ISSN: 2358-8829

SEGREDOS CIENTÍFICOS DO COTIDIANO: A CIÊNCIA DAS COISAS SOB O OLHAR DA FÍSICA E SUAS CONEXÕES INTERDISCIPLINARES

George Dias Alves [1]
Moniky Mendes Marciel[2]
Márcia Gomes dos Anjos[3]
Renata Luiz Mendes [4]
Emanuelle Batista Felismino da Silva [5]

INTRODUÇÃO

A Educação Básica no Brasil enfrenta desafios estruturais no ensino das Ciências da Natureza, especialmente na disciplina de Física. Historicamente vista por estudantes como uma matéria abstrata, excessivamente matematizada e desconectada da realidade social, a Física frequentemente desperta desinteresse e aversão nas salas de aula do ensino médio. Essa percepção contribui para a consolidação de graves déficits de aprendizagem e para a manutenção de concepções pautadas no senso comum acerca dos fenômenos naturais e tecnológicos que cercam os indivíduos no seu cotidiano escolar e comunitário.

Diante desse cenário, na Escola Cidadã Integral (ECI) Francisco Augusto Campos, situada no município de Nazarezinho/PB (sob abrangência da 10ª Gerência Regional de Educação — GRE), desenvolvemos uma intervenção pedagógica estruturada para mitigar tais defasagens e promover o engajamento dos discentes. A referida instituição de ensino atende uma comunidade escolar marcada por vulnerabilidades socioeconômicas, na qual a maioria dos estudantes é oriunda de famílias humildes da Zona Rural do sertão paraibano.

A concepção do projeto intitulado “Segredos Científicos do Cotidiano: A Ciência das Coisas sob o Olhar da Física e suas Conexões Interdisciplinares” emergiu da observação direta do comportamento e das inquietações dos estudantes de turma da 1ª série. Notou-se que, a despeito do desinteresse pelas aulas tradicionais de Física centradas

[1]Mestre em Física pela Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, georgedias86@gmail.com ;
[2] Mestranda do curso Proficional em Ensino de Biologia da Universidade Federal da Paráíba - UFPB, moniky.mendesmaciel@gmail.com;
[3] Especialista em Ensino de Ciências pela Faculdade Focus – UE, marciadosanjosg@gmail.com ;
[4] Graduada pelo Curso de Licenciatura em Geografia da UniversidadeFederal de Campina Grande - UFCG, renataluiz029@gmail.com;
[5] Mestra em Biologia Celular e Molecular pela Universidade Federal da Paraíba – (UFPB), manubatistaeci@gmail.com.

na resolução mecânica de equações, os alunos demonstravam curiosidade espontânea e viva fascinação por temas científicos veiculados em mídias sociais, filmes, séries de ficção científica e dispositivos tecnológicos do cotidiano. Tais indagações eram trazidas frequentemente de forma informal para a sala de aula, revelando um potencial pedagógico inexplorado para o desenvolvimento do pensamento científico.

Com o propósito de transformar essa curiosidade intuitiva em conhecimento sistematizado, o projeto adotou como diretriz central a colocação do estudante no centro do processo educativo, garantindo seu protagonismo na escolha dos temas a serem investigados. Essa abordagem alinha-se estritamente com os pressupostos da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que preconiza o desenvolvimento do Letramento Científico enquanto capacidade de compreender, interpretar e transformar o mundo com base nos conhecimentos teóricos e práticos das ciências (BRASIL, 2017, p. 323).

O objetivo geral deste artigo é analisar o impacto da implementação do referido projeto pedagógico na correção de déficits de aprendizagem em Física, no fortalecimento do protagonismo juvenil e na promoção do letramento científico e interdisciplinar entre os estudantes. Especificamente, busca-se: (a) descrever as sete etapas metodológicas desenvolvidas ao longo do projeto; (b) demonstrar como a interdisciplinaridade entre Física, Biologia e História enriqueceu a compreensão dos fenômenos cotidianos; e (c) avaliar a evolução do rendimento acadêmico dos estudantes por meio da análise quantitativa das médias bimestrais obtidas durante o período de execução.

