



XXII ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICAS DE ENSINO

## **RESSIGNIFICAÇÃO DOS ENSINOS DE CIÊNCIAS E FÍSICA NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO CONTEXTUALIZADA PARA A CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO BRASILEIRO**

Alexandre Leite dos Santos Silva - UFPI

Welhitom Florentino Leal - IFPI

Suzana Gomes Lopes - UFPI

Edmerson dos Santos Reis – UNEB

Willany da Cunha Reis - SEDUC

### **RESUMO**

Os trabalhos deste painel estão costurados pelo mesmo fio: a educação contextualizada para a convivência com o Semiárido na relação com o ensino de Ciências/Física, buscando ressignificá-lo. São o resultado de pesquisas bibliográficas e apresentam resultados provenientes do esforço em promover um ensino conforme os interesses e necessidades da população sertaneja, considerando a sua diversidade. O primeiro trabalho discute as possibilidades da materialização do ensino de Ciências contextualizado para a convivência com o Semiárido. Mostrou que o ensino de Ciências contextualizado para a convivência com o Semiárido precisa dialogar com os saberes populares sertanejos, problematizar temas locais/regionais, ter comprometimento com questões de cunho socioambiental e ser politizado no sentido de promover a cidadania ativa. Os trabalhos seguintes foram desenvolvidos no contexto do Mestrado Profissional em Ensino de Física e discutem, apresentando propostas de ensino, sobre as possíveis articulações entre a educação contextualizada para a convivência com o Semiárido e, respectivamente, o trabalho com fanzines e com a Pedagogia de Projetos. Espera-se que as propostas propiciem o ensino de Física de forma dialógica, crítica e contextualizada com a realidade sertaneja.

**Palavras-chave:** Educação científica, Sertão, Propostas de ensino.



XXII ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICAS DE ENSINO

## ENSINO DE CIÊNCIAS CONTEXTUALIZADO PARA A CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO

Alexandre Leite dos Santos Silva - UFPI  
Welhitom Florentino Leal - IFPI  
Suzana Gomes Lopes - UFPI  
Edmerson dos Santos Reis – UNEB

### RESUMO

O Semiárido brasileiro engloba uma parte considerável do território e da população brasileira. Para superar o estereótipo de lugar de seca e atraso, desde os anos 1990 os movimentos sociais têm levantado a bandeira da proposta de Convivência com o Semiárido, por um modo de ver e agir sobre esse território visando a emancipação e sustentabilidade. O objetivo deste trabalho foi compreender e discutir sobre as possibilidades da materialização da Educação Contextualizada para a Convivência com o Semiárido no ensino de Ciências da Natureza. Para isso, foi realizada a pesquisa bibliográfica em artigos encontrados no Portal de Periódicos da Capes, submetidos à análise temática. Os resultados mostraram que o ensino de Ciências contextualizado para a convivência com o Semiárido precisa dialogar com os saberes populares sertanejos, problematizar temas locais/regionais, ter comprometimento com questões de cunho socioambiental e ser politizado no sentido de promover a cidadania ativa.

**Palavras-chave:** Sertão, Ciências da Natureza, Contexto.

### INTRODUÇÃO

O Semiárido brasileiro é uma região com mais de um milhão de quilômetros quadrados, englobando 11 estados da federação e cerca de 28 milhões de habitantes (90% da população nordestina). Historicamente, tem sido conhecido e associado a imagens da seca e atraso socioeconômico, enquanto as riquezas naturais da sua terra e culturais do seu povo têm sido invisibilizados e seus complexos problemas tratados intencionalmente de forma superficial e reduzida em termos de questões climáticas (Dourado, 2012). Para mudar esse quadro, desde os anos 1990 surgiu a proposta de Convivência com o Semiárido que preconiza uma nova forma de ler os problemas do Semiárido e de sua gente, a favor da valorização das suas riquezas bioculturais e da formação/organização do seu povo para ressignificarem e conviverem com o seu território com emancipação e sustentabilidade (Martins, 2006).

Nas duas últimas décadas a educação contextualizada dentro da proposta da Convivência com o Semiárido esteve em pauta, em forma de reflexões e experiências fora e dentro do espaço escolar. Estas, sob o auspício dos movimentos sociais e, portanto, no espírito da educação popular, instauraram processos de geração de conhecimentos e metodologias

alternativas que têm configurado em novas formas de ver e agir no Semiárido, com viés no diálogo, na sustentabilidade e na transformação social. Nesse cenário, encontra-se nas escolas do Semiárido o ensino de Ciências da Natureza, obrigatório no ensino fundamental e médio.

Visto ser esperado que a proposta de Convivência com o Semiárido e de educação contextualizada abarque todos os conteúdos escolares (Martins, 2006), traçamos como objetivo compreender e discutir sobre as possibilidades de sua materialização no ensino de Ciências da Natureza e elencamos como problema: como promover um ensino de Ciências contextualizado para a convivência com o Semiárido? Constatamos previamente que houve alguns inventários bibliográficos antecedentes sobre a Educação Contextualizada para a Convivência com o Semiárido, mas que tiveram outras delimitações (Lima *et al.*, 2021; Santos *et al.*, 2023). Para tratar do nosso problema de pesquisa, primeiramente explicaremos quais foram os procedimentos metodológicos seguidos. Depois, mostraremos algumas características da Educação Contextualizada para a Convivência com o Semiárido. Por fim, exporemos os resultados e a discussão.

## **METODOLOGIA**

A pesquisa foi bibliográfica, em consonância com o seu objetivo. Esse tipo de pesquisa tem como fonte o material teórico produzido por outros autores sobre determinado tema, debruçando-se em arquivos digitais e impressos na forma de livros, artigos, teses, dissertações e outros trabalhos acadêmicos (Severino, 2007). Neste trabalho, o material selecionado limitou-se a obras sobre a Educação Contextualizada para a Convivência com o Semiárido, principalmente em artigos encontrados a partir do Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento do Pessoal de Nível Superior – Capes, com os descritores “ensino de ciências” e “semiárido”, sob o operador booleano “and”. Não houve filtro temporal. Dentre os resultados apontados, foram selecionados cinco trabalhos (Figueiredo; Gonzalez; Xavier, 2021; Sousa *et al.*, 2022; Araújo *et al.*, 2023; Oliveira; Florentino, 2023; Pereira; Florentino, 2023). A seleção dos artigos para análise se deu mediante a leitura completa dos textos, tendo como único critério de inclusão o fato de corresponderem ao objetivo da pesquisa. A análise do material foi temática, com base em Braun e Clarke (2006), resultando na identificação de eixos temáticos associados ao problema da pesquisa.

## **EDUCAÇÃO CONTEXTUALIZADA PARA A CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO**

Um dos esteios da proposta de Convivência com o Semiárido é a educação contextualizada, que pode ser definida como o fazer pedagógico associado com o processo de (re)descoberta, (re)conhecimento e relação com o contexto, considerando as suas singularidades (Santana; Reis, 2023). Portanto, trata-se da educação que valoriza a realidade do contexto e, como educação popular, valoriza os saberes populares, a sustentabilidade e a transformação social.

A Educação Contextualizada para a Convivência com o Semiárido é construída a partir do diálogo com os saberes das classes populares, legados transmitidos por gerações, como histórias, símbolos, festas, ritos, religiões, crenças, costumes, dialetos, contos, lendas, brincadeiras, técnicas artísticas, práticas medicinais, culinária, modos de se organizar, relacionar e produzir socialmente e com o meio ambiente. Longe de serem negados, esses saberes são reconhecidos, alquimiados e ampliados no processo de escolarização (Martins, 2006).

Talvez o que esteja em questão na contextualização, na descolonização, na adoção de uma perspectiva mais engajada nos esforços de desenvolvimento sustentável seja esta ampliação da abordagem: então não é isolar; é ampliar, é expandir. É tecer redes de saberes que se vinculam visceralmente às nossas condições particulares de vida, sem, no entanto, se encerrarem nelas. Por isso exige uma postura mais despojada e mais disposta a não aceitar os conteúdos prontos, mas ir atrás de sua produção. Produzi-los com os sujeitos envolvidos nas situações concretas de ensino-e-aprendizagem e fazer, por dentro disso, com que as histórias negadas possam ser contadas, faladas, descritas e escritas. Devolver a voz aos que a tiveram usurpada, reprimida, negada. (Martins, 2006, p. 40).

Além dos saberes populares, a Educação Contextualizada para a Convivência com o Semiárido luta pela sustentabilidade ambiental, social, econômica e cultural como elementos de sustentação dos processos e projetos educacionais (Reis, 2006). Nessa perspectiva, a sustentabilidade pode ser compreendida como a capacidade de se relacionar com o todo sem comprometer o futuro das próximas gerações. Segundo Mattos (2004), a sustentabilidade é crucial na proposta de Convivência com o Semiárido.

Sua proposta básica é encontrar a sustentabilidade no semiárido através da convivência, o que implica necessariamente promover mudanças substanciais que incluem transformações na estrutura social e nos padrões de produção, nos valores e no consumo. Significa, contudo, buscar a identidade coletiva e comunitária em torno desse novo sistema de representação da ideia de natureza que passa por um processo denominado de aprendizagem social. (Mattos, 2004, p. 81).

Portanto, a Educação Contextualizada para a Convivência com o Semiárido tem como vórtice a aprendizagem social, para criar subjetividades/coletividades marcadas pelo respeito à natureza e ao ser humano.

Outro mote da Educação Contextualizada para a Convivência com o Semiárido é a transformação social.

O mesmo movimento que aconteceu com a assistência técnica e que vem transformando-a, gradativamente, numa dimensão contextualizada, tem se dado com a escola básica e, em algumas experiências, aponta passos adiante. Houve, inicialmente, um despertar para o papel da escola. É verdade que muitas ONGs e movimentos tiveram dificuldade de descobrir o papel da escola na transformação social e, em nosso caso, na implementação da convivência com o Semiárido [...]. Se for verdade que muito ainda falta para que tenhamos uma educação contextualizada, é verdade também que o caminho trilhado é largo e valioso e que o caminho de volta é irreversível [...] o que buscamos é uma escola construtora de conhecimentos que, na interação com as comunidades, possa ajudar a transformar o Semiárido; por isso uma escola intérprete da realidade local, capaz de ajudar a construir a identidade das pessoas e comunidades do Semiárido, respeitadora da cultura, preservadora do meio ambiente e promotora do desenvolvimento holístico e sustentável. (Baptista; Campos, 2013, p. 92, 94).

Por conseguinte, trata-se de uma educação comprometida com a transformação social do Semiárido brasileiro. Para isso, é preciso que se trabalhe a leitura que a sua população faz da sua realidade, reconhecendo seus reais e complexos problemas, que vão além da dimensão climática, e suas potencialidades.

## **ENSINO DE CIÊNCIAS E CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO**

Com base no material analisado, compreendemos que o ensino de Ciências contextualizado para a convivência com o Semiárido precisa considerar os seguintes eixos temáticos: o diálogo com os saberes populares sertanejos, a problematização com questões locais e regionais, a responsabilidade social e ambiental, e o posicionamento político.

