



SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA:

INTEGRANDO HISTÓRIA DA CIÊNCIA E ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA ABORDAGEM INVESTIGATIVA

Leonardo Gimenes Ferreira
Dra. Héli da Ferreira da Cunha

Tipo/Categoria do Produto
Material Didático Instrucional

INTEGRANDO HISTÓRIA DA CIÊNCIA E ENSINO
DE CIÊNCIAS: UMA ABORDAGEM INVESTIGATIVA

Leonardo Gimenes Ferreira
Dra. Héli da Ferreira da Cunha

2025

Ficha Catalográfica

Ge

GIMENES FERREIRA, LEONARDO
O ENSINO DE CIÊNCIAS INTEGRADO À HISTÓRIA DAS
CIÊNCIAS POR MEIO DO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO / LEONARDO
GIMENES FERREIRA; orientador HÉLIDA FERREIRA DA CUNHA.
-- ANÁPOLIS, 2025.
115 p.

Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) -- Câmpus
Central - Sede: Anápolis - CET - HENRIQUE SANTILLO,
Universidade Estadual de Goiás, 2025.

1. ENSINO DE CIÊNCIA. 2. HISTÓRIA DA CIÊNCIA. 3.
ENSINO POR INVESTIGAÇÃO. 4. EDUCAÇÃO CIENTÍFICA. 5.
SEQUÊNCIA DE ENSINO . I. FERREIRA DA CUNHA, HÉLIDA,
orient. II. Título.

SUMÁRIO

Apresentação	05
POR QUE INTEGRAR A HISTÓRIA DA CIÊNCIA COM O ENSINO DE CIÊNCIAS?	06
ENSINO POR INVESTIGAÇÃO - APRENDER FAZENDO CIÊNCIA	08
UM CONVITE À TRANSFORMAÇÃO	11
PASSO A PASSO DA SEI	12
ETAPA 1	13
ETAPA 2	16
ETAPA 3	19
ETAPA 4	24
ETAPA 5	26
ETAPA 6	28
Referências	30

APRESENTAÇÃO

Olá, colegas professores de Ciências da Natureza!

Sabemos bem quantos desafios o ensino de Ciências tem enfrentado nos dias de hoje. Muitas vezes, ainda nos vemos presos a modelos tradicionais de ensino-aprendizagem, centrados na simples transmissão de conteúdos, que acabam não contemplando as verdadeiras necessidades dos nossos estudantes. Eles precisam — e merecem — um ensino que seja mais crítico, que faça sentido para o mundo em que vivem, que dialogue com suas experiências e desperte sua curiosidade. Além disso, não podemos ignorar um problema bastante comum: a forma como a ciência é muitas vezes apresentada, tanto na escola quanto fora dela. É muito frequente encontrarmos discursos que colocam a ciência como um tipo de “resposta para tudo”, um conhecimento absoluto, infalível, restrito a alguns poucos “gênios” isolados. Esse imaginário acaba distanciando a ciência do cotidiano e da realidade dos nossos alunos, criando a ideia de que ela não lhes diz respeito — quando, na verdade, diz e muito. Por isso, propomos a integração da História da Ciência no Ensino de Ciências mediante a prática do Ensino por Investigação. Veremos alguns aspectos que demonstram a necessidade dessa relação no ensino de ciências para que o estudante consiga entender a importância do Ensino de Ciência para a sua vida diária.

POR QUE INTEGRAR A HISTÓRIA DA CIÊNCIA COM O ENSINO DE CIÊNCIAS?