A relevância do estudo justifica-se pela urgência de se consolidarem práticas pedagógicas inovadoras na escola pública, capazes de desmistificar a ciência e torná-la acessível e significativa para estudantes do campo. Estruturalmente, o artigo organiza-se, além desta introdução, em: Referencial Teórico, detalhando as fundamentações metodológicas e epistemológicas; Metodologia, descrevendo a abordagem de pesquisa-ação e os procedimentos adotados; Resultados e Discussão, com a análise minuciosa das sete ações, dados estatísticos e indicação ilustrativa dos registros fotográficos, Considerações Finais e Referências.

REFERENCIAL TEÓRICO

A fundamentação teórica que sustenta este trabalho estrutura-se sobre três pilares essenciais: a superação das dificuldades no ensino e aprendizagem de Física na Educação

Básica, a aplicação das Metodologias Ativas centradas no protagonismo estudantil e a consolidação do Letramento Científico sob a perspectiva da interdisciplinaridade e da contextualização cotidiana.

O ensino de Física nas escolas públicas brasileiras traz marcas históricas de uma tradição pedagógica transmissiva e descontextualizada. Como apontam Barroso, Rubini e Silva (2018), ao analisarem os resultados do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), os alunos apresentam extrema dificuldade de interpretar fenômenos físicos simples do cotidiano quando estes são desvinculados de fórmulas memorizadas. A ausência de significado prático gera um distanciamento cognitivo e afetivo, fazendo com que o estudante enxergue a ciência como um conjunto de dogmas inatingíveis.

Ademais, Esmério e Silva (2022) ressaltam que o apego obstinado às concepções espontâneas do senso comum constitui um obstáculo epistemológico de grande magnitude. Sem uma mediação pedagógica que provoque o conflito cognitivo e o desejo de investigar, os conhecimentos prévios incorretos permanecem cristalizados na estrutura cognitiva do estudante. Para superar esse entrave, faz-se imperativo romper com a passividade em sala de aula, promovendo situações em que a física se revele não como um acervo de respostas prontas, mas como uma ferramenta viva de leitura da realidade (FEYNMAN; LEIGHTON; SANDS, 2019).

No contexto da consolidação do modelo de Escola Cidadã Integral no Estado da Paraíba, o protagonismo juvenil figura como pilar de formação humana e social. As Metodologias Ativas surgem, nesse cenário, como catalisadores pedagógicos indispensáveis. Conforme destacam Cunha et al. (2022), a essência das metodologias ativas reside no deslocamento do eixo do ensino para a aprendizagem, conferindo ao estudante a responsabilidade ativa e a autoria na trajetória de aquisição do conhecimento.

Ao permitir que os próprios discentes escolham as temáticas de investigação científica com base em suas vivências, curiosidades e consumo de mídias, o professor atua não mais como detentor exclusivo do saber, mas como mediador e orientador das rotas de aprendizagem. Esse processo fortalece a autonomia, a capacidade investigativa e o compromisso ético dos jovens com o seu próprio desenvolvimento acadêmico.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reitera a necessidade de a Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias assegurar o acesso aos conceitos e processos científicos essenciais, capacitando os estudantes a tomar decisões fundamentadas e éticas na vida pessoal e comunitária (BRASIL, 2017). O conceito de Letramento Científico

desborda a mera alfabetização funcional de termos científicos, exigindo que o sujeito saiba articular evidências, reconhecer limites e alcances do saber tecnológico e combater a desinformação.

Nessa perspectiva, o letramento científico se fortalece substancialmente quando trabalhado sob o viés da interdisciplinaridade. A realidade não se organiza de forma fragmentada nas caixas das disciplinas escolares tradicionais. Como defendem os documentos curriculares nacionais, a integração de Saberes Físicos com a Biologia (por exemplo, na termodinâmica e mecânica do transporte de imunobiológicos) e com a História (na evolução dos calendários e na astronomia cultural) proporciona ao aluno uma visão holística e integrada do conhecimento humano, convertendo o aprendizado em uma experiência profunda e transformadora.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

A presente pesquisa caracteriza-se como um estudo de natureza qualitativa e quantitativa, estruturado sob o formato de uma pesquisa-ação pedagógica. A pesquisa-ação constitui uma metodologia caracterizada pela concepção e implementação prática de uma ação educativa destinada a resolver um problema real identificado no cotidiano escolar, acompanhada pelo monitoramento contínuo e pela reflexão crítica sobre os resultados alcançados pelo pesquisador-docente em colaboração com os sujeitos da ação.