### **Diálogo com os saberes populares sertanejos**

Diferentes do senso comum, que está disseminado por todo o tecido social, os saberes populares são aqueles que determinados grupos, muitas vezes invisibilizados, acumularam durante gerações pela educação informal e que servem para explicar a sua visão de mundo e as suas práticas (Lakatos; Marconi, 2003; Chassot, 2011). Apesar da ausência da rigorosidade

científica, esses saberes carregam enorme riqueza cultural. Por isso, podem trazer grandes contribuições para o processo de ensino-aprendizagem se forem estabelecidos diálogos com os conhecimentos científicos. “Este processo pode ocasionar muitas determinações interessantes e novos caminhos para ciência, por um lado, e valorização daqueles que produzem e detêm os saberes populares, por outro. Na escola, essa articulação é especialmente interessante e necessária” (Nascibem; Viveiro, 2015, p. 290).

No ensino de Ciências visando a convivência com o Semiárido, o diálogo com os saberes populares sertanejos é condição para a contextualização dos conteúdos escolares. Isso acontece porque a aprendizagem de novos conhecimentos se ancora naquilo que já sabemos, ou seja, daquilo que compõe a nossa estrutura cognitiva, o que inclui nossas crenças, tradições, costumes e visão de mundo. Dessa forma, é preciso considerar os saberes historicamente construídos pelos homens e mulheres do Semiárido (Figueiredo; Gonzalez; Xavier, 2021). Esses saberes resultam da descoberta de formas alternativas de produção da existência e de enfrentamentos às condições climáticas com as quais aprenderam a viver e conviver durante gerações.

Nesse sentido, o papel do educador é garantir que esse espaço de troca de saberes aconteça de forma horizontalizada, isto é, com respeito e valorização à história, aos conhecimentos e às vivências das condições materiais e bioculturais do sujeito sertanejo (Araújo *et al.*, 2023). Por isso, é importante que o próprio educador reveja os seus conhecimentos e atitudes em relação ao Semiárido e as suas gentes, no sentido da aproximação e do diálogo, o que refletirá nas escolhas de conteúdo e metodologias de ensino, como aconteceu com Oliveira e Florentino (2023, p. 15):

[...] foram viabilizados debates, interações, práticas e reflexões para o reconhecimento, assim como valorização das particularidades e potencialidades regionais. A partir disso, os alunos foram incentivados a participarem ativamente das abordagens empregadas, de modo que as práticas eram planejadas para que houvesse compartilhamento de saberes e engajamento coletivo.

Nessa perspectiva, o professor de Ciências optará pela valorização do conhecimento tradicional das comunidades locais sobre o ambiente e suas práticas de uso sustentável dos recursos naturais. Para isso, é importante que escolha atividades que promovam a troca de conhecimentos entre gerações e o respeito à cultura local. Por exemplo, visitas de campo ou o estudo do meio podem contribuir para que os educandos observem diretamente os fenômenos naturais ou reflitam sobre problemáticas regionais e as práticas sustentáveis em ação no

Semiárido. Isso pode acontecer na forma de visitas a reservas naturais, projetos de conservação e comunidades que utilizam práticas sustentáveis de agricultura, de manejo da caatinga e de gestão dos recursos hídricos.

O diálogo entre os conhecimentos científicos e os saberes populares no ensino de Ciências, além de contribuir para a aprendizagem, fortalecerá os laços de identidade dos educandos com o seu território e cultura. Além disso, poderá criar possibilidades de geração de novos conhecimentos que poderão beneficiar a comunidade, na perspectiva da sustentabilidade (Martins, 2006).

### **Problematização com temas locais e regionais**

Contextualizar o ensino de Ciências para a convivência com o Semiárido é mais do que associar elementos da região aos conteúdos. É também trazer para o ensino os problemas, as potencialidades e as possibilidades da vida no Semiárido. Temos exemplos a partir de outros trabalhos:

O estudo dos componentes naturais dos ecossistemas que formam o bioma caatinga: o clima (temperatura, luminosidade e energia solar, pluviosidade, ventos); a dinâmica atmosférica; o intemperismo físico e químico; os mecanismos aquáticos (bacias hidrográficas, nascentes, volumes de água, potencialidades para o consumo e geração de energia), bem como as alternativas de desenvolvimento sustentável para essa região e as formas de convivência da população com o fenômeno da seca (produção de alimentos e segurança alimentar, valores nutricionais dos alimentos consumidos em seu cotidiano). Todos esses e outros fatores representam uma maneira de problematizar, através do ensino de ciências na escola, os conteúdos sobre as realidades e diversidade cultural dos que integram essa região [...] É possível, no contexto dessa região, o ensino de Ciências lançar seu olhar sobre os mais variados problemas enfrentados pela população empobrecida: a fome, o analfabetismo, a real dependência pelos programas assistencialistas dos governos que tem a seca como a principal responsável por desencadear todo o processo de miserabilidade, sendo que essa foi uma das maiores inverdades já difundidas ao longo da história. (Figueiredo; Gonzalez; Xavier, 2021, p. 15, 16).

Dentre os temas geradores a serem explorados ao incorporarmos as preocupações de visibilidade e representatividade do Semiárido na formação, encontramos estreita relação com os conceitos da Agroecologia e das Tecnologias Sociais, buscando alternativas de convivência e reconstrução do currículo escolar na perspectiva humana e emancipatória. (Araújo *et al.*, 2023, p. 168).

A didática contextualizada para a convivência com o Semiárido requer, do planejamento à avaliação, que o ensino de Ciências se relacione com as problemáticas sociais e historicamente vivenciadas na região. Dessa forma, isso coloca a necessidade de um ensino de Ciências

articulado com questões socioambientais e culturais indissociáveis da identidade regional (Oliveira; Florentino, 2023), o que representa uma mudança no que tem sido feito tradicionalmente, como constataram Figueiredo, Gonzalez e Xavier (2021, p. 9): “Fenômenos naturais como a seca, por exemplo, ocorrem com frequência aos olhos de estudantes e professores/as e pouco se observa de concreto nas práticas educativas destes/as últimos/as para contextualizá-lo e torná-lo mais compreensível”.

Promover um ensino de Ciências contextualizado com o Semiárido envolve uma abordagem que integra os conhecimentos científicos com a realidade e os desafios específicos dessa região.

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).

É possível vislumbramos algumas possibilidades como o estudo da biodiversidade local, explorando a flora e a fauna do Semiárido; do ciclo da água, já que é um desafio a escassez de água na região, sendo significativas as estratégias de captação, armazenamento e conservação da mesma, como cisternas e barragens; da agroecologia, com a abordagem de técnicas sustentáveis e adaptadas ao clima e plantas da região, bem como sobre a conservação do solo e da água; das fontes de energia renováveis (eólica, solar, biomassa), com criticidade sobre a sua sustentabilidade; dos recursos minerais, envolvendo a geologia do Semiárido, com suas formações rochosas, potenciais econômicos e impacto ambiental da sua exploração; das mudanças climáticas, resultando em secas severas, inundações, tempestades, aumento da temperatura e desertificação. A inserção desses temas regionais precisa ser realizada dialogando com fenômenos e objetos em nível global, no movimento dialético entre o específico e geral, entre o contexto e a totalidade (Martins, 2006). Ao adotar um ensino de Ciências contextualizado, os educandos aprenderão conceitos científicos com um entendimento mais profundo da interação entre ciência, meio ambiente e sociedade, adquirindo subsídios para se tornarem agentes de mudança em suas comunidades.

Trazer a realidade do sujeito do Semiárido para a aula de Ciências envolve uma intencionalidade crítica e esforço por parte do educador. Depende de planejamento e interesse do educador, além da compreensão de que não há ensino neutro (Freire, 2013). Ou se está do lado da visão estereotipada do Semiárido e do paradigma da seca, reforçada por livros didáticos



e ao desejo da classe dominante, ou do lado do paradigma da convivência, pela valorização dessa região e do seu povo e pela transformação e melhora de vida do sertanejo.

### **Responsabilidade social e ambiental**

O ensino de Ciências contextualizado para a convivência com o Semiárido, como manifestação da educação popular, não perde de vista o seu comprometimento com questões socioambientais. “O Ensino de Ciências da Natureza tem o compromisso de converter e reconstruir a formação cidadã, reabilitando o valor do ambiente e recriando a identidade do ser humano com a natureza” (Araújo *et al.*, 2023, p. 171). As práticas pedagógicas nessa perspectiva podem sensibilizar os educandos e, posteriormente, a sociedade para as temáticas ambientais da região semiárida (Sousa *et al.*, 2022). Nessa direção, o ensino precisa estar voltado para a sustentabilidade, que implica articulação com a educação ambiental (Baptista; Campos, 2013).

Os educandos precisam entender conteúdos de Ciências que dialogam com temáticas regionais e, ao mesmo tempo, apontar possíveis formas sustentáveis de convivência (Figueiredo; Gonzalez; Xavier, 2021). Para isso, é importante que se discuta sobre os desafios encontrados no Semiárido concernente a água, a agricultura, a energia, dentre outros. Pode-se destacar as tecnologias sociais de convivência, conhecidas por serem construídas com a população, de fácil acesso e relativamente baratas e contribuírem para a melhoria da qualidade de vida do povo de forma sustentável, como o forno solar e a horta agroecológica comunitária. A prática de ensino de Ciências pode envolver atividades alternativas, interdisciplinares e motivadoras que envolvam projetos e experimentos viáveis e explorem soluções para a vida no Semiárido, visitas a comunidades locais, parcerias com instituições de pesquisa, debates que levem à reflexão sobre as atitudes e comportamentos em relação ao meio ambiente e realização de campanhas de conscientização, mutirões de limpeza e ações para o reflorestamento.

O uso de metodologias de ensino de Ciências interdisciplinares, contextualizadas e voltadas para a sustentabilidade preparará os educandos para a cidadania e para enfrentarem os desafios específicos do Semiárido com responsabilidade social e ambiental (Baptista; Campos, 2013). Vale destacar que, quando um projeto didático na área do ensino de Ciências é planejado, ele deve ser construído coletivamente, buscando a aproximação com outras áreas do conhecimento, mobilizando dessa forma a interdisciplinaridade, para que a ação não fique refém do próprio ensino, mas que no diálogo com as demais áreas envolva a escola e os seus

agentes em proposições que permitam a transformação da própria prática pedagógica, resultando em uma educação de sentido e significado daquilo que se ensina, daquilo que se descobre e daquilo que se apreende. É notório salientar, a necessidade da definição de um itinerário pedagógico como caminho a ser seguido, não de forma mecanizada, mas sempre se problematizando este fazer de maneira crítica e inovadora, contribuindo dessa maneira para que, as sistematizações das informações levantadas nas comunidades visitadas, nos experimentos realizados, nas práticas contextualizadas sejam sempre um elemento potencializador da necessidade de a escola sentir-se cada vez mais próxima dos saberes, dos fenômenos que acontecem na comunidade, tendo nesses o seu ponto de partida para a promoção do exercício de um ensino contextualizado, seja nas Ciências da Natureza ou em quaisquer outras áreas do conhecimento.

