



## ATIVIDADES INVESTIGATIVAS NO ENSINO DE ÓPTICA E ASTRONOMIA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA COM UMA TURMA DO PROEJA

José Edmundo Texeira de Barros<sup>1</sup>  
Laís Rodrigues da Silva<sup>2</sup>  
Rodrigo Trevisano de Barros<sup>3</sup>  
Ricardo Fagundes Freitas da Cunha<sup>4</sup>

### RESUMO

Este trabalho relata uma experiência didática no ensino de Física para uma turma do Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (PROEJA) do Colégio Pedro II / Campus Tijuca II. Considerando os desafios do ensino de Física nesta modalidade, que frequentemente se distancia do cotidiano dos estudantes, propôs-se uma abordagem pautada em atividades investigativas para a construção de conceitos de óptica por meio da astronomia, tema de grande potencial motivador. A metodologia consistiu na aplicação de uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI), pautada nos referenciais de Carvalho (2022), que valoriza o estudante como agente ativo na construção do conhecimento e a argumentação como ferramenta essencial. A SEI foi desenvolvida em três aulas: a primeira abordou conceitos de óptica, como propagação retilínea da luz, sombra e penumbra, a partir de uma maquete do sistema Terra-Lua-Sol. A segunda aula transformou-se em uma investigação virtual com o aplicativo Stellarium, onde os estudantes simularam e visualizaram o ciclo lunar e os eclipses, permitindo a aplicação direta dos conceitos ópticos e servindo de base para discussões sobre a astronomia de povos antigos e a relação da Lua com as marés. Na terceira aula, aplicou-se um questionário para avaliar a construção dos conceitos. Os resultados, analisados a partir das interações e do questionário final, indicam um significativo engajamento dos estudantes, que participaram ativamente das discussões, formulando hipóteses e argumentos. Verificou-se uma evolução conceitual, com os estudantes demonstrando a apropriação dos conceitos de óptica ao explicarem os fenômenos astronômicos estudados. A experiência reforça o potencial das atividades investigativas como uma abordagem metodológica eficaz para o PROEJA, promovendo a aprendizagem ao conectar a Física ao cotidiano e à curiosidade dos estudantes pela astronomia.

**Palavras-chave:** Ensino de Física, Atividades Investigativas, Astronomia, PROEJA.

### 1 INTRODUÇÃO

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Física da Universidade do Estado do Rio de Janeiro - RJ, [josed212000@gmail.com](mailto:josed212000@gmail.com);

<sup>2</sup> Doutora em Ciência, Tecnologia e Educação pelo CEFET – RJ, [lais.silva@uerj.br](mailto:lais.silva@uerj.br);

<sup>3</sup> Doutor em Ciência, Tecnologia e Educação pelo CEFET – RJ, [rodrigo\\_trevisano@cp2.g12.br](mailto:rodrigo_trevisano@cp2.g12.br);

<sup>4</sup> Doutor em Ciência, Tecnologia e Educação pelo CEFET – RJ, [ricardofagundescp2@gmail.com](mailto:ricardofagundescp2@gmail.com).



O ensino de Física na Educação de Jovens e Adultos (EJA) apresenta desafios singulares, especialmente pela necessidade de conectar os conceitos científicos a uma realidade multifacetada de estudantes trabalhadores. Frequentemente, a abordagem tradicional, que se distancia do cotidiano e na qual o professor é o único agente que pensa, resulta em desinteresse, evasão e na sensação de que o professor "fala outra língua". Este relato de experiência, desenvolvido com uma turma de 30 alunos do Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (PROEJA) do Colégio Pedro II / *Campus Tijuca II*, busca explorar uma alternativa metodológica que aproxime a Física da vivência dos alunos, utilizando a astronomia como um tema de grande potencial motivador.

O objetivo central desta prática transcende a simples transmissão de conteúdos de óptica, almejando promover a Alfabetização Científica (AC) dos estudantes. A AC é aqui compreendida não como a mera memorização de fatos, mas como um processo que permite ao indivíduo ampliar seu universo de conhecimento e sua cultura, capacitando-o para uma participação mais crítica e consciente no mundo (Sasseron; Carvalho, 2011). Escolheu-se a astronomia por ser um tema de grande relevância e que desperta curiosidade, servindo como porta de entrada para um conhecimento muitas vezes considerado elitista e inacessível.