O locus do estudo foi a Escola Cidadã Integral Francisco Augusto Campos, no município de Nazarezinho/PB, durante o ano letivo de 2023. A população envolvida compreendeu os estudantes matriculados na turma da 1ª série do Ensino Médio, selecionados estrategicamente em razão do elevado interesse demonstrado e da necessidade de superação das lacunas de aprendizagem observadas nas avaliações diagnósticas iniciais da disciplina de Física.

O procedimento metodológico foi organizado em sete etapas ou ações pedagógicas encadeadas, planejadas com o objetivo de articular fundamentação teórica, práticas experimentais e produções interdisciplinares. O Quadro 1 sintetiza a distribuição das ações e os temas norteadores estabelecidos:

ISSN: 2358-8829

Tabela 1: Quadro das ações do projeto, temas de debate e parcerias formalizadas.
Fonte: Acervo do autor (2023).

AÇÃO	TEMA CIENTÍFICO SELECIONADO
1ª	Escolha dos temas científicos na Caixa das Curiosidades
2ª	Ficção científica: ciência ou ficção? (Análise de filmes)
3ª	A ciência das ilusões de ótica e percepção visual
4ª	Astronomia e Cosmologia: ciências celestes e exploração
5ª	Vacinando com Ciência: Física e Biologia das Vacinas
6ª	Calendários: jornada interdisciplinar no tempo e espaço
7ª	Culminância: Compartilhando Saberes (Feira científica)

A coleta e geração de dados englobaram múltiplos instrumentos: (a) diário de campo do professor-pesquisador para registro das reações e engajamento nas rotas pedagógicas; (b) produções dos estudantes, incluindo relatórios, desenhos, protótipos de foguetes PET, maquetes e cartazes; (c) registros fotográficos sistemáticos das sessões; e (d) levantamento das notas e médias bimestrais da turma em Física para análise quantitativa de desempenho.

No tocante aos recursos e ferramentas, priorizou-se o uso de materiais acessíveis e de baixo custo (garrafas PET, papelão, cartolinas, tintas, canetinhas, papéis impressos), associados a mídias audiovisuais e equipamentos tecnológicos disponíveis na escola (datashow, caixas de som e computadores). Quanto aos aspectos éticos e de direito de imagem, todas as atividades foram desenvolvidas no estrito cumprimento das diretrizes educacionais estaduais, garantindo a participação voluntária e o uso pedagógico das imagens dos estudantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os achados empíricos e pedagógicos decorrentes da aplicação do projeto são apresentados a seguir, organizados de forma cronológica segundo as sete ações executadas.

1ª Ação: Escolha dos Temas Científicos e o Exercício do Protagonismo: A etapa inaugural do projeto dedicou-se à promoção do engajamento estudantil através da dinâmica da "Caixa das Curiosidades". Cada discente registrou, em uma ficha anônima,

temas, dúvidas ou fenômenos tecnológicos cotidianos que gostariam de compreender sob a ótica científica. Essa metodologia garantiu a expressão livre de preconceitos ou receios de julgamento. Após a postagem das fichas na urna, foi realizada a abertura pública e a transcrição dos tópicos na lousa. Por meio de votação democrática, a turma selecionou os cinco grandes eixos temáticos que norteariam as semanas subsequentes. Essa abordagem inicial foi decisiva para quebrar a postura passiva tradicional, estabelecendo o compromisso afetivo e autoral da turma com o projeto.