O planejamento coletivo e interdisciplinar é base para a saída de uma prática tradicional para uma perspectiva contextualizada. Um exemplo disso pode ser, a realização de um inquérito de saúde em uma determinada comunidade, na qual se busque levantar as manifestações mais comuns de doenças, as formas como os seus membros buscam o tratamento, os remédios utilizados, o uso das ervas, as formas de acompanhamento da saúde dos seus membros, a crença nas vacinas, o tratamento da água consumida, as formas de higienização dos alimentos, o uso de agrotóxico na produção alimentar etc., podem alimentar o conteúdo curricular de quase uma unidade letiva, de maneira contextualizada e promovendo a extrapolação do saber comum, senso comum para o diálogo interativo e complementar com o saber científico, histórico, cultural.

Note-se que são “práticas” de ensino porque, conforme Mattos (2004, p. 82), a “concepção de aprendizagem que norteia a proposta de convivência consiste em processo dialógico, em um convite à ação, pois aprender sobre o ambiente não é um ato simples de vontade e da razão”. Portanto, o trabalho educativo voltado para a sustentabilidade implica na práxis, isto é, a ação orientada e aperfeiçoada dialeticamente e espiralmente pela teoria.

### **Posicionamento político**

Não existe educação e ensino neutros, mesmo quando o professor de Ciências não se dá conta disso. Com essa compreensão do ensino, como ato político, o ensino de Ciências contextualizado para a convivência com o Semiárido precisa estar atento às oportunidades de

manifestar o posicionamento político a favor das classes populares e para a transformação social. Como expressam os seguintes excertos:

A contextualização exige que os meninos e as meninas comecem a enxergar o mundo a partir do seu lugar e é esta construção do conhecimento sobre o mundo; a partir das circunstâncias imediatas, do seu cotidiano. É este aspecto que consideramos que os livros didáticos negam. A educação contextualizada não tem apenas o aspecto metodológico, ela transcende as práticas escolares e assume um caráter político de transformação social. (Figueiredo; Gonzalez; Xavier, 2021, p. 18).

O Semiárido composto por relações contraditórias de opressão e libertação, pode se tornar um tema gerador [...] de potencial relevância para a conscientização política e científica na escolarização básica e na formação de professores, com vistas a superar um currículo descontextualizado, que não valoriza as possibilidades materiais simbólicas do território e propositivo no sentido de buscar alternativas de convivência com esse território. (Araújo *et al.*, 2023, p. 178).

Para isso, o ensino de Ciências nas escolas do Semiárido precisa contribuir para discussões importantes sobre as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. As atividades realizadas precisam dar conta de questões sobre a ciência e a tecnologia, mas priorizando a sustentabilidade. A valorização e sistematização das experiências de convivência com o Semiárido podem colaborar com essa direção (Figueiredo; Gonzalez; Xavier, 2021).

Nesse aspecto, a intervenção do educador é essencial, pois muitas vezes o material didático escolar se apresenta de forma “neutra”, situação em que é necessário que se provoquem questões e discussões que contribuam para a conscientização dos educandos.

Considerando a escola como um dos espaços de práxis e construção sociopolítica, desconstruir valores e concepções equivocadas sobre a realidade da região, torna-se papel fundamental da educação (formal ou informal), sobretudo, quando a qualidade dos materiais didáticos pode exercer um papel simbólico importante na construção da visão de mundo do aluno. (Pereira; Florentino, 2023, p. 3).

Diante disso, questionamos: como pode o educador mediar processos de problematização e diálogo que visem a conscientização e uma práxis transformadora? Antes de tudo, é primordial que o próprio educador se conheça e reflita sobre a sua visão de mundo, e do Semiárido, sobre o seu posicionamento e sobre a importância desse território e como deve o sertanejo se situar nele e agir sobre ele. Armado pelo pensamento crítico, também é importante que haja no educador a intencionalidade de desenvolver uma prática de ensino de Ciências emancipadora, que promova a conscientização e o empoderamento dos educandos a partir da compreensão dos desafios enfrentados pelo povo sertanejo e da necessidade premente de políticas públicas que gerem autonomia. A realização de projetos de Ciências ou



interdisciplinares, debates e rodas de conversa que abordem problemas da região podem promover a cultura de cidadania ativa, em que os educandos se formem como agentes de mudança em suas comunidades em prol de atividades políticas sustentáveis e equitativas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise do material encontrado na pesquisa bibliográfica, identificamos que o ensino de Ciências contextualizado para a Convivência com o Semiárido brasileiro precisa dialogar com os saberes populares, problematizar temas locais/regionais, ter comprometimento com questões de cunho socioambiental e ser politizado no sentido de promover a cidadania ativa. Não é uma receita, visto que se trata de um povo (ou povos) e um território (com muitos semiáridos) em constante mudança. Há as limitações encontradas na exígua quantidade de material sobre o ensino de Ciências da Natureza voltado para a Educação Contextualizada para a Convivência com o Semiárido. Longe de ser essa uma constatação desanimadora, é um indicativo da necessidade premente de mais investigações de cunho teórico e empírico dentro dessa temática.

Confiamos que este trabalho possa contribuir introdutoriamente tanto para esboçarmos futuras investigações como para refletirmos e discutirmos sobre o tipo de ensino de Ciências da Natureza que temos e que queremos no Semiárido. A pesquisa também contribui tanto para a área de ensino de Ciências como para os estudos sobre a diversidade, educação popular e políticas afirmativas, ressaltando a importância de um ensino que considere as especificidades da população sertaneja em seus muitos espaços e modos de produzir a sua existência.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, G. S. *et al.* O semiárido como tema gerador no ensino de ciências da natureza pela perspectiva da educação popular. **Geoconexões**, v. 2, n. 16, p. 166-180, 2023.

BAPTISTA, N. Q.; CAMPOS, C. H. Educação contextualizada para a convivência com o semiárido. *In*: CONTI, I. L.; SCHROEDER, E. O. (Orgs.). **Convivência com o semiárido brasileiro: autonomia e protagonismo social**. Brasília: Editora IABS, 2013. p.83-96.

BRAUN, V.; CLARKE, V. Using thematic analysis in psychology. **Qualitative Research**, v. 3, n. 2, p. 77-101, 2006.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 5 ed. Ijuí: Unijuí, 2011.

DOURADO, L. A educação contextualizada: saberes tecidos no contexto e na interação natureza e cultura. **Cadernos de Estudos Sociais**, v. 24, n. 1, p. 71-86, 2012.

FIGUEIREDO, G. A.; GONZÁLEZ, F. E.; XAVIER, M. K. O ensino de ciências naturais: uma proposta de educação contextualizada para o Semiárido/Sertão. **Revista Pedagógica**, v. 23, p. 1-26, 2021.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 51. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LIMA, E. H. F. *et al.* Imaginário social e educação contextualizada para a convivência com o Semiárido brasileiro (ECSAB): mapeamento e reflexão em torno de uma confluência teórica. **Revista Pedagógica**, v. 23, p. 1-22, 2021.

MARTINS, J. S. Anotações em torno do conceito de educação para a convivência com o semi-árido. *In*: RESAB. Secretaria Executiva. **Educação para a Convivência com o Semiárido: Reflexões teórico-práticas**. 3.ed. Juazeiro: Secretaria Executiva da Rede de Educação do Semiárido Brasileiro, Selo Editorial RESAB, 2006. p. 37-68.

MATTOS, B. H. O. M. Natureza e sociedade no semi-árido brasileiro: um processo de aprendizagem social? *In*: KÜSTER, A.; MATTOS, B. H. O. M. (Orgs.). **Educação no contexto do semi-árido brasileiro**. Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer, 2004. p. 69-88.

NASCIBEM, F. G.; VIVEIRO, A. A. Para além do conhecimento científico: a importância dos saberes populares para o ensino de ciências. **Interacções**, n. 39, p. 285-295, 2015.

OLIVEIRA, G. L.; FLORENTINO, H. S. Educação ambiental contextualizada para a convivência com o semiárido: saberes e práticas de estudantes de uma escola do sertão paraibano. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 14, n. 1, p. 1-23, 2023.

PEREIRA, A. A.; FLORENTINO, H. S. Representação imagética do semiárido brasileiro nos livros didáticos de ciências naturais do ensino médio aprovados no PNLD 2021 e suas implicações para o ensino contextualizado. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 14, n. 3, p. 1-17, 2023.

REIS, E. S. Desafios e bases para a construção de uma nova política de Gestão Educacional no Semi-Árido Brasileiro e no Brasil. *In*: RESAB. Secretaria Executiva. **Educação para a Convivência com o Semiárido: Reflexões teórico-práticas**. 3.ed. Juazeiro: Secretaria Executiva da Rede de Educação do Semiárido Brasileiro, Selo Editorial RESAB, 2006. p. 49-54.

SANTANA, T. O.; REIS, E. S. Os estímulos de aprendizagem na prática da educação contextualizada para a convivência com o semiárido. **Contexto & Educação**, v. 38, n. 120, e9400, 2023.



XXII ENCONTRO NACIONAL DE ADIÇÃO **SANTOS, K. A. et al. Políticas públicas no semiárido brasileiro: do combate à convivência com a seca. GEOUERJ, v. 42, e56467, 2023.**

**SEVERINO, J. Metodologia do trabalho científico. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.**

**SOUSA, T. P. O. et al. Uso de práticas pedagógicas no ensino de ciências/biologia para uma educação contextualizada no semiárido. Conjecturas, v. 22, n. 5, p. 880-893, 2022.**

## FANZINE NO ENSINO DE FÍSICA NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO CONTEXTUALIZADA PARA A CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO

Welhitom Florentino Leal – IFPI  
Alexandre Leite dos Santos Silva – UFPI  
Willany da Cunha Reis – SEDUC

### RESUMO

O fanzine é uma publicação no formato de revista com um tema de interesse para quem produz e para o público a que se destina. A presente proposta tem por objetivo apresentar uma proposta de sequência didática para professores produzirem roteiros e oficinas sobre a produção de fanzines com alunos do terceiro ano do Ensino Médio tendo como tema gerador o tempo meteorológico no Semiárido. Assim, o trabalho é orientado para o problema de ensino: como ensinar Física a partir do referido tema utilizando uma oficina de fanzine? Para a elaboração da proposta, foi realizada a pesquisa bibliográfica, com o levantamento da produção acadêmica sobre o uso de fanzines e a perspectiva freiriana no ensino de Ciências. O processo será coletivo e dialógico, com base nos Momentos Pedagógicos, com uma turma do terceiro ano do Ensino Médio. Espera-se que o roteiro para a oficina de fanzines contribua para ampliar as possibilidades da adoção da perspectiva freiriana nas aulas de Física, vislumbrando a abordagem temática e a convivência com o Semiárido.

**Palavras-chave:** Ensino de Física, Fanzine, Meteorologia.

### INTRODUÇÃO

Na literatura acadêmica tem sido um lugar comum a crítica ao ensino de Física descontextualizado e tradicional. O ensino da Física é muito focado na aprendizagem mecânica, na preparação para as provas, mas deveria se ocupar da aprendizagem significativa da Física (Moreira, 2021). Além da falta e/ou despreparo dos professores, de suas más condições de trabalho, do reduzido número de aulas no Ensino Médio e da progressiva perda de identidade da Física no currículo nesse nível, o ensino da Física tem estimulado a aprendizagem mecânica de conteúdos desatualizados. Estamos no século XXI, mas a Física ensinada não passa do século XIX (Moreira, 2017).