Inspirado em Paulo Freire, que concebe a educação como uma prática da liberdade, este trabalho parte do pressuposto de que o processo educativo deve ser dialógico, problematizador e emancipador. Nas palavras de Freire, “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção” (Freire, 2005, p.47). Essa perspectiva se mostra especialmente potente para a EJA e o PROEJA, modalidades que acolhem sujeitos com vasta experiência de vida, cujos saberes devem ser o ponto de partida para a construção de novos conhecimentos.

Nesse contexto, a escolha por uma abordagem investigativa se justifica por seu potencial de transformar o estudante em protagonista de seu aprendizado. A aplicação de uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI) para o ensino de óptica e astronomia, pautada nos referenciais de Carvalho (2022), permitiu não apenas a construção de conceitos científicos, mas também o desenvolvimento da argumentação, da capacidade crítica e do engajamento



X Encontro Nacional das Licenciaturas  
IX Seminário Nacional do PIBID

ativo dos estudantes, que participaram ativamente das discussões, formulando hipóteses e argumentos.

## 2 PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

Esta sessão apresentará as bases teóricas que fundamentam esta experiência. Primeiramente, será discutido o PROEJA seu histórico e diretrizes. Em seguida, será aprofundada a metodologia do Ensino por Investigação (EI) que nortearam a prática pedagógica aqui relatada.

### 2.1 O PROEJA: Histórico e Diretrizes de uma Política de Inclusão

A EJA no Brasil possui uma trajetória marcada por desafios e pela luta pelo direito à educação para aqueles que não tiveram acesso ou não concluíram seus estudos na idade convencional. Dentro dessa modalidade, o PROEJA surge como uma política pública que visa integrar a formação geral à educação profissional, atendendo a uma demanda histórica por uma formação mais completa e significativa para o trabalhador (Poubel; Pinho; Carmo, 2017).

O programa foi instituído em âmbito federal pelo Decreto nº 5.840, de 13 de julho de 2006 (BRASIL, 2006). Ele foi uma ampliação de uma iniciativa anterior, estabelecida pelo Decreto nº 5.478 de 2005 (Brasil, 2005), e teve como objetivo principal a articulação entre a educação profissional e a educação básica para o público da EJA. O PROEJA abrange desde cursos de formação inicial e continuada de trabalhadores até a educação profissional técnica de nível médio.

O Documento Base do PROEJA, lançado em 2007 (Brasil, 2007), estabelece as diretrizes pedagógicas do programa, enfatizando a necessidade de superação de modelos educacionais fragmentados e assistencialistas. Seus princípios defendem o trabalho como princípio educativo, compreendendo-o como uma atividade vital que possibilita a existência humana e a organização da sociedade. Também reconhecem o jovem e o adulto como sujeitos do processo educativo, valorizando suas identidades, trajetórias de vida, saberes e diversidade sociocultural como ponto de partida para a prática pedagógica. Por fim, o documento propõe a integração entre educação e trabalho, buscando romper com a fragmentação histórica entre a Educação Básica e a Educação Profissional para promover uma formação integral que



considere as novas demandas do mundo do trabalho, como maior conhecimento científico e tecnológico, raciocínio lógico e capacidade de resolver problemas novos.

Com a criação dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, pela Lei nº 11.892 de 2008 (Brasil, 2008), a oferta de cursos na modalidade PROEJA foi fortalecida. A lei estabelece como um dos objetivos dos Institutos Federais "ministrar educação profissional técnica de nível médio, prioritariamente na forma de cursos integrados, para os concluintes do ensino fundamental e para o público da educação de jovens e adultos". Essa legislação reforça o compromisso da Rede Federal com uma educação pública, gratuita e de qualidade, que estimule processos educativos voltados para a geração de trabalho e renda e para a emancipação do cidadão.