É justamente pensando nesses desafios que queremos propor a vocês um caminho diferente e muito mais instigante: o desenvolvimento de uma **Sequência de Ensino Investigativa (SEI)** que una a **História da Ciência (HC)** ao ensino de Ciências, tendo o **Ensino por Investigação** como nosso fio condutor. Mas afinal, por que trazer a História da Ciência para dentro da sala de aula? Para entender a ciência que temos hoje — com todos os seus avanços, descobertas, dilemas e impactos — é fundamental conhecer o caminho que ela percorreu ao longo do tempo. A ciência não surgiu pronta nem avançou de forma reta e previsível; ela foi (e continua sendo) construída aos poucos, marcada por debates, disputas de ideias, interesses econômicos, políticos e sociais, além de muitas tentativas, erros e recomeços. Como bem afirmam Sequeira & Leite (1988), “a evolução da ciência e da técnica está cada vez mais atrelada a decisões político-sociais”. Ou seja, ciência e sociedade não existem separadas — caminham lado a lado, influenciam-se mutuamente e se transformam juntas. Também Chassot (2003) reforça que “não há como fazer ciência sem considerar o contexto cultural e social em que ela é produzida”, mostrando o quanto o saber científico é profundamente humano. Quando trazemos a História da Ciência para o centro do nosso trabalho pedagógico, mostramos aos estudantes que o conhecimento científico não nasceu do nada, tampouco foi obra de uns poucos “gênios iluminados” que agiram sozinhos e de forma infalível. Pelo contrário: a ciência é fruto do esforço coletivo de pessoas reais, que viveram em contextos históricos, sociais, políticos e culturais muito específicos. Pessoas que, assim como nós e nossos alunos, enfrentaram incertezas, erraram, acertaram, foram criticadas, questionaram e também foram questionadas.

Isso humaniza a ciência. Faz com que nossos alunos percebam que o conhecimento científico não é um patrimônio distante, inacessível ou reservado a uma elite intelectual. Pelo contrário: é um processo vivo, construído por seres humanos como eles, que podem — e devem — participar ativamente disso. Eles passam a entender que também podem questionar, investigar, propor soluções e, quem sabe, deixar sua marca, contribuindo para o avanço da sociedade.

HUMANIZAR O FAZER CIENTÍFICO

APROXIMAR A CIÊNCIA DOS ALUNOS

FORMAR CIDADÃOS MAIS CRÍTICOS

CONSCIENTIZAR O PAPEL DA CIÊNCIA NO MUNDO

Gil-Pérez et al. (2001) destacam que compreender como a ciência se desenvolveu historicamente ajuda os estudantes a perceberem “que o conhecimento científico é provisório, sujeito a revisões e construído socialmente”, o que amplia sua visão crítica e os distancia de uma concepção dogmática da ciência. Assim, ao integrar a História da Ciência ao nosso ensino, não só tornamos as aulas mais interessantes e contextualizadas, mas também ajudamos a formar cidadãos mais críticos, reflexivos e conscientes do papel da ciência no mundo — e do papel que eles mesmos podem exercer como agentes dessa transformação.

ENSINO POR INVESTIGAÇÃO: APRENDER FAZENDO CIÊNCIA

Para dar vida a tudo o que discutimos até aqui, vamos adotar o Ensino por Investigação, uma metodologia que coloca o aluno como protagonista do processo, convidando-o a compreender e a vivenciar como realmente pensa e age a ciência. Essa abordagem rompe com aquele modelo tradicional em que o professor fala e o estudante apenas escuta e memoriza. Aqui, o estudante experimenta, questiona, constrói e reconstrói ideias – vivendo o papel de quem faz ciência.

Como explica Hodson (1993), o ensino por investigação “permite que os alunos desenvolvam uma compreensão mais autêntica da ciência, pois participam ativamente da construção do conhecimento científico, em vez de apenas reproduzi-lo”, segundo a Figura 1, que demonstra ainda a conexão com a História da Ciência. O National Research Council (2000) vai além e destaca que, ao investigar, os estudantes “aprenderão ciências ao mesmo tempo em que aprenderão sobre ciência”, ou seja, eles absorvem conteúdos, mas também entendem como o conhecimento científico é construído, quais seus limites e implicações.

