

Ensino por Investigação e a Abordagem Equitativa no Ensino de Física na Amazônia

Guia de Oficina Formativa
Produto Educacional



MARCOS ANDRÉ DE SOUSA ALBUQUERQUE
FREDERICO DA SILVA BICALHO



Universidade do Estado do Pará

Reitor	Clay Anderson Nunes Chagas
Vice-Reitor	Ilma Pastana Ferreira
Pró-Reitora de Graduação	Acylena Coelho Costa
Pró-Reitora de Pesquisa e Pós-Graduação	Luanna de Melo Pereira Fernandes
Pró-Reitor de Extensão	Higson Rodrigues Coelho
Diretor do CCPPA	José Roberto Alves da Silva
Coordenadora do PPGECA	Priscyla Cristinny Santiago da Luz
Coordenador Adjunto do PPGECA	Erick Elisson Hosana Ribeiro



Selo Editorial Edições do Programa de Pós-graduação em Educação e Ensino de Ciências da Amazônia da Universidade do Estado do Pará

Editor-Chefe Erick Elisson Hosana Ribeiro

Conselho Editorial

Anderson Madson Oliveira Maia/ UEPA/ Belém-PA
Alcindo da Silva Martins Junior/ UEPA/ Salvaterra-PA
Bianca Venturieri/ UEPA/ Belém-PA
Danielle Rodrigues Monteiro da Costa/ UEPA/ Marabá-PA
Darlene Araújo Gomes/ UEPA/ Conceição do Araguaia-PA
Diego Ramon Silva Machado/ UEPA/ Belém-PA
Frederico da Silva Bicalho/ UEPA/ Belém-PA
Inês Trevisan/ UEPA/ Barcarena-PA
Jacirene Vasconcelos de Albuquerque/ UEPA/ Belém-PA
José Fernando Pereira Leal/ UEPA/ Castanhal-PA
José Ricardo da Silva Alencar/ UEPA/ Belém-PA
Klebson Daniel Sodré do Rosário/ UEPA/ Paragominas-PA
Luciana de Nazaré Farias/ UEPA/ Belém-PA
Luely Oliveira da Silva/ UEPA/ Belém-PA
Lucicléia Pereira da Silva/ UEPA/ Belém-PA
Mílta Mariane da Mata Martins/ UEPA/ Conceição do Araguaia-PA
Priscyla Cristinny Santiago da Luz/ UEPA/ Moju-PA
Ronilson Freitas de Souza/ UEPA/ Belém-PA
Sináida Maria Vasconcelos/ UEPA/ Belém-PA
Vânia Lobo Santos Magalhães/ UEPA/ Belém-PA

Ensino por Investigação e a Abordagem Equitativa no Ensino de Física na Amazônia

Guia de Oficina Formativa
Produto Educacional



MARCOS ANDRÉ DE SOUSA ALBUQUERQUE
FREDERICO DA SILVA BICALHO

Realização

Programa de Pós-graduação em Educação e Ensino de
Ciências da Amazônia - PPGEECA/UEPA

Apoio

Universidade do Estado do Pará - UEPA
Centro de Ciências Sociais e Educação - CCSE
Centro de Ciências e Planetário do Pará - CCPA
Fundação Amazônia de Amparo à Estudos e Pesquisas - FAPESPA

Projeto Gráfico e Diagramação

Marcos André de Sousa Albuquerque

Assistente Editorial

Renata do Socorro Moraes Pires

Projeto Gráfico e Diagramação

Marcos André de Sousa Albuquerque

Revisão Técnica

Frederico da Silva Bicalho
Erick Elisson Hosana Ribeiro
Penn Lee Menezes Rodrigues

Dados Internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP) de acordo com o ISBD Sistema de Bibliotecas da Universidade do Estado do Pará

A345e Albuquerque, Marcos André de Sousa

Ensino por investigação e a abordagem equitativa no ensino de física na
Amazônia / Marcos André de Sousa Albuquerque, Frederico da Silva Bicalho.
- Belém, 2026.
48 f. : il. ; color.

ISBN: 978-65-85158-64-0

Produto educacional vinculado à dissertação "Formação continuada de
professores de física na Amazônia: integrando ensino por investigação e
equidade no contexto da rede pública de Belém" do Mestrado Profissional
em Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na
Amazônia - Universidade do Estado do Pará, Campus I-Belém, 2026.

1. Oficina de formação continuada. 2. Ensino para equidade. 3. Ensino
de ciências por investigação. 4. Sequências de ensino investigativas. I.
Bicalho, Frederico da Silva. II. Título.

CDD 22.ed. 371.12

Elaborado por Priscila Melo CRB/2-1345

O conteúdo e seus dados em sua forma e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva de seu(s) respectivo(s) autor(es), inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Edições PPGEECA.
Todo conteúdo foi previamente submetido à avaliação pelos membros da banca de dissertação, tendo sido aprovado para a publicação com base em critérios estabelecidos previamente pelo colegiado do PPGEECA.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional



Selo Editorial do Programa de Pós-graduação em Educação e Ensino de Ciências da Amazônia da
Universidade do Estado do Pará (EDPPGEECA/UEPA)
Rod. Augusto Montenegro, Km 03, S/Nº - Manguirão/ Belém-PA/ Brasil
CEP: 66640-000
E-mail: ppgeeca@uepa.br
Fone: (91) 3284-9597
Site: <https://prosp.uepa.br/ppgeeca/>

SOBRE OS AUTORES



Marcos André de Sousa Albuquerque

Graduado em Licenciatura Plena em Física pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). Mestre em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia pela Universidade do Estado do Pará (PPGEECA-UEPA).

E-mail: marcosphysics123@gmail.com

ID Lattes: 8982762424053802

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2525-7489>.



Frederico da Silva Bicalho

Doutor em Educação para Ciência pela Universidade Júlio de Mesquita Filho - UNESP, Mestre em Física da Matéria Condensada pela UFPA, Graduado em Bacharelado em Física pela UFPA. Professor Adjunto I da Universidade do Estado do Pará desde 2008, Docente Colaborador do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física - MNPEF/SBF/UFPA, Docente Permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia - PPGEECA/UEPA. Atualmente é Diretor do Centro de Ciências Sociais e Educação - CCSE/UEPA.

E-mail: fredbicalho@uepa.br

ID Lattes: 494505112337114

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2525-7489>

DESCRIÇÃO TÉCNICA DO PRODUTO

Tipo de produto: Roteiro de oficina formativa

Nome do produto: Oficina de formação continuada para professores de física: Promovendo a equidade a partir da investigação (*Continuing education workshop for physics teachers: Promoting equity through research*).

Origem do produto: Trabalho de Dissertação intitulado: "Formação continuada de professores de física na Amazônia: Integrando ensino por investigação e equidade no contexto da rede pública de Belém", desenvolvido no Mestrado Profissional em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Pará (PPGEECA-UEPA).

Linha de pesquisa: Formação de Professores de Ciências e Processo de Ensino e Aprendizagem em Diversos Contextos Amazônicos.

Nível de ensino a que se destina o produto: Nível superior (Formação continuada de professores de física do nível médio regular).

Área de conhecimento: Ensino.