Dentre as alternativas de distanciamento do modelo tradicional, há o fanzine, uma mídia que surgiu nos Estados Unidos na década de 1930 (Vasconcelos *et al.*, 2023). O termo “fanzine” provém da junção de duas palavras inglesas, “fanatic” e “magazine”, que em tradução livre quer dizer revista de fã (Magalhães, 2020).

[...] os fanzines são publicações alternativas e não profissionais, que possibilitam a divulgação de informações e conteúdos diferenciados quanto a posicionamentos políticos, ideológicos e culturais. Normalmente, por serem de baixo custo e com foco maior na mensagem, eles costumam ser feitos sem a obtenção de lucro pelos seus autores, o que permite maior liberdade e independência para a expressão artística e editorial. Inclusive, muitos são distribuídos como modo de auxiliar outros propósitos de trabalho. Esse desprendimento do fanzine como meio de publicação o torna um fenômeno cultural ao romper com os formatos prévios da comunicação e inovar enquanto processo de comunicação e aprendizado acadêmico pela relação entre visual e textual nas experiências de produção gráfica (Vieira, 2020, p. 34).

Assim, é uma publicação no formato de revista, amadora, manufaturada, com baixo custo e artesanal, com um tema de interesse para quem produz e para o público a que se destina (Andraus, 2020; Vasconcelos *et al.*, 2023). Pode ser impresso ou digital (*e-zine*). O diferencial da utilização do fanzine como suporte de apoio pedagógico destaca-se por ser uma ferramenta que propicia o desenvolvimento da criatividade e o protagonismo do educando (Machado; Veloso; Nobre, 2021). As autoras Kaiser e Silva (2010) complementam a importância dos fanzines ao dizerem que eles são um exercício para a democratização da informação, uma vez que acolhe os anseios de adolescentes e permitem-nos a criar uma revista, com uma linguagem própria, criativa e presente em seu cotidiano, que possa ser divulgada entre eles próprios.

Com isso, o objetivo deste trabalho é apresentar uma proposta de sequência didática para professores produzirem roteiros para a execução de oficinas sobre a produção de fanzines com alunos do terceiro ano do Ensino Médio tendo como tema gerador o tempo meteorológico no Semiárido. O fanzine com esse tema pode abrir a possibilidade para um ensino contextualizado. De acordo com Martins e Reis (2004) a escola é o espaço privilegiado de trocas de conhecimentos e saberes e de construção de novos referenciais. Nesse sentido, concebemos a escola como um lugar com cor e sabor, onde as opiniões e as ideias mais avançadas e mais simples possam buscar o norteamento da compreensão do mundo, das pessoas e das coisas, sendo que nesse espaço todos são sujeitos do conhecimento e da aprendizagem (Martins; Reis, 2004).

O tema tempo meteorológico no Semiárido foi pensado por fazer parte do cotidiano dos educandos e com potencial para abarcar diversos conceitos físicos (Silva *et al.*, 2015; Biscaino, 2017; Gugé, 2018; Contin; Barros; Guarrezi, 2020; Mendes; Ditz; Arashiro, 2022). Muitas vezes, no âmbito escolar, os livros didáticos não abordam essa temática de forma aprofundada, e que é tão presente no dia a dia. Meteorologia é a ciência que tem por finalidade estudar as diversas propriedades físicas da atmosfera para compreender os diversos processos que explicam cada vez mais a sua evolução, sendo necessária para a previsão dos estados



atmosféricos. Nesses aspectos, o termo meteorologia é essencialmente equivalente à Física (Kang *et al.*, 2015). O estudo das ciências meteorológicas é uma ação abrangente (Santos; Martins, 2017). Devemos analisar e interpretar a atmosfera como também a sua interação com os diversos componentes do sistema climático, os quais podem-se destacar como sendo: oceanos, solos, biomas vegetais, entre outros elementos. Os fenômenos atmosféricos ocorrem cotidianamente e sempre causaram curiosidade no ser humano, levando-o a se perguntar sobre as cores do céu, o arco-íris, as nuvens, as diferenças do tempo meteorológico durante as estações, os raios e trovões de tempestades etc. Dessa forma, o tempo meteorológico interliga-se com aspectos de caráter cultural, social, político, ambiental e econômico (Cornetta, 2022).

Os fenômenos atmosféricos são determinantes para o Semiárido brasileiro, sempre visto como uma região com baixos indicadores econômicos e sociais que decorrem da irregularidade das chuvas e prolongados meses de ausências das mesmas (Moura *et al.*, 2019). Nesse contexto, para desconstruir essas ideias propagadas ao longo dos tempos, surge a necessidade de desenvolver um processo educativo que ajude a fazer surgir e enraizar novos processos de ver, agir e se relacionar com essa região do país, no que podemos nomear como educação contextualizada para a convivência com o Semiárido (Silva; Araújo; Araújo, 2015). Comumente destacam-se predominantemente dois períodos no Semiárido: o período chuvoso e o período de seca, este último também denominado de estiagem ou escassez de chuva, sendo que este último é muito prolongado e acarreta um maior número de dificuldades tanto para os seres humanos como os biomas dessa região do país. As plantas e os animais da região semiárida desenvolveram em suas estruturas uma capacidade de resiliência digna de estudos aprofundados. Vê-se, portanto, que o tempo meteorológico no Semiárido, com destaque para as questões sobre as chuvas e a seca, é um tema pertinente para estabelecer o diálogo entre os saberes populares e os escolares, entre a realidade e o que é dito em sala de aula.

Destarte, este trabalho teve como ponto de indagação: como ensinar Física a partir do tema tempo meteorológico no Semiárido utilizando uma oficina de fanzine? Para responder esta questão, foi feita a pesquisa bibliográfica, que envolveu primeiramente o levantamento de trabalhos sobre o uso de fanzines no ensino de Ciências. Além disso, houve a pesquisa sobre a adoção da perspectiva freiriana no ensino de Ciências, especialmente sobre os Momentos Pedagógicos. Dessa forma, a construção da proposta foi norteadada pela perspectiva freiriana. Para expor neste texto a nossa proposta, apresentaremos as seguintes seções: a revisão de literatura sobre o fanzine no ensino de Ciências; o referencial teórico em torno da perspectiva freiriana; e a proposta de ensino.

## FANZINE NO ENSINO DE CIÊNCIAS/FÍSICA

Encontramos na produção acadêmica nacional alguns trabalhos que envolvem a adoção do fanzine no ensino de Ciências e/ou Física. Dentre as produções lidas e analisadas consideramos os trabalhos mais relevantes e que tiveram maior pertinência com a temática da proposta em questão. Todos eles faziam referência à utilização do fanzine como meio de apoio pedagógico para abordar e desenvolver conteúdos científicos.

Bezerra e Santos (2018) apresentaram um trabalho com a experiência de produção de fanzines para o Ensino de Ciências na Educação de Jovens e Adultos (EJA). Tomaram como referencial teórico a Teoria da Aprendizagem Significativa. Desenvolveram uma sequência didática nas aulas de Ciências que culminou com a produção de fanzines pelos alunos da EJA. O estudo mostrou que o fanzine possui um grande potencial para o ensino de Ciências por criar entre os atores envolvidos o diálogo entre as palavras, a livre expressão e suas leituras de mundo.

Silva (2018), da Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, São Paulo, região Sudeste, participou, como aluna especial, de uma oficina realizada a partir de uma proposta de uma disciplina (Arte, Ciência e Educação: Olhares Diversos e Práticas Possíveis) oferecida pela linha de pesquisa “Formação de Professores e Práticas Docentes” do PPGED / Sorocaba, da UFSCar. A referida oficina de fanzines foi desenvolvida em dois dias com quatro horas em cada dia e foi dividida em dois momentos: um teórico e o outro prático. Os participantes, que no caso, eram docentes, tiveram a oportunidade de conhecer a teoria sobre fanzines e confeccioná-los individualmente. Neste trabalho não se deu ênfase a nenhum conteúdo específico do ensino de Física, já que o objetivo era trabalhar o fanzine na formação de professores de Ciências, a partir de oficinas. O propósito da oficina foi contribuir de maneira significativa para o estímulo à criatividade em sala de aula facilitando o processo de ensino e aprendizagem dos alunos.

Vieira (2018), da Universidade de São Paulo – USP, São Paulo, região Sudeste, produziu uma dissertação onde foram desenvolvidos estudos de caso cujo tema era: Histórias em quadrinhos na formação inicial de professores de Física: da curiosidade à elaboração de sentidos, o que incluiu a conceituação e o trabalho com fanzines. A aplicação foi realizada em uma turma do primeiro semestre do diurno de 2016 da disciplina de Metodologia de Ensino de Física 1 (MEF1) do curso de Licenciatura em Física da Universidade de São Paulo (USP). Com relação ao referencial teórico foi adotada a teoria histórico-cultural. Nos estudos de caso em

questão, permitiu-se a incorporação de um rol amplo de técnicas de coleta de informações, como a observação participante, coleta sistemática de documentos em meio às dinâmicas de sua produção e conjunto de entrevistas. Como metodologia investigativa usou-se: questionário, portfólio, gravações de áudio e vídeo e plano de ensino. Os conteúdos trabalhos relativos ao ensino de Física foram a eletricidade, tensão e potencial elétrico, campo elétrico, lançamento oblíquo, relatividade e óptica geométrica.

Fernandes (2019) desenvolveu um roteiro para a produção de fanzines no âmbito do Mestrado Profissional de Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – IFG, do Câmpus Jataí, GO. O seu objetivo foi apresentar, no contexto de uma intervenção pedagógica, o fanzine como recurso pedagógico para incentivar a produção textual, dentro da interdisciplinaridade entre Ciências e Arte em torno de questões ambientais trabalhadas em projetos dos alunos. O trabalho foi realizado com estudantes e professores do Ensino Fundamental de uma escola pública Piranhas-GO. Os fanzines, como informativos dos temas derivados dos projetos, foram distribuídos pelos estudantes que participaram do Dia de Ciências e de Arte da escola. Os resultados obtidos mostraram a importância do trabalho com projetos de pesquisa que incentivam a curiosidade e a criatividade.

Alves (2022), da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, Paraíba, região Nordeste, através de um Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM), desenvolveu uma Sequência Didática Investigativa (SDI) que teve como tema o estudo as questões ambientais na Educação de Jovens e Adultos (EJA), utilizando o fanzine como expressão de aprendizagem. A sequência foi em uma escola pública do Agreste Pernambucano envolvendo vinte estudantes da modalidade EJA. A autora utilizou a análise de conteúdo de Bardin. No que concerne à metodologia, foi realizado o estudo de oitenta fanzines com aprofundamento teórico nos conteúdos: poluição, degradação ambiental, impactos ambientais e sustentabilidade, tratados de forma científica e contextualizada, vinculados às questões ambientais emergentes na contemporaneidade, despertando o senso de corresponsabilidade socioambiental e contribuindo na formação de sujeitos ecológicos. Como elementos de investigação da sequência utilizou-se a observação participativa, registro em cadernos de anotações em aulas e debates.