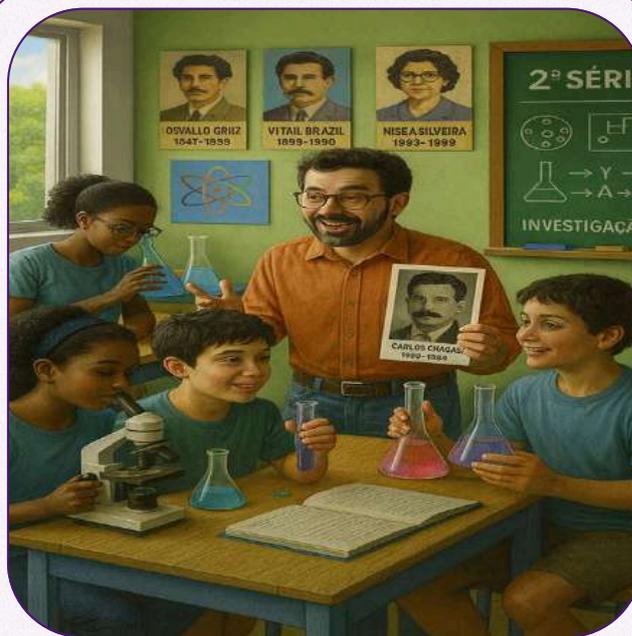


Figura 1 - Atividades de Ensino por Investigação integrada à História da Ciência. Fonte: gerado por Chatgpt em 20/07/2025

Ao longo desse caminho, nossos alunos percorrem etapas fundamentais do trabalho científico:

- Observar e questionar fenômenos: estimulando a curiosidade e o olhar atento para o mundo à sua volta, levantando perguntas que nem sempre têm respostas imediatas. Chassot (2003) e Gil-Pérez et al. (2001) lembram que esse movimento de questionar é a base da ciência, pois é assim que se rompe com a visão “naturalizada” das coisas e se busca compreendê-las de verdade.

- Levantar hipóteses: refletindo sobre possíveis explicações ou soluções para o problema que identificaram. Aqui, eles exercitam o pensamento crítico e a criatividade, dois ingredientes essenciais para o pensamento científico.

- Investigar e testar: planejando e realizando experimentos, buscando dados, consultando diferentes fontes e testando suas ideias na prática. Como diz Carvalho (1998), o ensino por investigação “cria oportunidades para que o estudante atue como produtor de conhecimentos, e não apenas como receptor”

- Analisar dados e tirar conclusões: interpretando resultados, comparando com as hipóteses iniciais, avaliando evidências e comunicando o que descobriram. Essa etapa é decisiva para fortalecer a argumentação, a autonomia intelectual e a capacidade de tomar decisões fundamentadas.

Mas afinal, por que o Ensino por Investigação é tão importante?

Quando nossos estudantes passam por todas essas etapas, eles não estão apenas “decorando conteúdos” para passar numa prova. Eles aprendem a pensar cientificamente, desenvolvem habilidades para compreender fenômenos naturais e sociais, argumentar com base em evidências e atuar no mundo de forma crítica, ética e responsável. Delizoicov & Angotti (1990) destacam que o ensino de Ciências precisa possibilitar ao aluno “não apenas aprender ciências, mas também aprender sobre a ciência e sobre o papel que ela desempenha na sociedade”. E o Ensino por Investigação faz exatamente isso: aproxima o estudante do processo de construção do conhecimento, formando pessoas mais autônomas, questionadoras e conscientes do seu papel no mundo.

**ESTUDANTE PROTAGONISTA
DO ENSINO APRENDIZAGEM**

EXPERIMENTAR, CONSTRUIR E RECONSTRUIR

COMPREENSÃO MAIS AUTÊNTICA DA CIÊNCIA

**PARTICIPAÇÃO ATIVA DA
CONSTRUÇÃO DA CIÊNCIA**

No fim das contas, ao incorporar o Ensino por Investigação, tornamos nossas aulas de Ciências mais dinâmicas, participativas e ligadas à realidade dos alunos. E mais do que isso: ajudamos a formar cidadãos preparados para compreender, questionar e transformar a sociedade em que vivem.