Público-alvo: Professores de Física do nível médio regular.

Categoria deste produto: Material Didático/Instrucional.

Finalidade: O Presente produto educacional consiste em um roteiro de oficina formativa que tem como finalidade a proposição de uma formação continuada de professores, sobre o Ensino de Ciências por Investigação articulado com o Complex Instruction (Ensino para Equidade), visando a melhoria da prática docente nas aulas de Física do nível regular considerando a experiência docente dos participantes.

DESCRIÇÃO TÉCNICA DO PRODUTO

Caráter inovador do PE: Essa proposta oferece novas contribuições para o ensino de física ao demonstrar que uma metodologia externa (Ensino para Equidade), quando adaptada a uma abordagem didática consolidada (Ensino por Investigação), pode ser implementada em diferentes contextos, como é o caso da região amazônica.

Replicabilidade: A oficina de formação continuada voltada para o ensino por investigação e ensino para equidade para professores de física do nível médio regular, pode ser replicada e adaptada para diferentes contextos, considerando que é uma temática relevante ao ensino de física.

Forma de avaliação (validação) do PE: Aplicado ao público-alvo e avaliado pelas bancas avaliadoras (Qualificação e Dissertação).

Organização do produto: O PE é composto pela orientação para a realização de quatro encontros formativos, além de um tópico exclusivo aos pressupostos teórico metodológicos das abordagens propostas.

Registro do produto: Biblioteca Paulo Freire do Centro de Ciências Sociais e Educação da UEPA.

Disponibilidade: Meio digital e físico.

Apoio financeiro: Fundação Amazônia de Amparo à Estudos e Pesquisas - FAPESPA

URL: Produto disponibilizado no site do PPGECA e na Plataforma EduCapes.

Idioma: Português

Cidade/País: Belém/Brasil

Ano: 2025



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E
ENSINO DE CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA (PPGEECA)



FOLHA DE APROVAÇÃO E VALIDAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

Marcos André de Sousa Albuquerque

Ensino por Investigação e a abordagem Equitativa para o ensino de física na Amazônia

Produto Educacional de Dissertação de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (PPGEECA), da Universidade do Estado do Pará para obtenção do título de Mestre em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia.

Aprovado e validado conforme descrito na ata de exame de defesa da dissertação, ocorrido em 22 de dezembro de 2025.

Banca Examinadora

Prof. Dr. Frederico da Silva Bicalho (Universidade do Estado do Pará – UEPA)

Prof. Dr. Erick Elisson Hosana (Universidade do Estado do Pará – UEPA)

Prof. Dr. Penn Lee Menezes Rodrigues (Universidade Federal do Pará – UFPA)

Belém-Pará, 22 de dezembro de 2025.


Prof.^a Dr.^a Priscyla C. Santiago da Luz
Coordenadora
Programa de Pós-Graduação em Educação
e Ensino de Ciências na Amazônia/UEPA

Profa. Dra. Priscyla Cristinny Santiago da Luz
Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Educação
e Ensino de Ciências na Amazônia (PPGEECA/UEPA)

Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia/UEPA
E-mail: ppgeeca@uepa.br/ Telefone: (91) 3264-9597

SUMÁRIO



1. APRESENTAÇÃO	11
2. COMPREENDENDO AS SEQUÊNCIAS DE ENSINO INVESTIGATIVAS	13
3. DO QUE SE TRATA O ENSINO PARA EQUIDADE?	16
4. ARTICULANDO EpE E AS SEIs	19
5. ENCONTROS FORMATIVOS	22
1º ENCONTRO	22
2º ENCONTRO	28
3º ENCONTRO	33
4º ENCONTRO	40
ENCERRAMENTO	45
REFERÊNCIAS	46

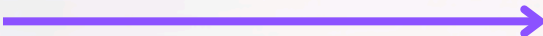
1. APRESENTAÇÃO



Caríssimos(as) Professores(as) de física,

O presente roteiro de oficina formativa com o tema: “Oficina de formação continuada para professores de física: Promovendo a equidade a partir da investigação” é o produto educacional do projeto de pesquisa do Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (PPGEECA) vinculado à Universidade do Estado do Pará (UEPA). Neste estudo, implementou-se uma intervenção formativa voltada ao aprimoramento da prática pedagógica de docentes de física atuantes no ensino médio regular da rede pública estadual na região metropolitana do Pará, especificamente em Belém. A iniciativa consistiu na realização de uma oficina que fomentou a discussão conceitual sobre abordagens de Ensino por Investigação (EnCI), com ênfase na promoção da equidade educacional, fundamentada nos princípios do “Complex Instruction” (Ensino para Equidade/EpE). Tal formação visou a transformação qualitativa do processo de ensino e aprendizagem. Adicionalmente, promoveu-se a elaboração de Sequências de Ensino Investigativas e Equitativas (SEIE) pelos(as) docentes participantes, os quais mobilizaram seus conhecimentos prévios em articulação com os aportes teóricos fornecidos durante a formação para a construção de tais sequências de didáticas.

1. APRESENTAÇÃO



O ensino de física no nível médio se mostra um desafio preponderante, muito por conta dos conteúdos e conceitos serem apresentados de forma pouco palpável e desconexa da realidade dos alunos. Um dos motivos dessa desconexão é a predominância utilização do método de ensino tradicional ou mecânico (onde o enfoque é a memorização do conteúdo), em detrimento da aplicação de metodologias ativas que, segundo as recomendações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), é a melhor maneira de tornar o aprendizado significativo, simultaneamente promovendo a criticidade e a autonomia do aluno a partir da centralização do processo de ensino e aprendizagem, ou seja, a inserção do aluno como protagonista da construção do conhecimento.

Partindo desse pressuposto, optou-se pela escolha do EnCI visando tornar o ensino de física eficaz pelo fato da metodologia estar diretamente relacionada com as bases científicas da física, trabalhando o fazer científico, a experimentação e a construção do conhecimento. O EpE foi inserido como metodologia de apoio ao EnCI por tornar o trabalho em grupo mais equitativo, ainda mais considerando a heterogeneidade do contexto Amazônico.

Diante dessa perspectiva, evidencia-se a necessidade de formação docente que busque melhorias no ensino de Física a partir da promoção de abordagens investigativas apoiadas na equidade e valorizando os saberes dos educadores. Com base nesse objetivo, propõe-se uma formação continuada direcionada à transformação da prática pedagógica em aulas de física no ensino médio regular.