Silva *et al.* (2022) utilizaram fanzines no ensino de Física e destacaram o seu papel para fomentar a criatividade, as habilidades artísticas e o trabalho em equipe. Elaboraram uma proposta para o desenvolvimento de fanzines em quatro momentos: apresentação do tema e divisão das equipes, entrega da primeira versão da fanzine, devolutiva aos estudantes, e apresentação e postagem das fanzines em um *padlet*.

Silva (2023), da Universidade Federal do Ceará – UFC, Ceará, região Nordeste, desenvolveu, como produto educacional, uma sequência didática (SD) para o ensino de conceitos relacionados ao conteúdo de óptica. No entanto, o autor alerta que a metodologia adotada não se limita apenas ao conteúdo em questão. Podem ser também exploradas diversas outras áreas da Física, como a eletricidade, o magnetismo e a termodinâmica. Adotou como referencial teórico a Teoria de Aprendizagem Significativa e Teoria das Inteligências Múltiplas de Howard Gardner. O produto foi aplicado em uma turma de terceiro ano do Ensino Médio regular. Foram realizados quatro encontros com os estudantes em que foram apresentados tópicos como: o que são fanzines e como produzi-los, local de publicação desses materiais, utilização da plataforma *padlet*, momento de ajustes com a avaliação e acompanhamento do professor e, por fim, a apresentação e conferência dos fanzines para toda turma. O trabalho também propõe a utilização da metodologia ativa sala de aula invertida, orientada aos parâmetros da BNCC.

Rodrigues e Leite (2023) desenvolveram uma Revisão Sistemática de Literatura sobre a utilização de fanzines nas aulas de Ciências. Encontraram relativamente poucos trabalhos evidenciando que o Ensino Fundamental apareceu como o principal segmento educacional em que os fanzines foram implementados nas aulas de Ciências, em geral, para abordar assuntos relacionados a doenças e impactos ambientais. Destacaram que os fanzines são recursos didáticos multifacetados, que podem ser elementos-chave no processo de ensino-aprendizagem em associação com outras ferramentas e práticas de ensino.

## **A PERSPECTIVA FREIRIANA**

Elencamos para o nosso referencial teórico, que será o fio condutor para o desenvolvimento e aplicação da proposta de sequência didática, a perspectiva freiriana, proveniente do pensamento de Paulo Reglus Neves Freire (1921-1997). Ele nasceu em Recife, capital de Pernambuco. Foi graduado em Direito, mas seguiu a carreira de educador, trabalhando inicialmente em uma escola particular. Ficou famoso por seu método de alfabetização, em que conseguiu alfabetizar centenas de trabalhadores em Angicos, RN, em 40 horas, e por sua atuação política, filosófica e educadora em instituições importantes no Brasil e exterior, como a USP, a UNICAMP, a Universidade de Harvard e a de Genebra, dentre outras. Recebeu o título de Doutor *Honoris Causa* de 41 universidades. É o patrono da educação brasileira, tendo sido considerado um educador popular, criador de uma pedagogia crítica e libertadora (Haddad, 2019).

Para Freire, o processo de ensino-aprendizagem deve ser transformador, em que os conteúdos escolares devem considerar questões de cunho cultural, social, político, ambiental e econômico que nos rodeiam. Na sua perspectiva, ao contrário de uma educação baseada na memorização mecânica ou bancária (muito comum na Física), fragmentada e desconectada da realidade, o ensino-aprendizagem deve ser pautado na conscientização, na problematização e na dialogicidade em torno da realidade com suas contradições (Lima, 2014). Com isso, objetiva-se estimular o comprometimento e a participação responsável dos educandos nos processos culturais, sociais, políticos, ambientais e econômicos do mundo em que vivem.

Em *Pedagogia do Oprimido* (Freire, 2013), defende-se o ensino dialógico e problematizador. O ensino dialógico é aquele que proporciona a aprendizagem coletiva e horizontal, protagonizada pelos educadores-educandos e educandos-educadores, embasada na codificação-decodificação da realidade para criticá-la e atuar sobre ela. Dialogar é mais que conversar. É aprender junto por meio da problematização, que vai além de fazer perguntas, pois envolve o desenvolvimento de uma permanente atitude questionadora da realidade, essencial para o processo de conscientização e emancipação.

Paulo Freire não desenvolveu um método para o ensino de Ciências/Física. Ele ficou conhecido pelo trabalho de alfabetização popular com jovens e adultos. Contudo, a sua perspectiva tem inspirado e norteado o trabalho com conteúdos escolares, modalidades e níveis de ensino diversos, como a Física na Educação Básica (Delizoicov, 2008). Nessa direção, a seleção dos conteúdos escolares em Freire (2013) baseia-se na abordagem temática ao invés da abordagem conceitual (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2011). Ele desenvolveu um conjunto de procedimentos para a identificação de temas geradores para a estrutura curricular da escola, que envolve cinco etapas: levantamento preliminar da realidade, análise das situações e escolha das codificações, círculo de investigação temática, redução temática, seleção dos conteúdos necessários para a compreensão do tema gerador e desenvolvimento do programa em sala de aula. Por conseguinte, o tema gerador, isto é, o tema que “gera” outros temas a serem trabalhados em sala de aula, parte do processo de investigação da realidade, em que os seus elementos são problematizados especialmente nos aspectos que geram opressão e que fazem interface com questões culturais, sociais, políticas, ambientais e econômicas (Silva; Silva Júnior; Silva, 2022).

## **PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA**

A proposta é uma sequência didática para o desenvolvimento de um roteiro de oficina para a produção de fanzines. As etapas da sequência terão como mote a perspectiva freiriana. O roteiro será elaborado coletivamente. O processo seguirá as etapas dos Momentos Pedagógicos (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2011).

Inicialmente haverá o momento da problematização. Para a elaboração a definição da sequência, partimos do pressuposto, com base no conhecimento da realidade dos alunos, na interlocução com eles e nos estudos sobre a convivência com o Semiárido e sobre conceitos físicos, que o tempo meteorológico no Semiárido se trata de um tema gerador. Assim, a etapa inicial do processo envolverá a discussão coletiva e investigação sobre o assunto junto com os educandos. Esse tema gerador abarcará discussões e a sistematização, na forma de lista, de perguntas sobre outros temas, como chuva, seca, nuvens, clima, meio ambiente, qualidade de vida, poluição, conforto térmico, Semiárido, tecnologias sociais, indústria da seca, política da açudagem, dentre outros. Esse conjunto de temas articulará conceitos físicos como eletrização, som, calor, temperatura, pressão atmosférica, evapotranspiração, precipitação, mudanças de fase da água etc., conceitos que são trabalhos ao longo do Ensino Médio. Para concluir essa primeira etapa, será explicado o que é um fanzine e o que é um roteiro, com exemplos e demonstrações.

Seguido à problematização, ocorrerá o momento de organização do conhecimento. Após a ratificação do tema gerador, por meio de um processo investigativo com os educandos, com o diálogo e a problematização como balizadores, iniciará o processo de organização do conhecimento, em que os conceitos físicos serão estudados ou revisados a partir dos temas elencados. Contudo, o assunto não será exaurido em sala de aula, deixando espaço e tempo para os educandos pesquisarem e “descobrirem” as possibilidades de trabalho com os temas e conceitos da Física.

No momento da aplicação do conhecimento, um roteiro com a sistematização das etapas da oficina será produzido coletivamente e executado. Assim, haverá a elaboração colaborativa e dialogada de um roteiro (com as etapas da oficina) considerando o público-alvo dos fanzines, a definição do seu formato, a seleção dos possíveis temas e conceitos físicos, bem como o levantamento dos recursos e das ferramentas necessários. Um cronograma também será elaborado e critérios de avaliação. Além da elaboração do roteiro, na etapa da aplicação, ocorrerá a própria oficina, cuja realização e resultados serão validados por meio de dados que serão coletados por meio da observação e da análise documental. Os dados serão analisados com base nos pressupostos da perspectiva freiriana e sob a Análise Temática.

A observação participante, conforme Marli e André (2013), orientada por um roteiro de observação e um caderno de campo, ocorrerá durante os momentos de problematização, organização e aplicação. Durante a oficina buscaremos fazer o registro observacional por meio de uma gravação em vídeo. Ela será importante para analisarmos de que formas os pressupostos da perspectiva freiriana na seleção dos conteúdos, sobre o diálogo e a problematização, dentre outros, se evidenciarão na realização do trabalho.

Além disso, recorreremos à análise documental (Marli; André, 2013) dos fanzines produzidos, considerados documentos primários. Eles serão fotografados com a autorização dos seus autores. Nesse caso, analisaremos dois aspectos: primeiro, como os fanzines evidenciam a aprendizagem de conceitos físicos; segundo, a articulação dos conceitos físicos com a perspectiva freiriana, na abordagem de temas de interesse social, cultural, econômico, ambiental e político, no viés da convivência com o Semiárido.

Os dados serão analisados a partir Análise Temática, com as etapas de familiarização com os dados, codificação, busca de temas, revisão dos temas encontrados, definição dos temas e produção do relatório de análise que fornecerá o material para os resultados e discussões da dissertação (Braun; Clarke, 2006). Conversas gravadas durante o registro da oficina serão transcritas. Os dados similares, em textos transcritos, trechos dos fanzines, imagens etc. que têm relação com conceitos-chave da perspectiva freiriana serão reunidos em núcleos temáticos. Os núcleos temáticos representarão a compilação dos resultados obtidos em termos de falas, textos escritos e imagens produzidos pelos educandos. No relatório final, exporemos as partes dos discursos (textos e imagens) mais representativas.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Esperamos que a sequência didática e o roteiro para a oficina de fanzines contribuam para ampliar as possibilidades da adoção da perspectiva freiriana nas aulas de Física, vislumbrando a abordagem temática e a convivência com o Semiárido. O produto proposto poderá colaborar para um ensino de Física que estimule a problematização, o diálogo e a discussão articulada da Ciência com temas de caráter cultural, político, social e ambiental.

Há anos que os estudos da didática, das teorias da aprendizagem e das práticas educativas que se constituem e se fazem inovadoras no processo de construção do conhecimento têm nos ensinado que quanto mais aproximamos o objeto de estudo da realidade dos nossos estudantes, mas fácil se constitui o passo seguinte da aquisição do novo saber.

Este, talvez, seja o desafio do nosso devir de educador, a busca constante de estratégias e proposições ativas, que permitam aos nossos alunos se sentirem partícipes da conquista do seu aprendizado, sendo a proposição da sequência didática e a elaboração dos fanzines uma das possibilidades, entre tantas possíveis, de serem desenvolvidas e que, podem nos desafiar a ir sempre além do mesmo que já fazemos cotidianamente, principalmente em áreas como as ciências e a física, que sempre se aparentam como instâncias do conhecimento fora da realidade, e vista como de acesso apenas para alguns.

## REFERÊNCIAS

ALVES, H. B. L. **Estudo de questões ambientais na Educação de Jovens e Adultos utilizando o fanzine como expressão de aprendizagem**. 2022. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB, 2022.

ANDRAUS, G. Projeto Fanzineja: o recurso pedagógico do fanzine na Educação de Jovens e Adultos. **Revista Cajueiro**, Aracaju, v. 2, n. 1, p. 203-238, 2019.