## 2.2 O Ensino por Investigação e a Alfabetização Científica

Em oposição ao modelo tradicional de ensino, criticado por Paulo Freire (2005) como educação bancária, onde o professor deposita o conhecimento em alunos passivos, o EI propõe uma dinâmica na qual o estudante é o agente central da construção do seu saber. Essa abordagem metodológica se alinha à perspectiva freiriana ao valorizar o diálogo, a problematização da realidade e a construção coletiva do conhecimento (Freire, 2022). Ensinar Física, nessa perspectiva, envolve mais do que a simples substituição de ideias prévias por teorias científicas; é preciso que os estudantes compreendam a Física como uma forma de pensar e falar sobre o mundo, um processo de enculturação científica (Sasseron; Carvalho, 2008).

Conforme definido por Carvalho (2022), o EI cria condições para que os alunos possam pensar, falar, ler e escrever sobre o conteúdo, evidenciando seus argumentos e conhecimentos construídos. Para que isso ocorra, duas diretrizes são essenciais: a elaboração de um bom problema e a concessão de liberdade intelectual aos alunos. Um bom problema é aquele que dá condições para os estudantes resolverem e explicarem o fenômeno, levantarem hipóteses, determinarem variáveis e relacionarem o aprendido com o mundo em que vivem. A liberdade intelectual, por sua vez, é fundamental para que eles não tenham receio de expor seus pensamentos, raciocínios e argumentações, mesmo que incorretos.





O EI se estrutura a partir de SEI's, que são propostas didáticas que desenvolvem temas científicos por meio de diferentes atividades, como laboratórios abertos, leitura de textos históricos e resolução de problemas abertos. A metodologia valoriza o envolvimento dos estudantes com práticas como a coleta e análise de informações, a construção de explicações e a avaliação dos processos, sempre acompanhadas de discussões e argumentação. Aprender ciências, afinal, é também aprender a falar ciências, e a linguagem argumentativa é uma característica central do processo científico (Carvalho; Sasseron, 2015, p.3, apud Lemke, 1997).

O objetivo final dessa abordagem é a promoção da Alfabetização Científica (AC). Sasseron e Carvalho (2008) propõem que a AC se sustenta sobre três eixos estruturantes que devem guiar o planejamento das aulas. O primeiro eixo é a compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais, que habilita os alunos a aplicar o conhecimento científico em situações do dia a dia. O segundo eixo trata da compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática, entendendo a ciência como um corpo de conhecimentos em constante transformação, influenciado por aspectos sociais e humanos. Por fim, o terceiro eixo aborda o entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente (CTSA), identificando o entrelaçamento entre essas esferas e compreendendo as implicações do uso dos saberes construídos.

Portanto, ao adotar uma SEI sobre óptica e astronomia no PROEJA, o objetivo foi criar um ambiente investigativo que desse liberdade intelectual aos alunos para que, por meio da resolução de problemas e da argumentação, pudessem não apenas aprender conceitos de Física, mas também serem introduzidos na cultura científica, desenvolvendo habilidades essenciais para sua atuação crítica e cidadã no mundo.

### 3 METODOLOGIA DE PESQUISA

Este trabalho caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, na modalidade de relato de experiência, que busca descrever e analisar uma prática pedagógica desenvolvida no ensino de Física. A experiência foi realizada com uma turma de 30 alunos do PROEJA do Colégio Pedro II / Campus Tijuca II.



A escolha metodológica pautou-se na abordagem do EI, estruturada por meio de uma SEI. Essa abordagem foi selecionada por seu potencial em promover a AC e transformar o estudante em sujeito ativo na construção do conhecimento. A proposta valoriza a liberdade intelectual do aluno para pensar, argumentar e expor seus pensamentos, bem como a elaboração de um problema que desencadeie o raciocínio e a investigação.

A SEI foi planejada para ser desenvolvida em três etapas e teve como ponto de partida a problematização de um fenômeno astronômico, instigada pela questão central: "O que é um eclipse?". Embora essa pergunta tenha servido como fio condutor inicial, a prática investigativa se expandiu naturalmente para abranger outros temas correlatos. A curiosidade e o engajamento dos alunos abriram espaço para discussões ricas sobre o ciclo lunar, a relação da Lua com as marés e a astronomia de povos antigos, enriquecendo o debate e a construção de conhecimentos para além do tema original.