Os Autores

2. COMPREENDENDO AS SEQUÊNCIAS DE ENSINO INVESTIGATIVAS

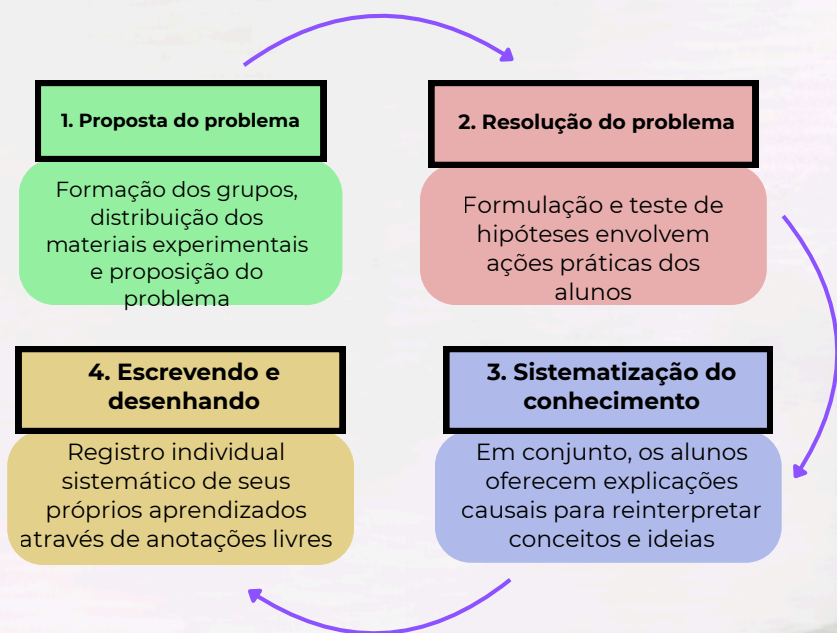
Considerada uma das disciplinas mais fascinantes do currículo escolar do ensino médio, a Física investiga diversos aspectos da natureza, do universo e das tecnologias, seja do macro ao micro e vice versa. Cabe, portanto, aos professores de ciências, em particular aos de física, desenvolver a habilidade de elaborar atividades inovadoras que estimulem nos alunos o aprimoramento de habilidades, conceitos e atitudes, coordenando-as de modo a atingir os propósitos educacionais (CARVALHO, et al., 2009).

Para alcançar esse objetivo, o professor precisa desenvolver abordagens que incentivem os alunos a fazer perguntas, levantar hipóteses, buscar formas de investigação, coletar e analisar dados, chegar a conclusões sobre a questão original e, eventualmente, formular novos questionamentos (Coelho e Malheiro, 2019).

O **Ensino de Ciências por Investigação (EnCI)**, abordagem pedagógica proposta pela professora Ana Maria Pessoa de Carvalho, surge como uma estratégia para promover essas situações. Trata-se de uma abordagem em que os alunos, posicionados como protagonistas do saber, são levados a pensar, falar, ler e escrever sobre ciência. Nessa metodologia ativa, o professor exerce a função de mediador, responsável pelo planejamento e organização das atividades. Para a autora, não basta aos estudantes dominar os conhecimentos científicos; os estudantes precisam também saber expressar, ler e escrever sobre o que aprenderam.

2. COMPREENDENDO AS SEQUÊNCIAS DE ENSINO INVESTIGATIVAS

Por definição, as **Sequências de Ensino Investigativas (SEIs)** fundamentadas por Carvalho (2018), são uma proposta “[...] que tem finalidade de desenvolver conteúdos ou temas científicos [...]” (Carvalho, 2018, p. 767). Elas se fundamentam na apresentação de uma questão-problema e na promoção da liberdade intelectual dos estudantes, entendida como a liberdade de exporem suas ideias e pontos de vista. Dessa forma, organizamos as fases de uma SEI, com ênfase nas especificidades que definem cada etapa das atividades propostas.



2. COMPREENDENDO AS SEQUÊNCIAS DE ENSINO INVESTIGATIVAS

De acordo com Carvalho (2013), as Sequências de Ensino Investigativas (SEIs) desenvolvem-se através de um processo contínuo que começa com a apresentação de um problema concreto aos alunos, acompanhado dos recursos necessários para sua análise. Na fase seguinte, os estudantes trabalham coletivamente, explorando diversas abordagens para solucionar o desafio proposto. O processo avança para um momento de compartilhamento, onde os grupos apresentam suas conclusões e descrevem detalhadamente os caminhos percorridos durante a investigação. Por fim, cada aluno elabora uma síntese pessoal do conhecimento construído, frequentemente materializada em um registro escrito que serve tanto para consolidação quanto para reflexão sobre a aprendizagem.

3. DO QUE SE TRATA O ENSINO PARA EQUIDADE?



Assim como o Ensino por Investigação transforma os alunos em protagonistas do conhecimento científico por ser uma metodologia ativa, o Complex Instruction ou Ensino para Equidade (EpE) nos convida a repensar algo aparentemente simples: o trabalho em grupo. Não se trata apenas de juntar estudantes para resolver tarefas, mas de questionar: “Quem realmente participa?” “Quem é sistematicamente silenciado?” “Como certas vozes se tornam “mais válidas” que outras?”

Para explicar isso, Elizabeth Cohen e Rachel Lotan (criadoras do EpE) partem do princípio de que toda sala de aula opera sob um sistema invisível de status, isto é, um conjunto de hierarquias informais que determinam quem tem voz, quem é ouvido e quem tem acesso ao conhecimento. Esse status se manifesta através de três dimensões: o status acadêmico (baseado no desempenho percebido em disciplinas valorizadas), o status entre pares (relacionado à popularidade e aceitação social) e o status social externo (vinculado a marcadores como classe, raça, gênero ou capacidade física que os estudantes trazem para o ambiente escolar).

Dessa forma, o EpE surge a partir de uma constatação incômoda: a colaboração em sala de aula não é naturalmente democrática. O núcleo teórico desta metodologia está na Teoria das Expectativas Sociais (Correll e Ridgeway, 2006), que explica como criamos hierarquias invisíveis - crianças rotuladas como “boas em matemática” recebem mais atenção, enquanto outras são ignoradas, mesmo quando têm contribuições valiosas. Essa dinâmica, aprendida desde a infância em famílias e comunidades, se cristaliza nas escolas. O que Cohen e Lotan propõem é uma ruptura, ou seja, em vez de aceitar essas estruturas, devemos projetar atividades que as desmontem peça por peça.

3. DO QUE SE TRATA O ENSINO PARA EQUIDADE?

O cerne do EpE reside no conceito de intervenção no status, uma prática intencional onde o professor atua como um observador ativo e mediador estratégico. Essa intervenção se materializa quando o educador identifica padrões de participação desigual e implementa mecanismos para redistribuir oportunidades de contribuição. Isso pode ocorrer através da validação pública de ideias de estudantes normalmente marginalizados, da criação de estruturas de interação que garantam turnos de fala equilibrados ou por meio da redesignação de papéis que valorizem habilidades diversas, também chamada de delegação de autoridade, em que há uma distribuição rotativa de funções específicas (como relator, mediador ou gestor de materiais), criando um sistema onde a responsabilidade pelo sucesso coletivo é explicitamente compartilhada (Cohen e Lotan, 2017). Essas atribuições e suas respectivas funções estão sintetizadas no quadro abaixo.

Atribuição	Função
Facilitador	Certifica-se de que todos obtenham a ajuda de que precisam para realizar a tarefa; é responsável por procurar respostas para as perguntas dentro do grupo; o professor é consultado apenas se ninguém no grupo puder ajudar.
Verificador	Certifica-se de que todo mundo tenha completado seu relatório individual.
Organizador	É responsável por organizar todos os materiais no centro de aprendizagem. Eles são armazenados de tal maneira que uma criança possa facilmente obter acesso àqueles de que precisa. Figuras ajudam a dizer às crianças quais materiais serão necessários e onde eles serão colocados.
Gerenciador de materiais	É responsável por obter materiais e recursos e por retirá-los adequadamente.
Oficial de segurança	É responsável por supervisionar os outros alunos durante tarefas que envolvam calor ou bordas pontiagudas e por notificar um adulto sobre situações potencialmente perigosas.
Relator	É responsável por organizar o relatório do grupo e sua apresentação para a turma.

