consolidou a escola como espaço de construção legítima do conhecimento e alimentou práticas da educação popular que escutam e respeitam o território. Essa síntese reforça o que Santos (2009) identifica como importante para a formação dos saberes: a articulação entre universidade, saber comunitário e compromisso com a transformação.

A compreensão de um conjunto de princípios, práticas e valores que orientam a formação docente vinculada à realidade dos povos do campo – fundamentada na escuta ativa, no diálogo entre saberes acadêmicos e populares e no compromisso ético com a transformação social dos territórios nos quais se insere – permite reconhecer a constituição de um núcleo de formação no campo. Quando há escuta, há também pertencimento; nesse sentido, foi a partir da escuta que a universidade se fez presente com legitimidade.

Práticas pedagógicas e saberes populares como fundamentos da formação

O entrelaçamento entre práticas pedagógicas e saberes populares esteve no cerne da proposta extensionista articulada pela Ledoc/CN – UFPI, reafirmando a perspectiva de que a formação docente no campo deve partir da realidade concreta dos sujeitos. Desde o planejamento até a culminância, os conteúdos científicos não foram tratados como verdades absolutas, mas como possibilidades de diálogo com os conhecimentos já presentes nas comunidades. Ao aproximar os conceitos da Física à vida no semiárido, os residentes converteram o currículo escolar em campo de problematização situado (Molina; Sá, 2011).

Essa abordagem é coerente com os fundamentos da educação popular, que reconhece o saber dos educandos como legítimo e transformador, propondo uma pedagogia construída na escuta, na leitura crítica da realidade e na ação sobre o mundo (Freire, 2019; Brandão, 2021; Arantes; Medeiros, 2024).

A construção da maquete didática do SFB, elaborada com materiais reaproveitados e acessíveis, funcionou como tecnologia social pedagógica criativa e contextualizada com o semiárido, permitindo que os conceitos da Física, integrados às perspectivas ambientais e sociais, fossem vivenciados de maneira concreta, visual e transformadora, em uma perspectiva ambiental, social, humana e decolonial (Santos, 2017; Arantes; Medeiros, 2024). Sua elaboração e apresentação não se restringiram ao campo técnico, uma vez que constituíram um gesto pedagógico criativo e comprometido com a educação popular. A experiência confirma o que Santos e Araujo (2019) defendem ao afirmar que a educação emancipadora passa pela valorização dos saberes insurgentes e criação de dispositivos de aprendizagem enraizados na vivência coletiva.

A oficina de construção e demonstração prática foi potencialmente significativa na formação dos residentes e no envolvimento dos estudantes do campo. Segundo relatos do preceptor, os educandos se engajaram espontaneamente, interagindo com a maquete,

relacionando os conceitos com sua rotina e trazendo observações sobre o uso da água na agricultura local.

Essa troca direta revela que o processo formativo não ocorreu à margem da realidade dos sujeitos, mas emergiu dela. A educação do campo, em diálogo com a educação popular, deve fomentar pedagogias insurgentes, capazes de reconhecer e fortalecer as racionalidades camponesas (Freire, 2019; Santos; Araújo, 2019; Brandão, 2021) – essa foi, justamente, a perspectiva que orientou o uso da maquete como recurso técnico e simbólico.

O professor destacou que os alunos gostaram bastante da experiência, principalmente ao verem a placa solar gerar energia para levar água do poço à irrigação, uma vez que muitos vivem em chácaras próximas e identificaram ali, naquele momento, as necessidades de suas famílias, de seus pais e avós. Esse reconhecimento confirma que o ponto de partida da ação foi, de fato, o problema vivido, em consonância com os princípios da educação popular freireana.

Além da maquete, o panfleto educativo produzido pelos residentes desempenhou papel importante na mediação do conhecimento. Elaborado com linguagem acessível e ilustrações contextualizadas, o material pôde se comunicar com as práticas familiares de irrigação e uso da água, como destacou o educador da escola. O panfleto, mais que um recurso didático, simbolizou a capacidade dos futuros docentes de reconhecer os saberes da comunidade e traduzi-los em instrumentos de aprendizagem. Assim, percebe-se a educação popular como pedagogia e memória compartilhada, bem como prática de escuta entre sujeitos (Brandão, 2021).

No campo das CN, a metodologia adotada permitiu a ressignificação de conceitos tradicionalmente ensinados de forma abstrata. A abordagem dialogou com o contexto dos alunos, promovendo a aprendizagem por investigação e resolução de situações-problema reais (Carvalho, 2018; Bellucco; Carvalho, 2014). Conceitos da Física abstratos, como “diferença de potencial”, “corrente elétrica”, “pressão hidrostática” e “potência”, tornaram-se referências para compreender o funcionamento de tecnologias locais. Nessa senda, a experimentação favorece a construção significativa dos conceitos quando vinculada à vivência concreta dos alunos – essa foi, inclusive, a vivência que permeou toda a ação formativa no território (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2001; Carvalho, 2010; Ricardo, 2010).