Para mediar a investigação, foi utilizado como principal recurso didático uma maquete representativa do sistema Sol-Terra-Lua (Figura 1). Este artefato permitiu a manipulação e a simulação dos movimentos dos corpos celestes, servindo como base para a observação e o levantamento de hipóteses.

**Figura 1 - Imagem da maquete do sistema Sol-Terra-Lua**



Fonte: Os autores

### **3.1 Etapas da Sequência de Ensino Investigativa (SEI)**

A intervenção pedagógica foi organizada em etapas sequenciais, conforme a estrutura de uma SEI, visando conduzir os alunos desde a exploração inicial do problema até a sistematização dos conceitos científicos.



### 3.1.1 1<sup>a</sup> Etapa: Problematização e Investigação com a Maquete

A primeira etapa da investigação teve início com a apresentação da maquete do sistema Sol-Terra-Lua, que imediatamente capturou a atenção dos alunos. O desafio foi lançado através de uma questão-problema: "Afinal, como ocorrem os eclipses?". Organizados em grupos, os estudantes mergulharam na atividade, manipulando o modelo para simular o fenômeno e debater suas hipóteses iniciais. Atuando como mediador, o professor aproveitava as simulações para introduzir, de forma contextualizada, conceitos fundamentais de óptica, como a propagação retilínea da luz, a formação de sombras e a penumbra. Para conectar a teoria com a prática, a aula, que teve duração de 1h30 (dois tempos) e contou com a participação de 25 alunos.

**Figura 2** - Imagem dos estudantes interagindo com a maquete em sala de aula



Fonte: Os autores

### 3.1.2 2<sup>a</sup> Etapa: Investigação Virtual e Aprofundamento

A investigação avançou em uma aula subsequente, transitando do modelo físico para o ambiente virtual com o *software Stellarium*. Nessa etapa, 28 alunos conduziram uma "investigação digital", simulando o ciclo lunar e os eclipses com um nível de precisão muito maior e aplicando de forma mais rigorosa os conceitos de óptica. A ferramenta não apenas enriqueceu o debate, mas também permitiu que a curiosidade da turma expandisse a discussão para novos temas fascinantes, como a astronomia de povos antigos e a influência da Lua sobre as marés, durante os 1h30 (dois tempos) de atividade.





A opção por utilizar um recurso computacional em uma turma do PROEJA transcende o seu valor como ferramenta didática. Ela representa uma ação de inclusão digital, inserindo os estudantes em um mundo tecnológico do qual, muitas vezes, são excluídos.

### 3.1.3 3<sup>a</sup> Etapa: Sistematização e Avaliação da Aprendizagem

Ainda no mesmo dia, encerrada a exploração com o software, a última parte da aula foi dedicada à sistematização e avaliação. Para isso, os alunos responderam individualmente a um questionário com questões abertas, projetado para verificar a capacidade de aplicar os conceitos de óptica na explicação dos fenômenos astronômicos investigados.

## 3.2 Construção e Análise dos Dados

Para analisar os resultados desta experiência foram utilizadas duas fontes de dados: os registros das interações em sala de aula, que foram anotações e observações do professor sobre as discussões, perguntas, hipóteses e argumentos dos estudantes, e as respostas ao questionário final, cujos textos produzidos pelos alunos serviram como evidência da evolução conceitual. A análise dos dados foi realizada de forma qualitativa, buscando identificar indicadores de engajamento e evidências da AC. A sessão a seguir será dedicada à apresentação e análise dos resultados obtidos. Serão expostos momentos relevantes das aulas, incluindo diálogos e interações dos estudantes, bem como uma análise detalhada das respostas fornecidas no questionário final. Por meio desses dados, buscar-se-á demonstrar o elevado grau de engajamento dos alunos e o sucesso da sequência didática na construção do conhecimento sobre os conceitos abordados.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo são apresentados e analisados os dados coletados durante a aplicação da SEI. A análise busca evidenciar o engajamento dos estudantes e o processo de construção do conhecimento, articulando os eventos de sala de aula com os fundamentos teóricos do EI e da AC. A exposição dos resultados segue a ordem cronológica das etapas da SEI.