3. DO QUE SE TRATA O ENSINO PARA EQUIDADE?



Para que o ensino proposto seja, de fato, equitativo, as atividades precisam ser cuidadosamente desenhadas como **tarefas de alto nível intelectual** - desafios complexos que não possuem soluções únicas ou algorítmicas, que demandam integração de múltiplos conhecimentos e que permitem diversos pontos de entrada e formas de demonstração de compreensão. Essas atividades devem promover o que se denomina **interdependência positiva**, uma condição onde o sucesso individual está intrinsecamente vinculado à colaboração do grupo. Isso se concretiza quando os recursos necessários são distribuídos desigualmente entre os membros, quando as contribuições são complementares, e quando os critérios de avaliação privilegiam o resultado coletivo sobre o desempenho individual.

Em suma, o EpE se distingue radicalmente dos modelos tradicionais de trabalho em grupo por seu caráter intencionalmente disruptivo. Enquanto abordagens convencionais frequentemente naturalizam as hierarquias existentes, o EpE as coloca em evidência e as desafia sistematicamente. Trata-se de uma pedagogia que reconhece a sala de aula como um microcosmo social, onde as desigualdades estruturais da sociedade se reproduzem, mas que também pode se tornar um laboratório para a construção de relações mais justas e democráticas. Através de seus princípios e práticas específicas, o EpE oferece aos educadores ferramentas concretas para transformar o espaço educacional em um ambiente verdadeiramente inclusivo, onde todas as vozes têm valor e todas as inteligências são reconhecidas.

4. ARTICULANDO EpE E AS SEIs

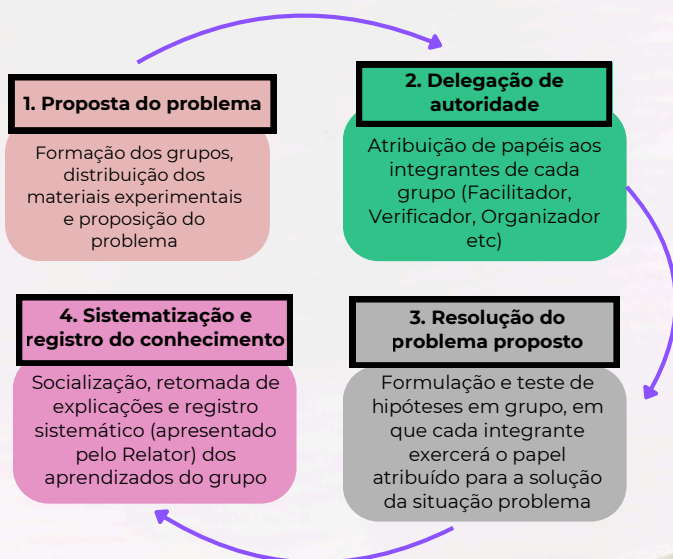


A relação entre o EnCI e o EpE não se limita a uma mera justaposição de metodologias, mas constitui uma integração orgânica que potencializa os objetivos comuns de ambas as abordagens: a construção de uma aprendizagem ativa, crítica e democrática. Enquanto o EnCI coloca os estudantes no papel de investigadores, imersos em processos autênticos de produção de conhecimento científico, o EpE assegura que essa investigação ocorra em um ambiente onde todas as vozes são valorizadas e todas as inteligências são reconhecidas. Essa articulação surge como resposta a um desafio central na educação contemporânea: como transformar atividades investigativas em experiências inclusivas, onde a colaboração não seja apenas um arranjo logístico, mas um princípio ético e pedagógico.

O ponto de convergência mais evidente entre as duas abordagens está no trabalho em grupo. Nas SEIs, propostas por Carvalho (2013), a colaboração é essencial para a resolução de problemas complexos, mas sem intervenções intencionais, os mesmos alunos tendem a dominar as discussões, reproduzindo hierarquias de status. É aqui que o EpE, com seu foco na intervenção no status e na delegação de autoridade, oferece ferramentas concretas para transformar esses grupos em espaços equitativos. Ao atribuir funções específicas (como facilitador, relator ou gerenciador de materiais), o professor não apenas organiza a dinâmica, mas redistribui oportunidades de participação, garantindo que estudantes com perfis diversos – incluindo aqueles com status acadêmico ou social mais baixo – assumam papéis ativos no processo investigativo.

4. ARTICULANDO EpE E AS SEIs

A **Sequência de Ensino Investigativa e Equitativa (SEIE)**, modelo proposto nesta articulação, exemplifica como essa integração pode operar na prática. Partindo da estrutura clássica das SEIs, a SEIE introduz, após a formação dos grupos, uma etapa dedicada à atribuição estratégica de papéis, onde as funções são designadas com base nas habilidades e necessidades dos alunos, não em hierarquias pré-existentes. Por exemplo, um estudante com dificuldades em expressão oral, mas com talento para organização, pode ser designado como organizador de materiais, enquanto outro, com status elevado em ciências, assume o papel de verificador, responsável por assegurar que todos compreendam as conclusões do grupo. Essa estrutura não apenas promove a interdependência positiva (já que cada membro depende do outro para o sucesso coletivo), mas também desestabiliza noções fixas de competência, mostrando que o conhecimento científico se constrói através de contribuições plurais. O esquema abaixo ilustra as etapas da SEIE.



4. ARTICULANDO EpE E AS SEIs



O papel do professor nesse modelo híbrido é duplo: enquanto mediador do processo investigativo, ele guia os estudantes na formulação de hipóteses, na análise de dados e na construção de argumentos; como agente de equidade, ele observa e intervém para garantir que a participação seja equilibrada e que os saberes não acadêmicos (como habilidades práticas ou criativas) sejam valorizados. Durante a etapa de sistematização do conhecimento, por exemplo, o docente pode amplificar vozes menos ouvidas, convidando alunos com status baixo a compartilhar suas descobertas ou a relacionar o conteúdo com suas experiências cotidianas.

Em síntese, a articulação entre EnCI e EpE representa mais do que uma soma de metodologias; é uma redefinição do fazer pedagógico. Ao unir o rigor da investigação científica com o compromisso da equidade, é oferecido aos professores um caminho para transformar suas salas de aula em espaços onde o conhecimento é construído coletivamente, as hierarquias são desafiadas e o ensino de física se torna uma ferramenta de emancipação e transformação social.

5. ENCONTROS FORMATIVOS

1º ENCONTRO



TEMA: “Ensino de Física e a Abordagem Investigativa”



TEMPO: 2 a 2,5 horas.



OBJETIVO: dar início à oficina, realizar a apresentação do curso e dos professores participantes, além de introduzir os mesmos aos pressupostos teórico metodológicos do Ensino por Investigação.



1º MOMENTO: Introdução e Recepção



OBJETIVO: Promover um clima integrador e conhecer os participantes e suas trajetórias acadêmicas e docentes.