Por fim, a união entre práticas pedagógicas e saberes populares se revelou não como complemento, mas como fundamento da formação crítica de professores no campo. A proposta extensionista não se limitou a transmitir conteúdos, mas ativou mecanismos de escuta, criação e partilha, em sintonia com os princípios da educação popular. As ações

realizadas demonstram ser possível ensinar Física e CN desde os territórios, conectando o conhecimento acadêmico às formas de viver, trabalhar e lutar presentes na vida camponesa. Como sintetizou o preceptor, a educação, por meio da extensão, é prática viva que precisa ser alimentada com projetos que escutam, respeitam e dialogam com o dia a dia e interesse dos alunos.

Protagonismo docente e insurgência epistêmica

A ação extensionista vivenciada pelos residentes da Ledoc/CN reafirma a escola do campo como território legítimo de construção de saberes e mobilização política da formação docente. Ao ingressarem nesse espaço, os futuros professores são desafiados a exercer seu protagonismo não somente como mediadores de conteúdo, mas como sujeitos comprometidos com a transformação social. Essa atuação revela que o protagonismo docente é, também, um gesto político e afetivo: é escuta, é criação, é partilha (Arantes; Medeiros, 2024). Formar educadores para o campo, portanto, é preparar para o conflito epistemológico, para o pertencimento insurgente e para a práxis transformadora. É reconhecer que a educação popular não apenas educa: ela desafia, denuncia e anuncia novos caminhos.

Durante a atividade extensionista, os licenciandos experimentaram metodologias emancipadoras e, sobretudo, refletiram sobre sua identidade docente em construção. Os registros dos diários de bordo demonstraram que o contato com os estudantes da escola parceira provocou deslocamentos significativos: os residentes reconheceram a potência formativa da vivência e destacaram o fortalecimento de seus vínculos com a comunidade. Sentimentos como pertencimento, responsabilidade social e conexão com o território emergiram como fontes relevantes nessa discussão.

A construção da maquete didática, elaborada coletivamente e com materiais simples, tornou-se um ícone da resistência epistêmica proposta pela ação. Ao transformar recursos reaproveitados em tecnologia pedagógica, os residentes desafiaram a lógica da dependência técnica e afirmaram que o saber pode ser criado a partir da realidade concreta. O preceptor da escola reconheceu esse gesto como fundamental para que os alunos “se vissem” nos conteúdos e discursos apresentados, revelando que o processo de ensino é também um processo de representação e reconhecimento.

Essa insurgência epistêmica não se limita à inovação didática, ela reposiciona os sujeitos do campo como produtores legítimos de conhecimento. Ao se relacionar com os saberes comunitários por meio da escuta e do respeito, os residentes ativaram uma pedagogia

que desafia a colonialidade e propõe a desobediência cognitiva como forma de construção científica, como argumentam Arantes e Medeiros (2024). A proposta não se limitou a ensinar sobre energia solar, mas buscou provocar nos alunos a compreensão de que o saber técnico pode/precisa dialogar com a educação popular, fomentando pedagogias insurgentes que reconhecem e valorizam as racionalidades camponesas (Santos, 2009; Arantes; Medeiros, 2024).

A extensão universitária crítica, nesse contexto, opera como campo fértil para que o protagonismo docente se articule à criação e à resistência. Não se trata apenas de colocar o estudante universitário em contato com a escola básica, mas de fazê-lo reconhecer os sujeitos do campo como parceiros na construção do conhecimento. Como reforça Santos (2009), a universidade pública cumpre seu papel social ao romper os muros simbólicos que a separam dos territórios e assumir seu compromisso político com a formação situada.

Ao final da ação, os residentes não apenas ensinaram, como aprenderam com o território. Essa reciprocidade é o que sustenta o protagonismo docente insurgente: uma atuação comprometida, dialogada e sensível, que reconhece a escola do campo como espaço de potência. Como sintetizou o professor da escola parceira, o projeto possibilitou práticas educativas que respeitam e fortalecem o chão no qual pisam os sujeitos do campo. Essa vivacidade se expressou na forma como os residentes se tornaram sujeitos políticos e pedagógicos, protagonistas de uma práxis libertadora construída na escuta ativa, na criação compartilhada e na partilha comprometida com a comunidade.