UM CONVITE À TRANSFORMAÇÃO

Esta proposta nasce do nosso compromisso com um ensino de Ciências mais humano, crítico e participativo. Queremos que nossos estudantes se sintam parte do processo científico, que enxerguem a ciência como algo vivo, que se constrói a partir de pessoas como eles, em diálogo com as necessidades e desafios do nosso tempo, mediante a prática do Ensino por Investigação, mediante a Figura 2 e, conseqüentemente, Figura 3, que retrata a prática da História da Ciência no processo de aprendizagem no ensino ciência.



Figura 2: Ensino por Investigação
Fonte: gerado por Chatgpt em 20/07/2025.

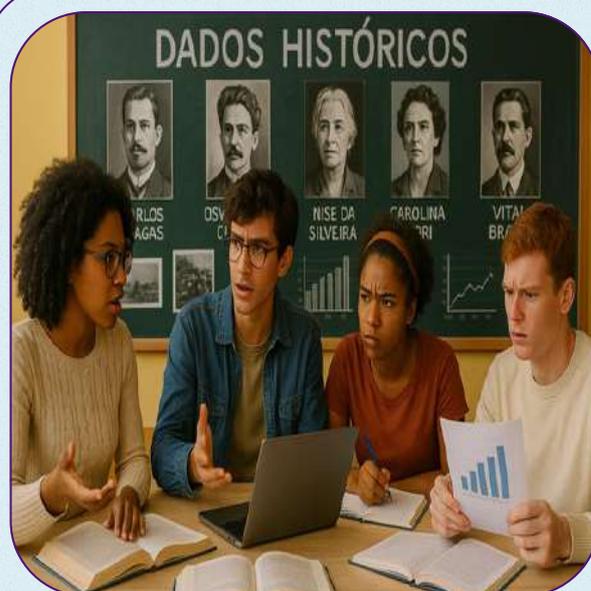


Figura 3: Ensino por Investigação integrado à História da Ciência
Fonte: gerado por Chatgpt em 20/07/2025.

Juntos, podemos repensar nossas práticas pedagógicas e avançar na construção de um ensino que realmente faça sentido — para nossos alunos e para a sociedade. Vamos caminhar lado a lado nessa jornada e mostrar que aprender Ciências pode (e deve) ser um caminho de descoberta, questionamento e transformação.

PASSO A PASSO DA SEI

Ao propor a utilização da SEI no processo de ensino aprendizagem no ensino de ciências, vemos que Sasseron e Carvalho (2008) afirmam que

O que se propõe é muito mais simples – queremos criar um ambiente investigativo em salas de aula de Ciências de tal forma que possamos ensinar (conduzir/mediar) os alunos no processo (simplificado) do trabalho científico para que possam gradativamente ir ampliando sua cultura científica, adquirindo, aula a aula, a linguagem científica como mostrada nos parágrafos anteriores, se alfabetizando cientificamente (Sasseron e Carvalho, 2008)

A aplicação da SEI conduzirá o estudante a um ambiente em que será um ser ativo, protagonista do desenvolvimento do ensino aprendizagem. Terá oportunidades de entender o processo de construção do conhecimento mediante atividades em que será conduzida e mediada pelo professor. Portanto, veremos a seguir as etapas do desenvolvimento de uma SEI, onde foi realizada a conexão entre História da Ciência e o Ensino por Investigação no processo do Ensino de Ciências.



ETAPA 1

Orientação e Introdução ao Tema

Nessa etapa, o professor dá início à validação da SEI, conforme Figura 4, começando pela orientação e introdução ao tema com os estudantes, segundo Figura 5. Nessa primeira aula, sugerimos a organização da turma em grupos de 4 (quatro) a 5 (cinco) estudantes devido ao desenvolvimento de uma dinâmica da atividade de maneira mais eficiente. Em seguida, o professor poderá definir os temas por indicação ou por sorteio, conforme observar o melhor caminho durante em sua aula.