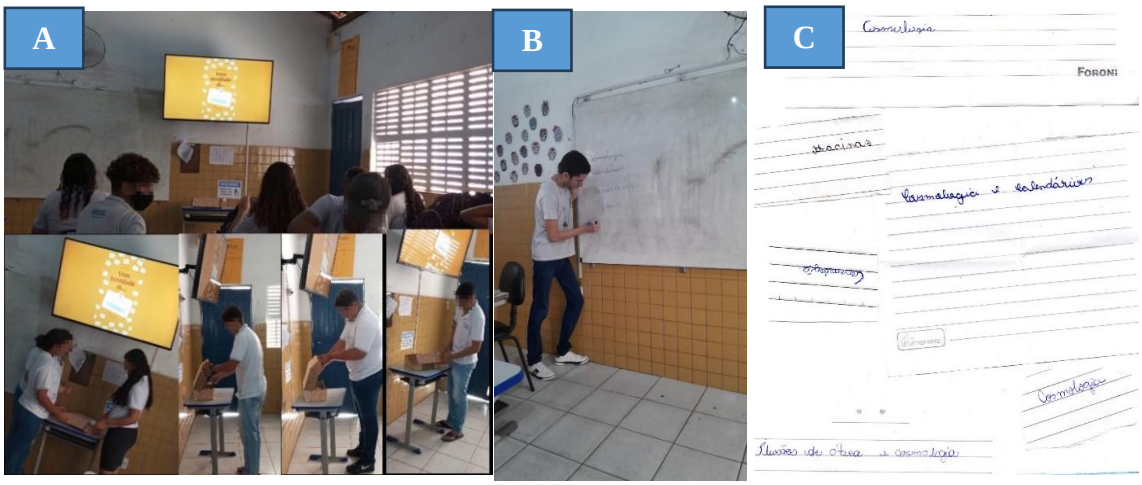

Figura 1 – Escolha dos temas para compor a caixa (A), Transcrição na lousa escolar dos temas votados (B) e Registro dos temas escolhidos. **Fonte:** Acervo do autor (2023).

2ª Ação: Ficção Científica – Ciência ou Ficção? Na segunda ação, trabalhou-se o consumo crítico de mídias e a diferenciação entre fatos científicos e licenças poéticas/fictícias. Os estudantes votaram entre três produções cinematográficas consagradas: Lucy, Transcendence e Perdido em Marte. O longa-metragem Perdido em Marte foi o escolhido pela maioria expressiva da turma. Após a sessão de exibição, promoveu-se uma roda de conversa altamente interativa, mediada por questionamentos estratégicos: Qual a fronteira exata entre a tecnologia viável e a ficção em Hollywood? Como as leis da física (gravitação, pressão atmosférica, propulsão e conservação de energia) são retratadas na sobrevivência do astronauta? As discussões possibilitaram trabalhar as habilidades de Língua Portuguesa e Ciências da Natureza (EM13CNT305) no combate a fake news.

ISSN: 2358-8829

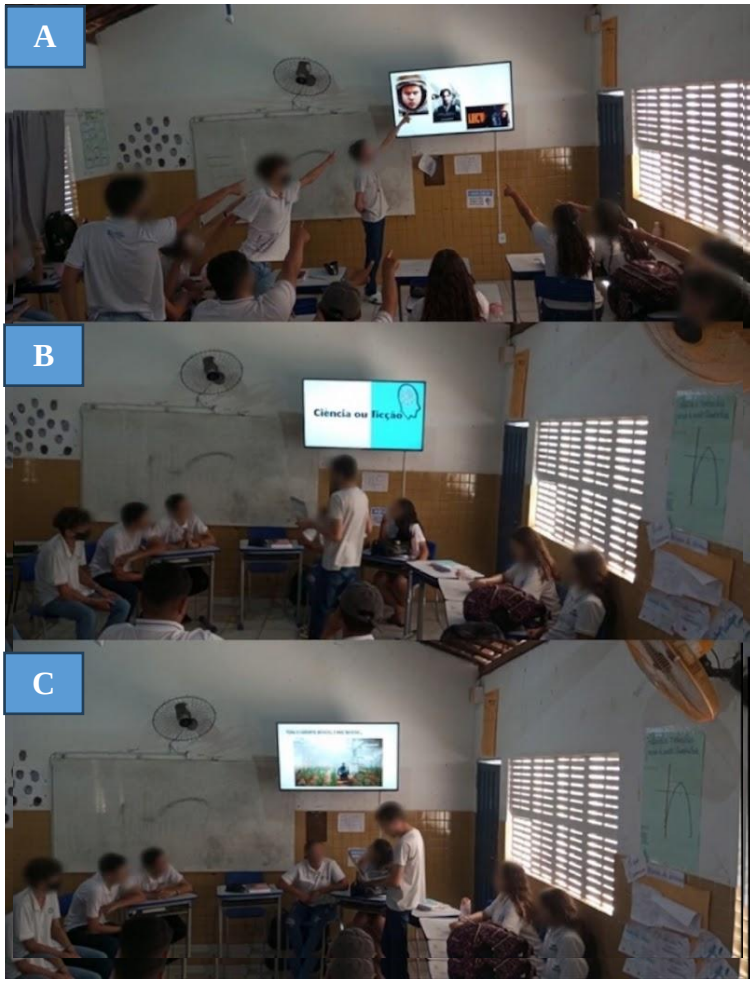

Figura 2 – Escolha do filme (A) e Discussão sobre o filme (B) e (C). **Fonte:** Acervo do autor (2023).