BEZERRA, D. B.; SANTOS, A. C. Aprendizagem significativa em ciências: revelando saberes na produção de fanzines. **Experiências em Ensino de Ciências**, [S. l.], v. 13, n. 4, p. 35-48, 2018.

BISCAINO, A. P. As potencialidades da temática previsão do tempo para o ensino de ciências. **Física na Escola**, [S. l.], v. 15, n. 1, p. 25-28, 2017.

BRAUN, V.; CLARKE, V. Using thematic analysis in psychology. **Qualitative Research in Psychology**, [s. l.], v. 3, n. 2, p. 77-101, 2006.

CONTIN, R. C.; BARROS, M. P. GARREZI, S. T. Uma pesquisa sobre o uso de uma estação meteorológica no ensino de física a fim de observar seus efeitos enquanto unidade de ensino potencialmente significativa. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 13, n. 1, p. 119-141, 2020.

CORNETTA, A. Ciência, política e a produção histórica do clima: considerações sobre controvérsias científicas e políticas para mudanças climáticas. **Revista da ANPEGE**, [S. l.], v. 18, n. 36, p. 52-75, 2022.

DELIZOICOV, D. La educación em ciências y la perspectiva de Paulo Freire. **Alexandria**, [S. l.], v. 1, n. 2, p. 37-62, 2008.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

FERNANDES, S. A. de S. **Projetos de pesquisa: a prática docente entrelaçada ao ensino de ciências e de arte a partir de temas ambientais**. 2019. Dissertação (Mestrado em Educação para





XXII ENCONTRO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA (XXII ENCIPE) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Jataí, GO, 2019.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 54. ed. Rio de Janeiro: Paz & Terra, 2013.

GUGÉ, L. R. **A meteorologia como elemento mediador para o ensino de conceitos da termodinâmica no ensino fundamental**. 2018. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) – Universidade Estadual do Sul da Bahia, Vitória da Conquista, BA, 2018.

HADDAD, S. Política, educação e atualidade do pensamento freiriano. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 35, e214048, 2019.

KANG S. M. *et al.* Croll revisited: Why is the northern hemisphere warmer than the southern hemisphere? **Climate Dynamics**, v. 44, p. 1457–1472, 2015.

LIMA, P. G. Uma leitura sobre Paulo Freire em três eixos articulados: o homem, a educação e uma janela para o mundo. **Pro-Posições**, [S. l.], v. 25, n. 3(75), p. 63-81, 2014.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2013.

MACHADO, J.; VELOSO, R. D. S.; NOBRE, N. A. O. Oficina de fanzine: uma proposta de ensino-aprendizagem dos gêneros textuais com protagonismo. *In: Seminário de Educação (SEMIEDU)*, 29, 2021, Cuiabá, MT. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021. p. 1-15.

MAGALHÃES, H. O rebuliço apaixonante dos fanzines. 5. ed. João Pessoa: Marca de Fantasia, 2020.

MARTINS, J. S.; REIS, E. S. **Proposta político-pedagógica da RESAB: A convivência com o semi-árido como norteadora do processo educacional no semiárido brasileiro**. Juazeiro, BA: RESAB, 2004.

MENDES, M. C. O.; DYTZ, A. G.; ARASHIRO, E. Construção de um *kit* meteorológico com materiais de baixo custo como proposta para o estudo de física no ensino médio. *In: Encontros Integrados em Física e seu Ensino*, Brasília, 2022. **Anais [...]** Brasília: UnB, 2022.

MOREIRA, M. A.. Desafios no ensino da física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 43, p. e20200451, 2021.

MOREIRA, M. A.. Grandes desafios para o ensino da física na educação contemporânea. **Revista do Professor de Física**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 1-13, 2017.

MOURA, M. S. B. *et al.* Aspectos meteorológicos do Semiárido brasileiro. *In: XIMENES, L. F.; SILVA, M. S. L.; BRITO, L. T. L. (Orgs.). Tecnologias de convivência com o semiárido brasileiro*. 1ed. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2019. Cap. 1, p. 85-104.



RODRIGUES, J. M.; LEITE, R. C. M. Uso de fanzines em aulas de ciências: uma revisão sistemática de literatura. **Insignare Scentia**, [S. l.], v. 6, n. 6, p. 336-356, 2023.

SANTOS, F. B.; MARTINS, F. Disseminação da informação meteorológica: contribuições dos paradigmas tecnológico e da complexidade. **Páginas a&b**, [S. l.], v.3, nº especial, p. 230-244, 2017.

SILVA, R. B. *et al.* Estações meteorológicas de código aberto: um projeto de pesquisa e desenvolvimento tecnológico. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, [S. l.], v. 37, n. 1, 1505, 2015.

SILVA, L. P. C.; ARAÚJO, A. M. R. B.; ARAÚJO, A. E. A educação contextualizada para a convivência com o Semiárido brasileiro como uma prática emancipadora. **Revista Brasileira de Educação do Campo**, Tocantinópolis, v. 3, n. 1, p. 104-125, 2018.

SILVA, G. V. P. *et al.* Ensino de física: uso de fanzines como estratégia de aprendizagem. *In: Simpósio de Ensino de Ciências e Matemática do Nordeste*, 2, 2022, Fortaleza, CE. **Anais [...]** Fortaleza, CE: UFC, 2022.

SILVA, A. Z.; SILVA JUNIOR, J. A.; SILVA, M. L. R. da. Tema gerador: uma abordagem da metodologia de ensino com base na leitura da epistemologia freiriana. **Série Estudos**, Campo Grande, v. 27, n. 60, p. 307-321, 2022.

SILVA, G. V. P. **O uso de fanzines para o ensino de física**. 2023. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, 2023.

VASCONCELOS, E. S. *et al.* O uso do fanzine como recurso pedagógico para a produção de conhecimento e divulgação científica do tema água. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 8, 2023.

VIEIRA, E. S. **Histórias em quadrinhos na formação inicial de professores de física: da curiosidade à elaboração de sentidos**. 2018. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2018.

VIEIRA, M. S. Ensino e comunicação pelo fanzine. **Expressa Extensão**, [S. l.], v. 25, n. 3, p. 32-44, 2020.

## **PEDAGOGIA DE PROJETOS NO ENSINO DE FÍSICA NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO CONTEXTUALIZADA PARA A CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO**

Alexandre Leite dos Santos Silva - UFPI

### **RESUMO**

Nas escolas do Semiárido brasileiro, é preciso um ensino de Física que participe das iniciativas de educação contextualizada, na perspectiva da convivência com essa região, buscando integrar os saberes locais e as práticas sustentáveis com o currículo escolar formal. Uma dessas iniciativas pode ser identificada na Pedagogia de Projetos, uma estratégia de ensino que coloca por meio de projetos os alunos como protagonistas no processo de ensino-aprendizagem. Ela propicia a realização de atividades práticas, colaborativas, investigativas, interdisciplinares e contextualizadas. Com isso, objetivo deste trabalho foi discutir sobre a pertinência da Pedagogia de Projetos no ensino de Física na perspectiva de convivência com o Semiárido. Para isso, foi realizada uma revisão de literatura. Em seguida, foram elaboradas duas propostas para a materialização da Pedagogia de Projetos no âmbito do Mestrado em Ensino de Física, polo de Picos, Piauí. A revisão mostrou que a Pedagogia de Projetos no ensino de Ciências tem a potencialidade de cativar o interesse dos educandos por vincular os conteúdos escolares com a sua realidade e os problemas que os atingem. Espera-se que as propostas elaboradas proporcionem um ensino de Física mais colaborativo, interdisciplinar, contextualizado, problematizador e que valorize as potencialidades e possibilidades para o Semiárido brasileiro.

**Palavras-chave:** Sertão, Ciências da Natureza, Contexto.

### **INTRODUÇÃO**

O Semiárido brasileiro é uma região heterogênea que abrange nove estados do Nordeste do Brasil, além de parte dos estados de Minas Gerais e Espírito Santo, cobrindo mais de 1.400 municípios. O clima é predominantemente quente. É caracterizada pela baixa precipitação pluviométrica (menor que 800 mm/ano) e índice de aridez até 0,5. Por isso, possui o risco de seca maior que 60% (INSA, [S.d.]). Essas características tornam o Semiárido brasileiro único tanto na sua biodiversidade quanto na sua resiliência social e econômica para se adaptar às condições geográficas adversas. No aspecto educacional, é uma região que vive a desigualdade, com escolas carentes de infraestrutura e outros investimentos, especialmente nas áreas rurais (Reis, 2006). Ainda assim, suas escolas e outros espaços educativos têm sido o palco de iniciativas de educação contextualizada, que na perspectiva da convivência com o Semiárido, buscam integrar os saberes locais e as práticas sustentáveis com o currículo escolar formal.

Nesse contexto do Semiárido, está inserido o ensino de Física, no ensino fundamental e médio. Apesar da importância do conhecimento físico para a população, como condição para a leitura e intervenção na realidade, inclusive a do Semiárido brasileiro, bem como para o pleno exercício da cidadania, o ensino de Física no Brasil tem enfrentado, segundo pesquisas, uma série de problemas que comprometem a sua qualidade como falta de infraestrutura nas escolas, baixa qualificação dos professores, desinteresse dos estudantes, metodologias de ensino que não proporcionam a aprendizagem significativa e crítica, a desigualdade educacional entre escolas públicas e privadas, o currículo desatualizado frente aos avanços da Física, a avaliação baseada na aprendizagem mecânica e memorização de algoritmos e falta de recursos didáticos, especialmente laboratoriais (Moreira, 2018).

Esses problemas são complexos e requerem esforços coletivos no campo das políticas públicas e para se demandarem investimentos em infraestrutura escolar e na formação de professores, além da revisão curricular. É também preciso desenvolver metodologias de ensino alternativas que contribuam para amortecer os problemas que atingem o ensino de Física. Entendemos que uma dessas alternativas pode ser encontrada na Pedagogia de Projetos. A pedagogia de projetos é uma estratégia de ensino que coloca por meio de projetos os alunos como protagonistas no processo de ensino-aprendizagem. Ela propicia a realização de atividades práticas, colaborativas, investigativas, interdisciplinares e contextualizadas (Hernández, 1998).

Com isso, este trabalho traçou por objetivo discutir sobre a pertinência da Pedagogia de Projetos no ensino de Ciências e construir, nesse sentido, propostas para o ensino de Física na perspectiva da Convivência com o Semiárido. Para isso, foi realizada uma revisão de literatura e depois foram elaboradas duas propostas para a materialização da Pedagogia de Projetos. As propostas serão desenvolvidas no âmbito do Mestrado em Ensino de Física, polo de Picos, Piauí, e para elas foi solicitado apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Piauí (FAPEPI).

## **PROPOSTA DE CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO**

A biodiversidade do Semiárido brasileiro é única e riquíssima. Tendo como bioma predominante a Caatinga, o Semiárido possui mais de onze mil espécies vegetais catalogadas e mais de mil espécies animais, dentre as quais mais de 300 são exclusivas da região (INSA, [S.d.]). O Semiárido brasileiro também é rico na sua produção agropecuária. É produtor de

milho, feijão, mandioca, algodão, cana-de-açúcar etc. Destaca-se também pelo extrativismo do umbu, babaçu, pequi, carnaúba, licuri e castanha de caju, dentre outras frutas e oleaginosas. Quanto à pecuária, destaca-se a ovinocaprinocultura, mas principalmente o seu rebanho bovino (INSA, *[S.d.]*).