TEMPO: 20 a 30 minutos



DESCRIÇÃO: De que maneira a sondagem pode ser feita neste primeiro momento?

Há inúmeras formas de realizar essa sondagem, porém sugere-se a utilização de uma roda de conversa mediante um roteiro de perguntas diagnósticas:

5. ENCONTROS FORMATIVOS

1º ENCONTRO

- *Atualmente, você ministra apenas a disciplina de física?*
- *Trabalha em outras escolas? Atua em escolas públicas e/ou privadas?*
- *Faz quanto tempo que você concluiu seu curso de graduação?*
- *Há quanto tempo atua como docente no nível médio?*
- *Além da graduação, possui alguma outra qualificação complementar? Em que área?*
- *Pode descrever de maneira sucinta a metodologia de ensino e os recursos didáticos que você costuma utilizar com mais frequência em sala de aula?*
- *Já tentaram mudar esse padrão alguma vez? O que levou você a realizar essa mudança (curiosidade, formação complementar, inovar)? E que foi essa? Deu certo?*

O roteiro de perguntas deve ser adaptado de acordo com o número de participantes para que esse momento inicial não se prolongue além do necessário. É importante que a fala dos participantes não seja limitada, afinal, entender suas opiniões e relatos de experiência facilita a compreensão dos mesmos enquanto profissionais e educadores.

5. ENCONTROS FORMATIVOS

1º ENCONTRO



2º MOMENTO: O Ensino por Investigação



OBJETIVO: Ambientar os professores com o Ensino por Investigação, introduzindo conceitos básicos dessa metodologia, pressupostos teóricos metodológicos e etapas.



TEMPO: 30 a 40 minutos



DESCRIÇÃO: A apresentação pode ser feita de maneira expositiva mediante a utilização de slides, porém sempre deixando margem para a instauração de debates caso os professores participantes demonstrem interesse em discutir determinados pontos.

Sugere-se a utilização das seguintes leituras como subsídio para a discussão teórica:

Capítulo de livro intitulado **“O Ensino por Investigação: Pressupostos e Prática”** da autora Lucia Helena Sasseron (2015). **Para acessar o documento, aponte a câmera do seu celular para o QR Code ou clique no link ao lado**



[CLIQUE AQUI](#)

Artigo intitulado **“Fundamentos Teórico e Metodológicos do Ensino por Investigação”** da autora Ana Maria Pessoa de Carvalho (2018). **Para acessar o documento, aponte a câmera do seu celular para o QR Code ou clique no link ao lado**



[CLIQUE AQUI](#)

5. ENCONTROS FORMATIVOS

1º ENCONTRO



3º MOMENTO: Atividade Investigativa



OBJETIVO: Apresentar os aspectos práticos do Ensino por Investigação a partir da simulação de uma atividade investigativa com os professores participantes.



TEMPO: 30 minutos



DESCRIÇÃO: Neste momento, é necessário realizar uma atividade investigativa em Física, articulando os princípios do EnCI com um tema específico da disciplina.

Questão norteadora: “É FÍSICAMENTE POSSÍVEL CARREGAR ÁGUA EM UMA PENEIRA?”

Para melhor compreensão do experimento e do conteúdo ao qual essa atividade investigativa irá se basear, sugere-se assistir o vídeo “Peneira à prova d’água” do canal brasileiro Manual do Mundo.

Vídeo “*Peneira à prova d’água*” (Canal Manual do Mundo). Para acessar o documento, aponte a câmera do seu celular para o QR Code ou clique no link ao lado.



[CLIQUE AQUI](#)

5. ENCONTROS FORMATIVOS

1º ENCONTRO

Seguindo a organização convencional de uma atividade investigativa, separe os participantes em grupos e distribua os materiais de forma equitativa. Se o número de participantes for reduzido, forme um único grupo. Juntos, eles deverão explorar os materiais, formular hipóteses e debater estratégias para realizar a tarefa.

Para complementar...

Fique à vontade para verificar outros exemplos de atividades investigativas no seguinte guia:

*Produto Educacional “**Guia com Propostas de Atividades Investigativas**” da autora Tainara Zampieron (2021). Para acessar o documento, aponte a câmera do seu celular para o QR Code ou clique no link ao lado.*



[CLIQUE AQUI](#)

5. ENCONTROS FORMATIVOS

1º ENCONTRO



4º MOMENTO: Impressões e Feedback



OBJETIVO: Entender as impressões iniciais dos professores participantes sobre o Ensino por Investigação, sua aplicabilidade e suas dificuldades durante a atividade investigativa.



TEMPO: 20 minutos



DESCRIÇÃO: Sugere-se a realização de uma breve discussão mediante um roteiro de perguntas pré-elaboradas. Segue abaixo algumas perguntas que podem ser utilizadas.

Em relação a atividade investigativa:

- Quais foram suas principais dificuldades durante a realização da atividade investigativa?
- Quais estratégias foram utilizadas para a condução da atividade?
- De que maneira essa atividade investigativa pode vir a contribuir ao ensino de física em sua sala de aula?

Em relação a aspectos gerais:

- Vocês já têm experiência com formação continuada?
- Se sim, durante essas formações, vocês tiveram algum contato com metodologias ativas de ensino?
- De acordo com o que foi exposto durante esse primeiro encontro, vocês consideram que utilizar o Ensino por Investigação nas aulas de física possa ser de fato aplicável em seu contexto de atuação?
- De que maneira vocês acreditam que utilizar essa abordagem pode melhorar o aprendizado dos alunos?

5. ENCONTROS FORMATIVOS

2º ENCONTRO



TEMA: “As Sequências de Ensino Investigativas (SEIs)”



TEMPO: 2 a 2,5 horas.



OBJETIVO: Neste segundo encontro, o objetivo é oferecer aos(as) professores participantes a oportunidade de ampliar seus conhecimentos sobre as atividades investigativas e entender o que são as SEIs, contribuindo para uma compreensão mais aprofundada dos conceitos envolvidos.



1º MOMENTO: Introdução às Sequências de Ensino Investigativas



OBJETIVO: Apresentar os pressupostos teórico metodológicos das Sequências de Ensino Investigativas, oferecendo a base conceitual e estratégias de aplicação.



TEMPO: 40 a 50 minutos.



DESCRIÇÃO: Essa apresentação pode ser feita de forma oral e expositiva mediante o uso de slides. Sugere-se como leitura base para esse primeiro momento o texto “O Ensino de Ciências e a Proposição de Sequências de Ensino Investigativas”, da professora Anna Maria Pessoa de Carvalho, que deve ser fornecido aos participantes antes do encontro para leitura prévia.