Considerações finais

A experiência formativa apresentada neste trabalho evidencia que a articulação entre universidade, escola do campo e comunidade pode gerar práticas pedagógicas enraizadas, emancipatórias e coerentes com os princípios da educação popular. Além de transmitir conteúdos científicos, a ação extensionista protagonizada por residentes da Ledoc/CN demonstrou que o ensino de Ciências pode ser reinventado a partir dos territórios. Essa perspectiva integra saberes populares, metodologias participativas e tecnologias sociais aplicáveis à vida cotidiana.

Ao articular conceitos como energia solar, bombeamento hidráulico e conservação de energia à realidade concreta do semiárido piauiense, a proposta rompeu com a fragmentação disciplinar e com modelos de ensino descontextualizados. As atividades, como a construção da maquete didática, a elaboração do material educativo e a culminância na escola do campo,

permitiram que os educandos se reconhecessem nos conteúdos e os residentes desenvolvessem uma docência integrada às realidades socioterritoriais.

O acompanhamento do preceptor e do orientador do PRP contribuiu para consolidar a autonomia formativa dos residentes. Os registros de campo indicaram mudanças na identidade docente dos participantes e confirmaram a relevância da extensão como espaço de criação pedagógica e de fortalecimento dos vínculos com os territórios. Quando a formação ultrapassa os muros institucionais e reconhece os sujeitos do campo como parceiros, consolida-se uma prática educativa que não apenas ensina, mas aprende com o território.

Além disso, o estudo reafirma que práticas educativas baseadas na escuta, na contextualização e na valorização dos saberes insurgentes contribuem para a construção de uma ciência comprometida com a transformação social. Ao promover o diálogo entre escola, universidade e comunidade, a proposta apresentada reposiciona a escola do campo como espaço legítimo de criação epistêmica e de resistência frente às lógicas excludentes do desenvolvimento hegemônico.

Como limitação, reconhece-se que a ação ocorreu em uma única escola do campo, com número reduzido de participantes. Apesar disso, os resultados evidenciam impactos concretos na formação docente e nas práticas escolares observadas. Estudos futuros podem explorar comparações entre diferentes territórios rurais, experimentos de replicação em outros contextos do semiárido e análises longitudinais sobre os efeitos da extensão na trajetória docente dos participantes.

Por fim, diante das tensões que atravessam a educação pública e os territórios do campo, como o fechamento de escolas, a desvalorização docente e a expansão do agronegócio, ações como essa reafirmam a potência da universidade pública como aliada das lutas populares. Quando a ciência é convocada a servir à vida e a técnica se vincula à justiça territorial, emergem experiências educativas que semeiam esperança, pertencimento e rebeldia pedagógica. Logo, espera-se que a formação docente continue sendo, em contextos rurais, um ato de escuta e transformação.

Referências

ARANTES, M. S. S.; MEDEIROS, L. B. Educação popular na agenda de pesquisa das Ciências Sociais e Humanas: fundamentos ao pensamento decolonial. **Revista de Políticas Públicas**, São Luís, v. 28, n. 1, p. 145-163, 2024. DOI 10.18764/2178-2865.v28n1.2024.8. Disponível em: <https://periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/rppublica/article/view/23966>. Acesso em: 8 maio 2025.

ARROYO, M. G. Formação de educadores do campo. *In*: CALDART, R. S. *et al.* (org.). **Dicionário da educação do campo**. Rio de Janeiro, São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Expressão Popular, 2013, p. 359-365.

ARROYO, M. G. Políticas de formação de educadores(as) do campo. **Cadernos Cedes**, Campinas, v. 27, n. 72, p. 157-176, maio/ago. 2007. DOI 10.1590/S0101-32622007000200004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ccedes/a/jL4tKcDNvCggFcg6sLYJhwG/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 18 fev. 2026.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BELLUCCO, A.; CARVALHO, A. M. P. Uma proposta de sequência de ensino investigativa sobre quantidade de movimento, sua conservação e as leis de Newton. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 31, n. 1, p. 30-59, 2014. DOI 10.5007/2175-7941.2014v31n1p30. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2014v31n1p30>. Acesso em: 9 jul. 2025.

BLIKSTEIN, P. Digital fabrication and ‘making’ in education: the democratization of invention. *In*: WALTER-HERRMANN, J.; BUCHING, C. (org.). **FabLabs of machines, makers and inventors**. Bielefeld: Transcript, 2013. p. 1-22.

BRANDÃO, C. R. **O que é educação popular**. São Paulo: Brasiliense, 2021.

CALDART, R. S. Licenciatura em educação do campo e projeto formativo: qual o lugar da docência por área? *In*: MOLINA, M. C.; SÁ, L. M. (org.) **Licenciaturas em educação do campo**: registros e reflexões a partir das experiências-piloto. Belo Horizonte: Autêntica, 2011. p. 95-121.