3ª Ação: A Ciência das Ilusões de Ótica e a Percepção Humana: A terceira ação explorou a óptica geométrica e a fisiologia da visão por meio das ilusões de ótica. Foram exibidos trechos de animações e imagens estáticas que geravam a falsa sensação de movimento ou distorção tridimensional. A problematização central foi: "Será que tudo o que enxergamos corresponde rigorosamente à realidade física?". Em seguida, abordaram-se aplicações tecnológicas e biológicas reais das ilusões, como o mecanismo de camuflagem de predadores e presas na natureza e os princípios de estereoscopia do cinema 3D. A culminância prática deu-se com a montagem do "dragão 3D de ilusão de ótica".

ISSN: 2358-8829



Figura 3 – Debate sobre Ilusões de Ótica. **Fonte:** Acervo do autor (2023).



Figura 4 – Oficina do dragão de ótica. **Fonte**: Arquivo do Projeto (2023).

4ª Ação: Astronomia e Cosmologia – As Ciências Celestes: A quarta ação respondeu ao anseio da turma em compreender a origem, dimensão e evolução do Universo. Foram abordados conceitos de escalas cosmológicas (unidade astronômica, ano-luz), evolução estelar e a história da exploração espacial. Para tornar concreta a compreensão da Terceira Lei de Newton (Ação e Reação), os estudantes projetaram e construíram protótipos de foguetes de garrafa PET movidos a ar e água. Simultaneamente, confeccionaram cartas celestes e mapas de constelações para reconhecer padrões no céu noturno, desenvolvendo as habilidades EM13CNT201 e EM13CNT204.



Figura 5 – Discussão sobre cosmologia. **Fonte:** Arquivo do Projeto (2023).



Figura 6 – Foguetes e Mapas Celestes. **Fonte:** Arquivo do Projeto (2023).

5ª Ação: Vacinando com Ciência – Física e Biologia das Vacinas: Desenvolvida em parceria com a Professora de biologia a quinta ação promoveu uma imersão interdisciplinar no tema da imunização pública. Sob a ótica biológica, discutiu-se a composição das vacinas, o sistema imunológico e o histórico de combate a

pandemias. Sob o olhar da Física, enfatizou-se a Termodinâmica: a importância das redes de frio, isolamento térmico e manutenção de temperaturas criogênicas exatas para garantir a estabilidade das vacinas, trabalhando as habilidades EM13CNT104 e EM13CNT303 no combate aos movimentos antivacina.



Figura 7 – Ação conjunta sobre Biologia e Física das vacinas. **Fonte**: Arquivo (2023).



Figura 8 – Integração História e Física. **Fonte:** Arquivo (2023).

6ª Ação e 7ª Ação: Calendários e Culminância do Projeto: Em colaboração com o Prof. Pablu Pereira de Andrade (História), a sexta ação investigou a evolução dos calendários e a marcação do tempo a partir dos movimentos astronômicos cíclicos da Terra e da Lua (EM13CNT204 e EM13CHS104). A sétima ação representou a culminância pedagógica: a sala de aula foi transformada em uma mostra científica na qual os estudantes atuaram como divulgadores científicos, apresentando cartazes, maquetes e experimentos para a comunidade escolar (BNCC: EM13CNT302).