5. ENCONTROS FORMATIVOS

2º ENCONTRO

Artigo intitulado **“O Ensino de Ciências e a Proposição de Sequências de Ensino Investigativas”** da autora Anna Maria Pessoa de Carvalho (2013). **Para acessar o documento, aponte a câmera do seu celular para o QR Code ou clique no link ao lado**



[CLIQUE AQUI](#)

Ainda neste momento, sugere-se a apresentação de ao menos uma SEI já aplicada em contexto real. É importante perpassar por cada uma das etapas da SEI nos exemplos apresentados para que o professor compreenda da melhor maneira como ela é aplicada e, dessa forma, assimile sua estrutura. Segue abaixo alguns exemplos de trabalhos científicos que apresentam SEIs:



Produto Educacional intitulado **“Sequência de Ensino Investigativo: “Onde está o ar?”** da autora Stephany Siqueira Barbosa Nascimento (2016). **Para acessar o documento, aponte a câmera do seu celular para o QR Code ou clique no link ao lado**



[CLIQUE AQUI](#)



Artigo intitulado **“Sequência de Ensino Investigativa (SEI) - Um olhar interdisciplinar acerca de resíduos sólidos”** da autoria de Roniere Fenner et al (2017). **Para acessar o documento, aponte a câmera do seu celular para o QR Code ou clique no link ao lado**



[CLIQUE AQUI](#)



Artigo intitulado **“Sequências de Ensino Investigativas: Um desafio na formação inicial de professores de ciências”** das autoras Lília Azevedo, Valeria Marcelino e Cassiana Machado (2020). **Para acessar o documento, aponte a câmera do seu celular para o QR Code ou clique no link ao lado**



[CLIQUE AQUI](#)

5. ENCONTROS FORMATIVOS

2º ENCONTRO



2º MOMENTO: Atividade - Colocando em prática o planejamento das SEIs



OBJETIVO: Esse segundo momento tem como objetivo propor uma atividade aos professores participantes, visando colocar em prática aquilo que lhes foi apresentado por meio da elaboração de uma SEI.



TEMPO: 1 hora.



DESCRIÇÃO: Proponha uma atividade prática de elaboração de uma Sequência de Ensino Investigativa de acordo com algumas diretrizes:

- Deve ser voltada à área da física;
- Deve estar alinhada às habilidades e competências da BNCC;
- Não pode ser algo meramente genérico, devendo cumprir um certo grau de contextualização e diferenciação;
- As SEIs devem ser socializadas oralmente após a conclusão.

Como os professores precisarão consultar as habilidades e competências da BNCC, forneça esse material durante as orientações da atividade.

Capítulo da “*Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base*” (Brasil, 2018, p. 554 a 560). Para acessar o documento, aponte a câmera do seu celular para o QR Code ou clique no link ao lado



CLIQUE AQUI

5. ENCONTROS FORMATIVOS

2º ENCONTRO

Além disso, os participantes devem elaborar suas SEIs com base no plano de aula apresentado a seguir. Os planos podem ser escritos em uma folha de papel A4 para que sejam entregues ao final da atividade.

PLANO DE AULA	
Área do conhecimento	Ciências da Natureza
Componente curricular	Física
Conteúdo	Tempo
Objetivo	
Recursos didáticos	
Habilidades	
Descrição da Metodologia	
Avaliação	

Após o término da construção das SEIs, os participantes terão até 10 minutos para socializar sobre seus planos e comentar sobre o processo de elaboração.

5. ENCONTROS FORMATIVOS

2º ENCONTRO



3º MOMENTO: Impressões sobre o segundo encontro



OBJETIVO: Promover uma reflexão coletiva sobre as aprendizagens adquiridas durante o encontro e coletar feedbacks sobre as SEIs e sua aplicabilidade no contexto de trabalho dos professores.



TEMPO: 20 minutos.



DESCRIÇÃO: Sugere-se a realização de uma roda de conversa, partindo de uma pergunta norteadora “Qual aspecto do encontro de hoje mais contribuiu para sua compreensão sobre SEIs, e que dúvidas e desafios ainda persistem?”, seguida de perguntas mais específicas que estimulem o debate. Segue abaixo algumas sugestões:

- *Quais foram as maiores dificuldades durante a elaboração da SEI na atividade prática?*
- *Que estratégias você usaria para envolver alunos menos participativos em uma atividade investigativa?*
- *É inegável que as SEIs exigem uma mudança de postura do professor, tanto durante a atuação em sala quanto durante o planejamento. O que você enquanto professor de física precisará desenvolver em si mesmo(a) para aplicar essa metodologia?*
- *Em uma palavra: Como você se sente ao pensar em aplicar uma SEI em sala de aula?*

5. ENCONTROS FORMATIVOS

3º ENCONTRO



TEMA: “Trabalho em Grupo e o Ensino para Equidade”



TEMPO: 2,5 a 3 horas.



OBJETIVO: Apresentar os pressupostos teóricos de Lotan e Cohen sobre o Complex Instruction, o contexto dessa metodologia e discutir a aplicabilidade da mesma no contexto de trabalho dos professores.



1º MOMENTO: Retomada e Contextualização



OBJETIVO: Retomar o conteúdo e apresentar a proposta de articulação entre o Ensino por Investigação e o Ensino para Equidade, destacando os pontos de convergência entre ambas metodologias e as justificativas dessa integração.



TEMPO: 20 minutos.



DESCRIÇÃO: Apresentar de maneira expositiva por meio de slides o rumo da oficina, perpassando pelas SEIs e pontuando as particularidades que impulsionaram a realização desta articulação entre ambas metodologias.

5. ENCONTROS FORMATIVOS

3º ENCONTRO

Sugere-se, dentre tais particularidades, enfatizar as seguintes características em comum entre ambas metodologias:

- Enfoque no trabalho em grupo;
- Proposição de situações-problema;
- Aluno como protagonista;
- Professor como mediador/facilitador;
- Ênfase na interação e argumentação dos alunos.



2º MOMENTO: Trabalho em Grupo em Sala de Aula



OBJETIVO: Introduzir a perspectiva sociológica da sala de aula como um sistema social, reconhecendo que a aprendizagem é uma atividade profundamente social, emocional e cognitiva.



TEMPO: 30 minutos.



DESCRIÇÃO: Apresentar de maneira expositiva os conceitos sobre as teorias e explicações focadas na sala de aula como um sistema social, as “forças invisíveis” nesse sistema, o problema de status, como combatê-los, intervenção de status, expectativa generalizada de competência intelectual etc.

5. ENCONTROS FORMATIVOS

3º ENCONTRO

Segue abaixo algumas sugestões de leituras base para esse momento:

Artigo intitulado **“Construção de estruturas referenciais e de status”** dos autores Joseph Berger, Cecilia L. Ridgeway e Morris Zelditch (2002). **Para acessar o documento, aponte a câmera do seu celular para o QR Code ou clique no link ao lado**



[CLIQUE AQUI](#)

Capítulo do Livro intitulado **“Planejando Trabalho em Grupo: Estratégias para salas de aula heterogêneas”** das autoras Elizabeth G. Cohen e Rachel A. Lotan (2017). **Para acessar o documento, aponte a câmera do seu celular para o QR Code ou clique no link ao lado**



[CLIQUE AQUI](#)



3º MOMENTO: Da teoria à prática - Problemas de Status



OBJETIVO: Apresentar o conceito de status (acadêmico, social e entre pares) e delegação de autoridade, suas consequências na aprendizagem, apresentando como o professor pode reconhecer esses problemas de status no contexto escolar.



TEMPO: 40 minutos.