#### 4.1 A Problematização Inicial: O Engajamento com a Maquete e a Liberdade Intelectual

A primeira etapa da SEI foi marcada pela introdução da maquete do sistema Sol-Terra-Lua (Figura 1) e pela questão norteadora: "O que é um eclipse?". A presença de um objeto concreto e manipulável foi fundamental para despertar a curiosidade e promover as primeiras interações. Durante a montagem do aparato, os próprios alunos trouxeram conhecimentos prévios, como a observação de um estudante sobre a inclinação do eixo da Terra, o que demonstrou um engajamento imediato com o modelo.

Ao começarem a manipular a maquete para simular um eclipse (Figura 2), os estudantes se depararam com uma nova questão, que emergiu de sua própria investigação. Eles perceberam que, se a Terra e a Lua orbitassem o Sol exatamente no mesmo plano, os alinhamentos seriam constantes. Isso os levou a concluir, por si mesmos, que os eclipses não seriam eventos raros, como de fato são. A maquete tornou visualmente claro que as órbitas possuem inclinações diferentes, e foi essa percepção, construída por eles, que permitiu a compreensão da raridade dos eclipses. Esse momento foi um exemplo prático do EI: os alunos não receberam a resposta pronta, mas, ao testarem suas hipóteses com o modelo, chegaram a uma conclusão lógica e cientificamente coerente.

Além disso, a simples manipulação dos corpos celestes na maquete, girando a Lua ao redor da Terra enquanto a fonte de luz (representando o Sol) permanecia fixa, tornou o conceito das fases da Lua visualmente evidente para a turma. O que antes era uma informação abstrata, tornou-se um fenômeno comprehensível e reproduzível ali, em suas mãos.

A análise destes momentos iniciais sugere que a abordagem foi muito positiva. A descoberta sobre os planos orbitais não se configurou como um obstáculo, mas sim como um catalisador para a aprendizagem. Ficou demonstrado que, quando se oferece a ferramenta e a liberdade intelectual, os estudantes do PROEJA não apenas consomem conhecimento, mas o produzem, iniciando seu processo de AC de forma ativa e crítica.



#### 4.2 A Investigação Virtual: Expandido Horizontes e a Inclusão Digital

A segunda aula aprofundou a investigação com o uso do software *Stellarium*, servindo como uma etapa crucial não apenas para aprofundar os conceitos, mas também como uma prática de inclusão digital. A ferramenta permitiu que os estudantes fossem além da simulação física da maquete, explorando uma representação dinâmica e precisa do céu noturno.

Durante a atividade, os alunos simularam o movimento da Lua ao longo de um mês, o que lhes permitiu visualizar de forma clara a transição entre suas fases e compreender o ciclo lunar. A exploração, no entanto, não se limitou à Lua. Guiados pela própria curiosidade, os estudantes começaram a identificar e a discutir sobre as constelações visíveis no programa. Naturalmente, essa observação levou a um tema de grande interesse para a turma: os signos do zodíaco. A discussão gerou um notável engajamento, transformando a aula em um espaço de diálogo que conectou o conhecimento científico (astronomia) com o conhecimento cultural e popular dos alunos (astrologia). Esse interesse foi tão marcante que, no questionário final, vários estudantes registraram o desejo por mais práticas focadas em estrelas e constelações, evidenciando o sucesso da atividade em despertar a curiosidade.

Um relato significativo veio de uma aluna que revelou já conhecer e utilizar o *Stellarium* em casa para observar o céu noturno com sua família. Essa declaração é particularmente relevante, pois quebra a presunção de que os estudantes do PROEJA estão à margem do mundo digital. Pelo contrário, mostra que a tecnologia já faz parte de seu universo e de suas práticas de lazer e convívio familiar. Ao trazer essa ferramenta para a sala de aula, a escola valida e se conecta com os saberes e vivências que os alunos já possuem, cumprindo um papel fundamental na perspectiva freiriana de partir da realidade do educando para a construção de novos conhecimentos.