CARVALHO, A. M. P. As práticas experimentais no ensino de Física. *In*: CARVALHO, A. M. P. *et al.* (org.). **Ensino de Física**. São Paulo: Cengage Learning, 2010. p. 53-78.

CARVALHO, A. M. P. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 18, n. 3, p. 765-794, 2018. DOI 10.28976/1984-2686rbpec2018183765. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4852>. Acesso em: 23 jul. 2025.

CARVALHO, F. A. G. *et al.* Vivências na escassez hídrica: a realidade social e econômica no semiárido piauiense. **Revista Eletrônica de Humanidades do Curso de Ciências Sociais da UNIFAP**, Macapá, v. 17, n. 3, p. 215-246, 2024. Disponível em: <https://periodicos.unifap.br/pracs/article/view/562>. Acesso em: 20 jun. 2025.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 63. ed. Rio de Janeiro: Paz & Terra, 2019.

MOLINA, M. C. O caminho aberto pelas experiências piloto: limites e possibilidades das Licenciaturas em Educação do Campo. *In*: MOLINA, M. C.; SÁ, L. M. (org.). **Licenciaturas em Educação do Campo**: registros e reflexões a partir das experiências-piloto. Belo Horizonte: Autêntica, 2011. p. 343-356.

MOLINA, M. C.; SÁ, L. M. A Licenciatura em Educação do Campo da Universidade de Brasília: estratégias político-pedagógicas na formação de educadores do campo. *In*: MOLINA, M. C.; SÁ, L. M. (org.). **Licenciaturas em Educação do Campo**: registros e reflexões a partir das experiências piloto (UFMG; UnB; UFBA e UFS). Belo Horizonte: Autêntica, 2011. p. 35-62.

PACHECO, M.; VITORAZI, L.; OLIVEIRA, R. **Como fazer um diário de bordo**: Mostra SulF: Feira de Ciências, Tecnologia, Saberes Tradicionais e Inovação do Sul Fluminense. Volta Redonda: IFRJ, 2025.

RICARDO, E. C. Problematização e contextualização no ensino de Física. *In*: CARVALHO, A. M. P. *et al.* (org.). **Ensino de Física**. São Paulo: Cengage Learning, 2010. p. 29-52.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social**: métodos e técnicas. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

RODRIGUES, G. P. P.; PALHANO, M.; VIECELI, G. O uso da cultura maker no ambiente escolar. **Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 33, n.p., 2021. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/33/o-uso-da-cultura-maker-no-ambiente-escolar>. Acesso em: 23 jul. 2025.

SANTOS, B. S. Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia de saberes. *In*: SANTOS, B. S.; MENESES, M. P. (org.). **Epistemologias do Sul**. Rio de Janeiro: Almedina, 2009. p. 23–71.

SANTOS, J. B.; ARAUJO, E. J. M. Educação do campo no campo da educação popular: caminhos para efetivação de uma educação emancipadora. **Revista de Educação Popular**, Uberlândia, v. 18, n. 3, p. 56-73, 2019. DOI 10.14393/REP-v18n32019-48761. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/reveducpop/article/view/48761>. Acesso em: 15 fev. 2025.

SANTOS, S. K. B. M. M. **Educação popular e educação do campo**: relações entre teorias e práticas na formação de educadores no curso de Pedagogia – Educação do Campo/UFPB. 2017. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Educação, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2017.

SBPC. SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA. Manifesto da Ciência Brasileira sobre o Projeto de Lei (PL) nº 2.159/2021. **SBPC**, Recife, 14 jul. 2025. Disponível em: <https://encurtador.com.br/wKzx>. Acesso em: 23 jul. 2025.

SILVA, F. L. S. L. O Programa Residência Pedagógica como ação mediadora na formação inicial docente: articulando experiências e saberes. *In*: ARAÚJO, D. J. M.; LEAL, G. M.; DIAS, R. R. (org.). **O Programa Residência Pedagógica da UFPI**: mobilizando saberes da docência. Teresina: EDUFPI, 2020. p. 224-237.

VIANNA, H. M. **Pesquisa em educação**: a observação. Brasília: Plano, 2003.

ZIECH, M. E. A educação do campo na perspectiva da educação popular. **Contexto & Educação**, Ijuí, v. 32, n. 102, p. 100-117, 2017. DOI 10.21527/2179-1309.2017.102.100-117. Disponível em: <https://encurtador.com.br/paaa>. Acesso em: 12 maio 2025.

Submetido em 25 de julho de 2025.

Aprovado em 1º de dezembro de 2025.