DESCRIÇÃO: Realizar uma apresentação dialogada dos principais mecanismos de intervenção de status:

5. ENCONTROS FORMATIVOS

3º ENCONTRO

- Orientação para múltiplas habilidades (ex: “fazer ciência é... investigar, argumentar, representar etc”);
- Atribuição de competência;
- Design de tarefas com múltiplas entradas e soluções abertas;
- Funções nos grupos (Ex: gerente de materiais, anotador, facilitador);

Ainda nesse momento, proponha uma atividade: *Análise de um caso de problema de status.*

Apresente casos visíveis de problemas de status, seja através de imagens ou vídeos que ilustrem tais “forças invisíveis”. Como os exemplos abaixo:



Em seguida, discuta com os professores sobre a opinião deles em relação aos seguintes pontos com base na análise dos casos:

- Linguagem Corporal dos Integrantes do Grupo
- Proporção de Interação
- Qualidade da Interação

5. ENCONTROS FORMATIVOS

3º ENCONTRO



4º MOMENTO: Proposta de articulação - Sequência de Ensino Investigativa e Equitativa (SEIE)



OBJETIVO: Apresentar a proposta de articulação entre o Ensino para Equidade e o Ensino por Investigação, explicitando a estrutura dessa articulação.

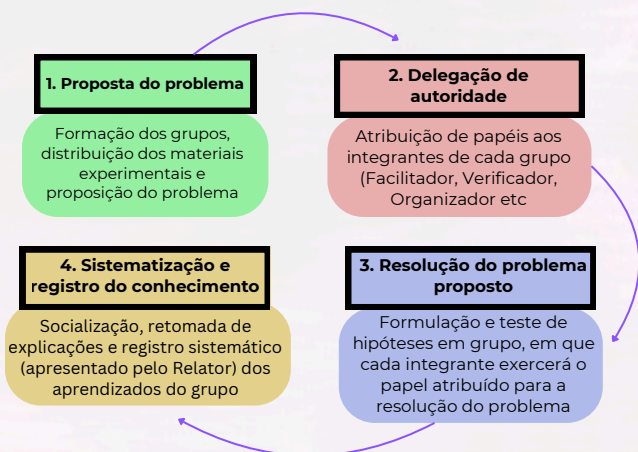


TEMPO: 20 minutos.



DESCRIÇÃO: Realizar uma apresentação expositiva sobre a articulação que está sendo proposta, demonstrando sua estrutura e adiantando que a mesma será tomada como base para a realização da atividade final, isto é, o produto da oficina.

Detalhe cada etapa dessa articulação. O esquema abaixo ilustra essa estrutura:



5. ENCONTROS FORMATIVOS

3º ENCONTRO



5º MOMENTO: Proposição da atividade final



OBJETIVO: Orientar os participantes em relação à atividade final do curso que será a construção de uma SEIE, tendo como base todos os pressupostos teórico metodológicos apresentados ao longo da oficina.



TEMPO: 20 minutos.



DESCRIÇÃO: A atividade final será a construção e socialização de uma Sequência de Ensino Investigativa e Equitativa. Tal atividade seguirá um plano modelo de atividades, em que os participantes deverão inserir de maneira detalhada tudo aquilo que será abordado na sequência proposta, como o conteúdo, recursos didáticos, habilidades da BNCC, descrição de experimentos, links de apoio aos alunos, tempo para cada ação realizada durante sua possível aplicação, além de um método de avaliação.

A seguir apresenta-se o modelo de plano de aula proposto para as SEIEs elaboradas

5. ENCONTROS FORMATIVOS

3º ENCONTRO

MODELO DE PLANO DE AULA

- Turma:
- Componente curricular: (física)
- Conteúdo:
- Tempo:
- Objetivos de aprendizagem:
- Habilidades (BNCC):
- Recursos didáticos:
- Descrição da Metodologia:

Ex: Aula das 8:30h às 11:00

1º Momento (8:30h ~ 8:45h) – 15' Apresentação do problema

2º Momento (8:45h ~ 9:05h) – 20' Divisão dos grupos

3º Momento (9:05h ~ 9:20h) – 15' Atribuição das funções

4º Momento (9:20h ~ 10h) – 25' Elaboração de hipóteses

15'	<i>Apresentação do problema</i>
20'	<i>Divisão dos grupos</i>
15'	<i>Atribuição das funções</i>
25'	<i>Elaboração de hipóteses</i>

- Descrição da Avaliação:

Ex: formativa e processual, baseada no engajamento dos alunos

Os participantes terão até o próximo encontro para preencher o plano modelo e preparar uma breve apresentação de até 15 minutos. Posteriormente, haverá um debate sobre as dificuldades, feedbacks e sugestões do formador e de outros participantes sobre cada SEIE, visando sua aplicação nos contextos de atuação de cada participante.

5. ENCONTROS FORMATIVOS

4º ENCONTRO



TEMA: “Socialização das Sequências de Ensino Investigativas e Equitativas”



TEMPO: 1,5 a 2 horas



OBJETIVO: Promover a socialização, análise e refinamento das Sequências de Ensino Investigativas e Equitativas (SEIEs) elaboradas pelos participantes, favorecendo o desenvolvimento profissional docente por meio da troca de experiências, da escuta crítica e da avaliação colaborativa, com base nos princípios do Ensino por Investigação e Ensino para Equidade.



1º MOMENTO: Apresentação das SEIEs



OBJETIVO: Compartilhar com o grupo as SEIEs elaboradas, promovendo a escuta ativa, a troca de experiências e o feedback colaborativo.



TEMPO: 40 minutos



DESCRIÇÃO: Cada professor(a) terá até 15 minutos para apresentar sua proposta de SEIE. A apresentação pode ser feita com slides, planilha impressa ou outro formato livre. Lembrando que a apresentação será feita com base no modelo proposto no encontro anterior.

5. ENCONTROS FORMATIVOS

4º ENCONTRO

É recomendável que os participantes enviem ao professor formador ao menos uma semana antes os templates preenchidos para que o seja realizada uma arguição prévia da sequência, abrindo margem para uma avaliação mais precisa.

Após cada apresentação, é importante abrir para perguntas e comentários dos participantes e instigar a reflexão dos professores com perguntas adicionais do próprio formador que busquem mediar o debate. Segue abaixo algumas sugestões de perguntas:

A) Sobre o planejamento da sequência:

- *O que motivou a escolha do tema e da situação-problema?*
- *Como você articulou os conhecimentos conceituais com os contextos reais dos seus alunos?*
- *Durante o planejamento, quais foram as maiores dúvidas ou impasses que você enfrentou?*

B) Sobre os elementos investigativos:

- *Como foi a investigação foi organizada ao longo das etapas da sequência?*
- *Quais oportunidades você criou para que os alunos levantassem hipóteses e investigassem ativamente?*
- *Em que momentos os alunos assume o papel de cientistas?*

5. ENCONTROS FORMATIVOS

4º ENCONTRO

C) Sobre a equidade e o trabalho em grupo:

- *Que estratégias você utilizou para garantir uma participação equitativa entre os alunos?*
- *Houve preocupação com possíveis problemas de status? Como planeja lidar com esses problemas caso venha a aplicar essa sequência?*
- *Em relação a delegação de autoridade, você acredita que o tempo em sala de aula é suficiente para conhecer o nível de status dos alunos? Afinal, a escolha das funções terá como base essa diferença de status entre eles.*



2º MOMENTO: Síntese coletiva e Autoavaliação formativa



OBJETIVO: Refletir sobre o percurso da formação, identificar contribuições formativas/aprendizagens e avaliar o produto a partir do feedback dos professores participantes.