A experiência com o software, portanto, não serviu apenas para visualizar fenômenos astronômicos. Ela funcionou como uma ponte entre o conhecimento científico e a cultura dos alunos, promoveu a inclusão digital e, ao despertar um interesse genuíno por temas

como as constelações, abriu caminhos para futuras investigações, demonstrando o caráter flexível e potente do EI.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este relato de experiência buscou analisar a aplicação de uma SEI sobre astronomia e óptica com estudantes do PROEJA, tendo como objetivo central a promoção da AC em uma perspectiva dialógica e libertadora. A trajetória aqui descrita, desde a problematização inicial até a sistematização dos conceitos, reforça a potência do EI como uma abordagem pedagógica transformadora, especialmente no contexto da EJA e PROEJA.

Os resultados demonstram que, ao se oferecer liberdade intelectual e ferramentas adequadas para a investigação, como a maquete e o software *Stellarium*, os estudantes se tornam protagonistas de seu processo de aprendizagem. Eles não apenas assimilaram conceitos científicos, como a propagação retilínea da luz e os alinhamentos que causam os eclipses, mas também construíram conhecimento de forma ativa, formulando hipóteses, testando-as e chegando a conclusões próprias, como na descoberta sobre a inclinação dos planos orbitais. O alto nível de engajamento, a curiosidade que expandiu os temas de discussão e a articulação entre o conhecimento científico e a cultura dos alunos evidenciam o sucesso da prática.

A experiência confirma a pertinência dos referenciais teóricos adotados. A estrutura da SEI, pautada nos trabalhos de Carvalho (2022), mostrou-se eficaz para criar um ambiente investigativo. A promoção da AC, nos moldes propostos por Sasseron e Carvalho (2008), foi observada na medida em que os alunos se apropriaram de conceitos fundamentais e começaram a compreender a ciência como uma forma de pensar e explicar o mundo. Acima de tudo, a prática alinhou-se à Paulo Freire (2005), partindo da realidade dos estudantes, valorizando seus saberes prévios e utilizando a tecnologia como uma ferramenta para a leitura crítica do mundo, e não para a mera transmissão de informações.

Sendo assim, espera-se que este trabalho contribua para a comunidade acadêmica e para os educadores ao apresentar um exemplo concreto de que é possível abordar temas científicos complexos de forma acessível e motivadora no PROEJA, contrapondo-se à visão de que essa modalidade de ensino deva se restringir a conteúdos elementares. Destaca-se ainda a necessidade de se investir em mais práticas pedagógicas investigativas que





despertem a curiosidade e promovam a autonomia intelectual dos estudantes.

## 6 REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. **Programa de Integração da Educação Profissional Técnica de Nível Médio na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos – PROEJA**: Documento Base. Brasília, DF: MEC, 2007. Acesso em: 05 out. 2025.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto nº 5.478, de 24 de junho de 2005**. Institui, no âmbito das instituições federais de educação tecnológica, o Programa de Integração da Educação Profissional ao Ensino Médio na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos – PROEJA. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 5, 27 jun. 2005. Acesso em: 05 out. 2025.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto nº 5.840, de 13 de julho de 2006**. Institui, no âmbito federal, o Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos – PROEJA, e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 1, 14 jul. 2006. Acesso em: 05 out. 2025.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008**. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 1, 30 dez. 2008. Acesso em: 05 out. 2025.

CARVALHO, A. M. P. de; SASSERON, L. H. Ensino de Física por investigação: referencial teórico e as pesquisas sobre as sequências de ensino sobre calor e temperatura. **Ensino em Re-Vista**, v. 22, n. 2, p. 249-266, 2015.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. Tradução**. São Paulo: Cengage Learning, 2022.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. 52ª ed - Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2022.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 31. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2005.

LEMKE, J. L. **Aprender a Hablar Ciencia: lenguaje, aprendizaje y valores**. Espanha: Paidós, 1997.

POUBEL, Clarissa Menezes de Souza; PINHO, Leandro Garcia; CARMO, Gerson Tavares do. Uma arena de tensões: a história da EJA ao PROEJA. **Cadernos de História da Educação**, [S. l.], v. 16, n. 1, p. 125–140, 2017.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. de. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. de. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.