Além dos seus recursos naturais, o Semiárido também se destaca por sua cultura, marcada pela diversidade de tradições, músicas, danças, folclore, religiões, dialetos etc. (Martins, 2006). Carrega consigo muita história, que nos ajuda a compreender a situação atual e complexa do nosso país. Dessa forma, as gentes que compõem o espectro da população do Semiárido têm muito o que nos ensinar com as suas riquezas apesar das adversidades seculares que enfrenta com resiliência quanto ao aspecto climático (Rocha, 2013). Por causa dessa resiliência tem sido responsável pelo desenvolvimento de tecnologias adaptadas, como cisternas, barragens, sistemas de irrigação, manejos sustentáveis de plantas e de rebanhos, dentre outros.

Como podemos constatar com base nos dados supramencionados, o Semiárido brasileiro é uma região que tem importância ambiental, econômica, cultural e social, ao contrário do estereótipo construído pelo paradigma da seca, como um lugar de atraso e de miséria (Carvalho, 2006). Ainda assim, por conta de suas peculiaridades socioambientais, as ações sustentáveis e a adaptação às condições ambientais no Semiárido são fundamentais para a qualidade de vida das comunidades que nele vivem. Por isso, sublinha-se a importância da proposta de Convivência com o Semiárido brasileiro. Ela emergiu com destaque na década de 1990 e envolve um conjunto de discursos, estratégias e práticas coletivas que visam promover a sustentabilidade e melhorar a qualidade de vida das populações sertanejas (Dourado, 2012). Trata-se então de superar o paradigma da seca e reconhecer as características específicas do Semiárido, considerando que os seus principais problemas não são climáticos, mas sociais e políticos, o que requer a mobilização e controle social e a busca de soluções adaptadas à sua realidade (Carvalho, 2006).

As principais características da proposta de Convivência com o Semiárido brasileiro são a defesa do uso sustentável dos recursos, pela cultura do guardar, desenvolvendo tecnologias para o armazenamento de água, sementes, alimentos etc.; o desenvolvimento de práticas agroecológicas adaptadas à semiaridez; diversificação e manejo sustentável da produção agropecuária; educação contextualizada para a convivência com o Semiárido e luta por políticas públicas integrativas, envolvendo a articulação entre governos, instituições de pesquisa e organizações da sociedade civil (Baptista; Pires; Barbosa, 2021). Dessa forma, a proposta de

Convivência com o Semiárido brasileiro não busca apenas mitigar os impactos das condições climáticas adversas, mas também promover qualidade de vida de forma equitativa, justa e sustentável, fortalecendo ao mesmo tempo a identidade sertaneja.

## **METODOLOGIA**

A pesquisa foi bibliográfica, do tipo de revisão de literatura, isto é, a partir de estudos e categorias teóricas desenvolvidos por outros autores (Severino, 2007). Os arquivos foram obtidos no Portal de Periódicos da Capes por meio dos descritores “pedagogia de projetos” e “ensino de ciências” em todos os campos e com o operador booleano AND. Foram obtidos inicialmente sete resultados, recortado para cinco após a leitura dos títulos e resumos. Assim, foram incluídos apenas os artigos que atendessem ao objetivo da pesquisa.

A análise dos dados foi qualitativa, conforme desenhado por Martins e Theophilo (2007), envolvendo as atividades de redução de dados (seleção e simplificação), apresentação dos dados (organização em texto narrativo) e delineamento e busca de conclusões (identificação de padrões, possíveis explicações e verificação retomando à literatura e/ou aplicando em outro conjunto de dados). Essa dinâmica foi utilizada para o fluxo de dados que permitiu o diálogo entre os achados sobre a Pedagogia de Projetos na área Ensino de Ciências e a construção de propostas na perspectiva de Convivência com o Semiárido.

## **PEDAGOGIA DE PROJETOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS**

A Pedagogia de Projetos teve início na primeira metade do século XX e pode ser desenvolvida por meio das etapas de planejamento, desenvolvimento e síntese (Hernandéz, 1998). No planejamento, é definido o tema do projeto, que seja relevante e interessante para os estudantes e que tenha um caráter inter ou transdisciplinar e crítico, tangendo questões de cunho social, ambiental, tecnológico e científico. Nessa etapa, o professor e os alunos definem os objetivos, as tarefas, os grupos, os prazos e os recursos necessários. No desenvolvimento, ocorre a execução do projeto por meio de atividades de investigações bibliográficas, pesquisas de campo, análises de dados, bem como a criação de protótipos/artefatos ou a realização de experimentos. Isso requer que seja um processo marcado pela comunicação e cooperação com o objetivo de resolver problemas e alcançar metas comuns. Na síntese, os resultados são compilados e apresentados na forma apresentações em sala de aula, exposições, relatórios

escritos, vídeos, dentre outros formatos. Nessa etapa, é feita também a discussão sobre o que foi produzido e aprendido, provocando reflexões sobre conceitos, procedimentos, atitudes e valores. Dessa forma, a Pedagogia de Projetos subsidia possibilidades para os estudantes experimentarem e aprenderem com o trabalho em equipe, exercitarem a resolução de problemas, desenvolverem o pensamento crítico e a comunicação. Além disso, ela propicia o diálogo dos conteúdos escolares com a vida real, despertando o interesse dos estudantes e motivando-os a se engajarem ativamente no processo de ensino-aprendizagem.

A partir dessas considerações realizamos a revisão de literatura sobre a Pedagogia de Projetos no ensino de Ciências que nos possibilitou encontrar, estudar e analisar cinco trabalhos. São Boszko e Güllich (2019), Borges, Farias e Sousa (2020), Serpa e Baldoni (2021), Montenegro e Soares (2021) e Cardoso e Oliveira (2022).

Boszko e Güllich (2019) analisaram a pedagogia de projetos e outras estratégias quanto à promoção do pensamento crítico. Para isso, fizeram uma pesquisa bibliográfica. A análise das estratégias foi realizada com base nos critérios conteúdo, capacidade de pensamento, atitudes e valores, normas e critérios. Explicaram, com base em Nogueira (2003), que a Pedagogia de Projetos é “fundamentada na concepção de que a aprendizagem ocorre a partir da resolução de situações didáticas significativas para o aluno, de forma a aproximá-lo o máximo possível do seu contexto social, por intermédio do desenvolvimento do senso crítico, da pesquisa e da resolução de problemas” (Boszko; Güllich, 2019, p. 61). Constataram que dentre as estratégias analisadas, a Pedagogia de Projetos é a que tem mais elementos que contribuem para o pensamento crítico.

Borges, Farias e Souza (2020) investigaram com alunos do Ensino Médio de uma escola pública de Manaus, Amazonas, como a aprendizagem de atitudes são promovidas no ensino de Química, tendo como tema o descarte do lixo urbano. Recorreram à Pedagogia de Projetos. O projeto “Lixo Urbano” foi desenvolvido em três etapas: (i) discussão inicial acerca do lixo urbano. Roteiro de entrevista com moradores e relatório fotográfico do lixo; (ii) leitura do texto sobre o Bairro Novo Israel. Abordagem discursiva e dialogada sobre o lixo e resíduo sólido; (iii) debate sobre a responsabilidade sobre o lixo. Elaboração de um texto dissertativo. Uma das conclusões é que a estratégia “contribuiu no desenvolvimento crítico e reflexivo deste estudante, principalmente quando é levado em consideração o contexto cultural e socioambiental em que este está inserido, tornando evidente a promoção de aprendizagem atitudinal” (Borges; Farias; Souza, 2020, p. 173). Dessa forma, corroborou com a análise de

Boszko e Güllich (2019), que sublinharam o papel da Pedagogia de Projetos para fomentar a criticidade.

Montenegro e Soares (2021) realizaram uma pesquisa com alunos do ensino fundamental de uma escola pública de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. Associaram a Modelagem Matemática à Pedagogia de Projetos, sob a Teoria da Atividade. Sublinharam que na Pedagogia de Projetos o tema precisa ser escolhido ou negociado com o alunado de forma a atender aos seus interesses. Segundo as autoras, a Pedagogia de Projetos dá “sentido ao conhecimento a ser produzido com os alunos ao propor a investigação e exploração de temas que sejam de interesse deles, questões que queiram trazer para a aula e não questões dadas pelo professor” (Montenegro; Soares, 2021, p. 4).

Serpa e Baldoni (2021) fizeram um relato de experiência sobre o projeto “Animais Vertebrados e o Bioma Pampa” desenvolvido com alunos dos anos iniciais do ensino fundamental de uma escola de Alegrete, Rio Grande do Sul. No processo, as experiências das crianças foram consideradas, fortalecendo o caráter contextualizado da estratégia. Concluíram que a Pedagogia de Projetos tem potencial para promover a interdisciplinaridade e para construir novos caminhos no Ensino de Ciências. Ressaltaram, como Montenegro e Soares (2021) que os projetos têm como vantagem atender no processo de ensino-aprendizagem aos interesses dos alunos: “a metodologia de projetos mostrou-se relevante justamente nessa perspectiva que envolve um olhar atento às potencialidades que todos e todas possuem para partir de temas e assuntos de interesse dos educandos” (Serpa; Baldoni, 2021, p. 8). Também destacaram que os projetos aproximam professores e alunos por favorecerem o diálogo e o trabalho colaborativo. Por isso, foi possível avaliarem a participação e a criticidade. Além disso, afirmaram: “cabe ressaltar que a pedagogia de projetos representa uma ruptura com propostas tradicionais de ensino, ao propiciar aos educandos maior protagonismo e inúmeros recursos de aprendizagem, o que torna a aprendizagem mais ativa e significativa” (Serpa; Baldoni, 2021, p. 17).

Cardoso e Oliveira (2022) fizeram uma análise bibliográfica e documental a respeito da inserção das histórias em quadrinhos em projetos no Ensino de Ciências articulados com outros componentes. Consideraram textos norteadores, como os Projetos Integradores do Programa Nacional do Livro didático (PNLD), que são alinhados à Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Segundo as autoras, os Projetos Integradores, que trabalham questões importantes de cunho cultural e social, têm potencial para promover um ensino inter e transdisciplinar com enfoque no tratamento de conteúdos, saberes e habilidades. Também, junto com os quadrinhos,



podem contribuir para a motivação dos estudantes, a criticidade, o trabalho em equipe e a formação cidadã. Para isso, é necessário o planejamento de todos os envolvidos, o trabalho em equipe, cronograma e registro.

Os trabalhos supramencionados mostram que a Pedagogia de Projetos no ensino de Ciências tem a potencialidade de cativar o interesse dos educandos por vincular os conteúdos escolares com a sua realidade e os problemas que os atingem. Além disso, pode prover oportunidades para o trabalho interdisciplinar, colaborativo e o desenvolvimento da criticidade.