TEMPO: 1 hora



DESCRIÇÃO: Propor uma roda de conversa mediante um roteiro de questões reflexivas sobre cada tópico pertinente à formação.

A seguir apresentam-se algumas sugestões de perguntas referentes a tópicos pertinentes da formação.

5. ENCONTROS FORMATIVOS

4º ENCONTRO

A) Ensino por Investigação

- *Você acredita que essa metodologia de alguma forma alterou sua visão sobre o papel do aluno na construção do conhecimento?*
- *Houve algum desafio teórico ou prático para entender ou elaborar atividades investigativas?*
- *Depois de todos os debates realizados e considerando o seu contexto de atuação, você acredita que essa metodologia é viável à sua realidade?*

B) Ensino para Equidade

- *Que novas compreensões sobre a participação em sala de aula você construiu a partir dessa abordagem?*
- *Como você percebe agora o papel do professor diante de problemas de status?*
- *Você acredita que essa metodologia é viável à sua realidade?*

C) Sobre a articulação proposta

- *A proposta de articulação entre investigação e equidade fez sentido para você? Se possível comente sobre.*
- *Do ponto de vista prático, essa articulação se provou viável de ser aplicada no contexto da sua sala de aula?*
- *Você acredita que possa ser aplicada em contextos diferentes ou públicos alvos diferentes, como em classes multisseriadas, ribeirinhas ou EJA (Ensino de Jovens e Adultos)?*

5. ENCONTROS FORMATIVOS

4º ENCONTRO

D) Sobre a formação

- *Que atividades e/ou discussões vocês consideram que contribuíram para sua formação docente?*
- *O que vocês acharam do tempo de duração dos encontros?*
- *Os horários dos encontros foram apropriados?*
- *O que vocês acharam da organização dos encontros (cronologia, discussões, dinâmicas, atividades práticas, reflexões)?*
- *A temática trabalhada, isto é, o EnCI e o EpE, foi relevante?*
- *Os materiais (textos, slides) contribuíram ao seu entendimento do assunto?*
- *De que forma você avalia sua experiência nessa oficina de formação continuada?*
- *Qual a contribuição dessa oficina de formação continuada para sua atuação docente?*

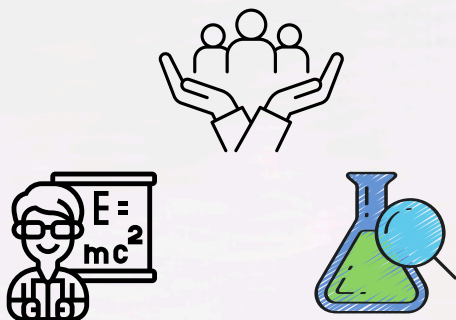
5. ENCONTROS FORMATIVOS

ENCERRAMENTO

Sugira um momento para agradecer aos participantes pelo engajamento e pelas trocas de conhecimento entre colegas. Com isso, proponha a garantia de espaços dedicados ao compartilhamento de experiências e saberes docentes.

Destaque os conceitos-chave trabalhados no curso de formação e motive os(as) professores(as) a verem o ensino de física no ensino médio a partir de uma nova perspectiva.

Desse modo, ao articular o Ensino de Ciências por Investigação com estratégias para equidade, a formação busca melhorar o trabalho dos(as) professores(as) e, conseqüentemente, o ensino de física, fomentando uma aprendizagem científica equitativa. Espera-se que essa experiência subsidie outras formações, inspirando escolas e docentes de diferentes municípios a adotarem novas práticas pedagógicas.



REFERÊNCIAS

BERGER, J., RIDGEWAY, C. L., e ZELDITCH, M. (2002). Construction of Status and Referential Structures*. Sociological Theory, 20(2), 157-179. <https://doi.org/10.1111/1467-9558.00157> (Original work published 2002)

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>. Acesso em: ago. 2025.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de et al. Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico. 1998.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de et al. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, v. 1, p. 1-19, 2013.

COELHO, Antonia Ediele de Freitas; MALHEIRO, João Manoel da Silva. Manifestação de habilidades cognitivas em um curso de férias: a construção do conhecimento científico de acordo com a Aprendizagem baseada em Problemas. Ciência & Educação (Bauru), v. 25, n. 2, p. 505-523, 2019.

COHEN, Elizabeth G et al. (1999) Complex instruction: Equity in cooperative learning classrooms, Theory Into Practice, 38:2, 80-86, DOI:10.1080/00405849909543836

REFERÊNCIAS

COHEN, Elizabeth G.; LOTAN, Rachel A. Planejando o trabalho em grupo: estratégias para salas de aula heterogêneas. Penso Editora, 2017.

CORRELL, S.J., RIDGEWAY, C.L. Expectation States Theory. In: J. Delamater (Eds), Handbook of Social Psychology, p 29-51. Boston: Springer, 2006.

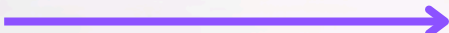
DE CARVALHO, Anna Maria Pessoa. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, p. 765-794, 2018.

FENNER, Roniere dos Santos et al. Sequência de ensino investigativa (SEI): um olhar interdisciplinar acerca de resíduos sólidos. Encontro de Debates sobre o Ensino de Química (37.: 2017: Rio Grande). E-book do 37º Encontro de Debates sobre o Ensino de Química: EDEQ-37 anos. Rio Grande: Ed. da Furg, 2018., 2018.

NASCIMENTO, Stephany Siqueira Barbosa. Sequência de Ensino Investigativo "Onde está o ar?". 2016. 17 f. Produto Educacional (Mestrado em Educação para Ciências e Matemática) — Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Jataí, Jataí, 2016.

SANTO AZEVEDO, Lília do Espírito; DE SOUZA MARCELINO, Valeria; MACHADO, Cassiana Barreto Hygino. Sequências de ensino investigativas: um desafio na formação inicial de professores de Ciências. Revista de Ensino de Ciências e Matemática, v. 11, n. 7, p. 360-378, 2020.

REFERÊNCIAS



SASSERON, Lúcia Helena. O ensino por investigação: pressupostos e práticas. São Paulo, sd (Apostila de Licenciatura em Ciências USP/Univesp. Módulo 7. Capítulo 12. p. 116-124). Disponível em: https://midia.atp.usp.br/plc/plc0704/impressos/plc0704_12.pdf. Acesso em, v. 13, 2018.

ZAMPIERON, Tainara. Guia com Propostas de Atividades Investigativas. 2021. 37 f. Produto Educacional (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Joinville, 2021. Disponível em: <http://www.udesc.br/ect/ppgecmt>.



PPG EECA UEPA
Programa de Pós-Graduação em
Educação e Ensino de Ciências
na Amazônia



**Centro de Ciências
e Planetário do Pará**
Universidade do Estado do Pará - UEPA



CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E EDUCAÇÃO



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ



Fundação Amazônia de Amparo
a Estudos e Pesquisas