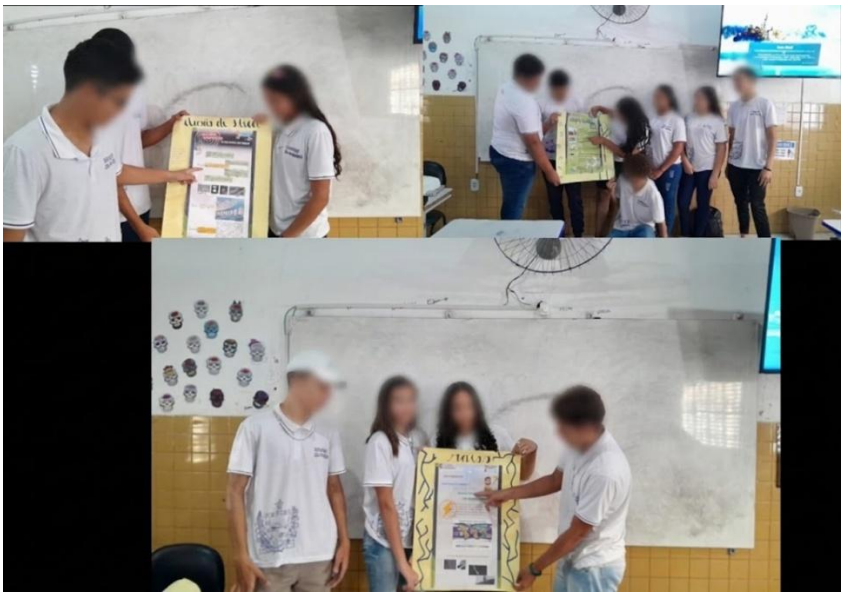

Figura 9 - Estudantes apresentando os seminários e cartazes na mostra científica de culminância do projeto. **Fonte:** Arquivo do Projeto (2023).

Para além do ganho qualitativo de engajamento, o acompanhamento do desempenho escolar em Física demonstrou um salto quantitativo expressivo. A média inicial da turma registrou patamar de 6,44 pontos. Com a implementação do projeto, a média elevou-se para 7,75 no segundo momento e consolidou-se em 7,80 pontos na terceira avaliação bimestral, representando um ganho acumulado de 21,1%.

Os dados apresentam uma tendência positiva nas médias. A média inicial da turma, na disciplina Física foi de 6,44, seguida por um aumento para 7,75 e, posteriormente, para 7,80. Tal avanço pode nos sugerir que a melhoria no desempenho dos estudantes pode ser atribuída, em parte, à implementação do projeto e essa evolução nas notas reflete o impacto positivo das atividades desenvolvidas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em suma, a implementação do projeto “Segredos Científicos do Cotidiano” na ECI Francisco Augusto Campos, em Nazarezinho/PB, reafirma que o uso de Metodologias Ativas pautadas no Protagonismo Estudantil é um caminho eficaz para superar as históricas dificuldades no ensino de Física. A participação ativa dos estudantes da 1ª série no direcionamento das investigações transformou o desinteresse inicial em engajamento real e autonomia acadêmica.

Dessa forma, os objetivos do estudo foram plenamente alcançados. No aspecto pedagógico, fortaleceu-se o letramento científico e a capacidade crítica dos alunos diante dos fenômenos do dia a dia. No plano quantitativo, a evolução da média bimestral de 6,44 para 7,80 comprova a consolidação da aprendizagem. Por fim, a integração entre Física, Biologia e História evidenciou a força da interdisciplinaridade para a construção de saberes.

Palavras-chave: Letramento científico, Cosmologia, Metodologias ativas, Ensino de Ciências.

Agradecimentos

Ao Governo do Estado da Paraíba, especialmente à Secretaria de Estado da Educação, pelo apoio e incentivo às iniciativas educacionais por meio da premiação de projetos.

REFERÊNCIAS

BARROSO, Marta F.; RUBINI, Gustavo; SILVA, Tatiana da. Dificuldades na aprendizagem de Física sob a ótica dos resultados do Enem. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 40, p. e4402, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017.

CUNHA, M. B. D. et al. Metodologias Ativas: Em busca de uma caracterização e definição. 2022.

ESMÉRIO, Suzane Coutinho; SILVA, Alexandre Leite dos Santos. Dificuldades na aprendizagem de Física na formação inicial de educadores do campo. **Educere et Educare**, v. 17, n. 44, p. 123-141, 2022.

FEYNMAN, Richard P.; LEIGHTON, Robert B.; SANDS, Matthew. **Lições de Física de Feynman, I: Mecânica, radiação e calor**. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura Econômica, 2019.