### **PROPOSTAS COM A PEDAGOGIA DE PROJETOS NO ENSINO DE FÍSICA**

Considerando as vantagens da Pedagogia de Projetos no ensino de Ciências conforme apresentadas na literatura acadêmica, elaboramos no âmbito do Polo 65 do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física duas propostas de ensino voltadas para a convivência com o Semiárido: (i) Feira de ciências sobre tecnologias sociais para a convivência com o Semiárido piauiense: Física da escola para o campo; e (ii) Índice de calor sob a sombra de espécies arbóreas da caatinga: sequência didática para o ensino de Física contextualizado para a convivência com o Semiárido piauiense.

#### **Feira de ciências sobre tecnologias sociais para a convivência com o Semiárido piauiense: Física da escola para o campo**

Essa proposta de ensino parte do entendimento de que as tecnologias sociais podem ser produtos ou métodos construídos por ou com populares, com baixo custo, acessíveis, que podem promover a sustentabilidade e a melhoria da qualidade de vida das pessoas (Dagnino, 2014). Por isso, são muito importantes na proposta de Convivência com o Semiárido, que visa a sustentabilidade e a valorização das riquezas da região Semiárida, em contraposição ao paradigma da seca (Carvalho, 2006). Nesse cenário, as feiras de Ciências despontam como alternativas pedagógicas que, articuladas com os projetos, despertam nos alunos o sentido de fazer Ciência em seu próprio meio (Santos; Sousa; Fontes, 2020).

Com isso, o objetivo dessa proposta será desenvolver um projeto de feira de Ciências por meio da Pedagogia de Projetos com o tema “A Física nas Tecnologias Sociais para a Convivência com o Semiárido” em uma escola do campo do estado do Piauí. A problemática que norteará a pesquisa será: como a divulgação e o desenvolvimento de tecnologias sociais

para a convivência com o Semiárido podem ser realizados por meio de uma feira de Ciências voltada para o ensino de Física sob a Pedagogia de Projetos com alunos do campo?

A feira desvelará conhecimentos físicos por trás de diversas tecnologias sociais existentes (do aproveitamento da radiação solar à captação e armazenamento da água da chuva) e estimulará a divulgação, bem como a criatividade, o aperfeiçoamento e até mesmo o desenvolvimento de novas tecnologias sociais entre alunos do campo (Vieira, 2020). Ao fim do projeto, os alunos elaborarão um folheto para a divulgação das tecnologias sociais que desenvolveram na feira. O folheto poderá ser impresso e distribuído na comunidade escolar e divulgado no formato digital pelas redes sociais. O projeto contribuirá para o ensino inovador de Física e as discussões sobre a importância das tecnologias sociais.

### **Índice de calor sob a sombra de espécies arbóreas da caatinga: sequência didática para o ensino de Física contextualizado para a convivência com o Semiárido piauiense**

O ensino de Física, importante para a formação de futuros cientistas e cidadãos críticos, precisa ser interdisciplinar, contextualizado e contribuir para a discussão e o avanço das questões socioambientais (Oliveira; Leite, 2022). Essa é também uma necessidade nas escolas do Semiárido, região onde as condições climáticas e socioeconômicas são adversas, cujo ensino deve buscar a sustentabilidade e a valorização das suas riquezas, biológica e cultural, em contraposição ao paradigma da seca. Nessa região, predominantemente coberta pela caatinga, bioma unicamente brasileiro, o fornecimento da sombra natural é uma das práticas mais econômicas para se reduzir os efeitos indesejáveis do clima e proporcionar conforto térmico e a melhoria da qualidade de vida da população (Kavartte Junior, 2014). As sombras naturais das copas de espécies arbóreas têm microclimas característicos que proporcionam benefícios socioambientais e têm aplicações na criação de animais, na apicultura, no cultivo integralizado de culturas, no paisagismo, dentre outros (Fonseca *et al.*, 2018)

Com isso, o objetivo dessa proposta será investigar o ensino de Física a partir da aplicação de uma sequência didática sob a Pedagogia de Projetos, que se centrará na avaliação do microclima sob a sombra das copas de espécies arbóreas comuns na caatinga. O trabalho terá como problemática: como a convivência com o Semiárido pode ser materializada em uma sequência didática para o ensino de Física utilizando a Pedagogia de Projetos? O projeto

atenderá ao ensino de conceitos importantes da Física (termodinâmica) e de outros conteúdos escolares para alunos do ensino médio de uma escola do campo da rede pública estadual da região do Semiárido do Piauí. Os dados microclimáticos serão obtidos por meio do Índice de Calor (IC) e serão coletados com o auxílio de um termo-higrômetro e um termômetro (Saraiva, 2023). O projeto contribuirá para o ensino de Física em articulação com a Educação Ambiental, a valorização da flora do Semiárido piauiense, a formação científica de alunos da educação pública e para a geração de conhecimentos para a melhoria da qualidade de vida da população do campo do Semiárido.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Entendemos que as duas propostas de ensino apresentadas neste trabalho conversam bem com a Pedagogia de Projetos pois espera-se com elas despertar o interesse dos educandos por envolverem atividades alternativas e temas que têm significado para com o seu cotidiano. Ambas as propostas relacionam conteúdos de Física e de outros componentes curriculares escolares com a realidade, as possibilidades e as potencialidades do Semiárido. Partem de problemáticas que atingem seus educandos, sobretudo a seca e a necessidade da educação ambiental.

Além disso, as propostas terão um caráter interdisciplinar. Por exemplo, o projeto “Feira de ciências sobre tecnologias sociais para a convivência com o Semiárido piauiense: Física da escola para o campo” promoverá a discussão não apenas da Física por trás das tecnologias sociais de convivência com o Semiárido, mas também em torno de questões de cunho sociológico, geográfico, histórico, filosófico etc., mobilizando de forma crítica conteúdos escolares da área Ciências da Natureza, que abrange também a Biologia, a Química e as Geociências.

Por fim, as propostas prometem ser colaborativas, pois a Pedagogia de Projetos envolve o trabalho em equipe, do planejamento à execução e avaliação do processo. Assim, possibilitarão o desenvolvimento de habilidades no plano intra e interpessoal em meio à aprendizagem de procedimentos e atitudes.

## **REFERÊNCIAS**



XXII ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICAS DE ENSINO

BAPTISTA, N. Q.; PIRES, A.; BARBOSA, A. G. Convivência com o Semiárido. *In*: DIAS, A. P. *et al.* (Orgs.). **Dicionário de agroecologia e educação**. São Paulo: Expressão Popular, 2021.

BORGES, D. K. G.; FARIAS, S. A.; SOUZA, K. S. Criticidade e responsabilidade socioambiental a partir da temática lixo urbano. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 11, n. 3, p. 159–175, 2020.

BOSZKO, C.; DA COSTA GÜLLICH, R. I. Estratégias de ensino de ciências e a promoção do pensamento crítico em contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 2, n. 1, p. 53-71, 2019.

CARDOSO, H. L. F.; OLIVEIRA, I. M. de. As histórias em quadrinhos e sua articulação com os projetos integradores no ensino de ciências. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 8, n. 11, p. 74324–74335, 2022.

CARVALHO, L. D. A Emergência da Lógica da “Convivência Com o Semi-Árido” e a Construção de uma Nova Territorialidade. *In*: RESAB. Secretaria Executiva. **Educação para a Convivência com o Semiárido: Reflexões teórico-práticas**. 3.ed. Juazeiro: Secretaria Executiva da Rede de Educação do Semiárido Brasileiro, Selo Editorial RESAB, 2006. p. 18-26.

DAGNINO, R. **Tecnologia social**: contribuições conceituais e metodológicas. Campina Grande: Ed. Insular, 2014.

DOURADO, L. A educação contextualizada: saberes tecidos no contexto e na interação natureza e cultura. **Cadernos de Estudos Sociais**, v. 24, n. 1, p. 71-86, 2012.

FONSECA, D. R. *et al.* Microclima sob a copa de espécies arbóreas nativas do cerrado em arboreto. *In*: Jornada Científica Embrapa Gado de Corte, 14., 2018, Campo Grande - MS. **Anais [...]** Brasília, DF, Embrapa, 2018 115 p. (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 258).

HERNANDÉZ, F. **Transgressão e mudança na educação**: os projetos de trabalho. Tradução de Jussara Haubert Rodrigues. Porto Alegre: Artmed, 1998.

KARVATTE JUNIOR, N. **Microclima em sisternas de integração e características quantitativas da sombra de espécies arbóreas nativas e cultivadas no Cerrado**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, PR, 2014.

MARTINS, G. A.; THEÓPHILO, C. R. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas**. São Paulo: Atlas, 2007.

MONTENEGRO, C. M.; SOARES, D. S. Projetos de Modelagem com alunos do Ensino Fundamental: contradição em um sistema de atividade. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 12, n. 2, p. 1–22, 2021.

MOREIRA, M. Uma análise crítica do ensino de Física. **Estudos avançados**, v. 32, p.73-80, 2018.



XXII ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICAS DE ENSINO

NOGUEIRA, N. R. **Pedagogia dos projetos**: uma jornada interdisciplinar rumo ao desenvolvimento das múltiplas inteligências. São Paulo: Érica, 2003.

OLIVEIRA, N. C. R.; LEITE, D. A. R. Educação ambiental e ensino de física: articulações construídas pela produção acadêmica brasileira. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 21, n. 2, p. 286-310, 2022.

O Semiárido brasileiro. **Instituto Nacional do Semiárido – INSA**, [S.d.]. Disponível em: <https://www.gov.br/insa/pt-br/semiarido-brasileiro>. Acesso em: 25 jun. 2024.

REIS, E. S. Desafios e bases para a construção de uma nova política de Gestão Educacional no Semi-Árido Brasileiro e no Brasil. *In*: RESAB. Secretaria Executiva. **Educação para a Convivência com o Semiárido**: Reflexões teórico-práticas. 3.ed. Juazeiro: Secretaria Executiva da Rede de Educação do Semiárido Brasileiro, Selo Editorial RESAB, 2006. p. 49-54.

ROCHA, J. C. Soberania e segurança alimentar no Semiárido. *In*: CONTI, I. L.; SCHROEDER, E. O. (Orgs.). **Convivência com o Semiárido brasileiro**: autonomia e protagonismo social. Brasília: Editora IABS, 2013.p. 125-134.

SANTOS, S. C. M.; SOUSA, J. R.; FONTES, A. L. L. Protagonismo estudantil em feira de ciências na escola. **Educação & Formação**, v. 5, n. 3, e2151, 2020.

SARAIVA, A. L. B. C. *et al.* Arborização em quintais residenciais urbanos no semiárido nordestino: estudo de caso na cidade de Mossoró/RN. **Okara: Geografia em Debate**, v. 17, n. 1, p. 236-257, 2023.

SERPA, I. A.; BALDONI, D. B. Ensino de Ciências: relato de experiência docente em uma turma de 3º ano do Ensino Fundamental. **Rev. Cienc. Educ.**, Americana, ano XXIII, n. 48, p. 1-22, 2021.

SEVERINO, J. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

VIEIRA, R. C. **O estudo da Hidrostática em uma perspectiva da Tecnologia Social em uma turma do Ensino Médio da zona rural de Acopiara por meio de uma sequência de ensino por investigação**. 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) – Universidade Regional do Cariri, Juazeiro do Norte, CE, 2020.