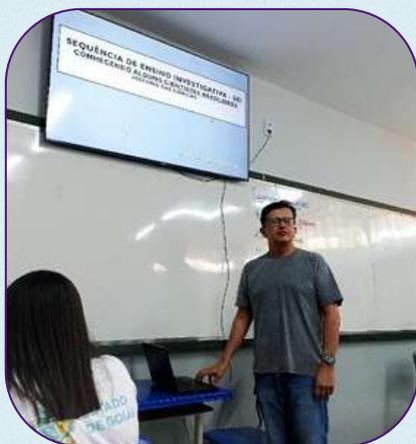


FIGURA 4 - Início da validação da SEI
Fonte: Pesquisador



FIGURA 5 - Slide de Introdução das Orientações da validação da SEI
Fonte: Pesquisador

Ainda nessa primeira aula, o professor explica aos estudantes sobre as etapas do ensino por investigação, mediante slides, segundo Figura 6, detalhando cada fase, com o objetivo de esclarecer as dúvidas dos alunos. Esse momento é muito importante que os estudantes entendam essas etapas para que a aplicação da SEI seja realizada com êxito.

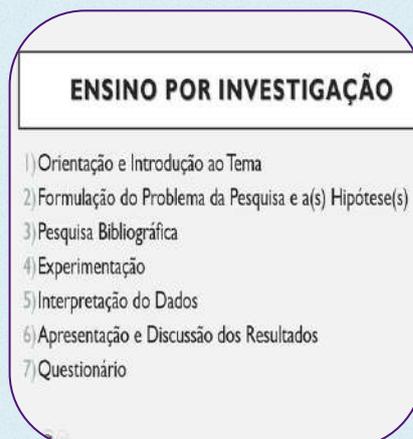


FIGURA 6 - Slide das Etapas do Ensino por Investigação
Fonte: Pesquisador

Depois, o professor apresenta os temas da Sequência de Ensino Investigativa (SEI), que nesta proposta envolve conhecer cientistas brasileiros. Em relação aos temas a serem definidos, ficará a critério do professor em escolhê-los durante o desenvolvimento da sua aula. Para isso, pode utilizar slides com imagens e breves textos sobre cada cientista ou até mesmo um vídeo que mostre suas trajetórias. No caso específico da SEI aplicada pelo professor/pesquisador, os cientistas abordados fora: Carlos Chagas, Oswaldo Cruz, Carolina Bori, Nise da Silveira e Vital Brazil - mediante exemplos das Figuras 7 e 8.

OSWALDO CRUZ

Oswaldo Cruz (1872-1917) foi um médico, bacteriologista e sanitarista brasileiro, pioneiro no combate a doenças infecciosas no Brasil e um dos maiores responsáveis pela modernização da saúde pública no país.

Ele foi o fundador do Instituto Soroterápico Federal, que posteriormente se tornaria o famoso Instituto Oswaldo Cruz (IOC), um centro de pesquisa e formação de cientistas voltado ao estudo e controle de doenças tropicais.



FIGURA 7 – Slide do cientista Oswaldo Cruz Fonte: Pesquisador

CAROLINA BORI

Carolina Mariuscelli Bori (1924-2004) foi uma psicóloga brasileira e pioneira no desenvolvimento da psicologia científica no Brasil.

Ela teve um papel fundamental na regulamentação e no reconhecimento da psicologia como profissão no país, bem como na formação de um sistema de ensino e pesquisa na área.

Sua atuação acadêmica e política contribuiu para a institucionalização da psicologia como ciência e profissão no Brasil, defendendo um ensino superior de qualidade e promovendo a integração da psicologia com outras áreas do conhecimento.



FIGURA 8 – Slide do cientista Carolina Bori Fonte: Pesquisador

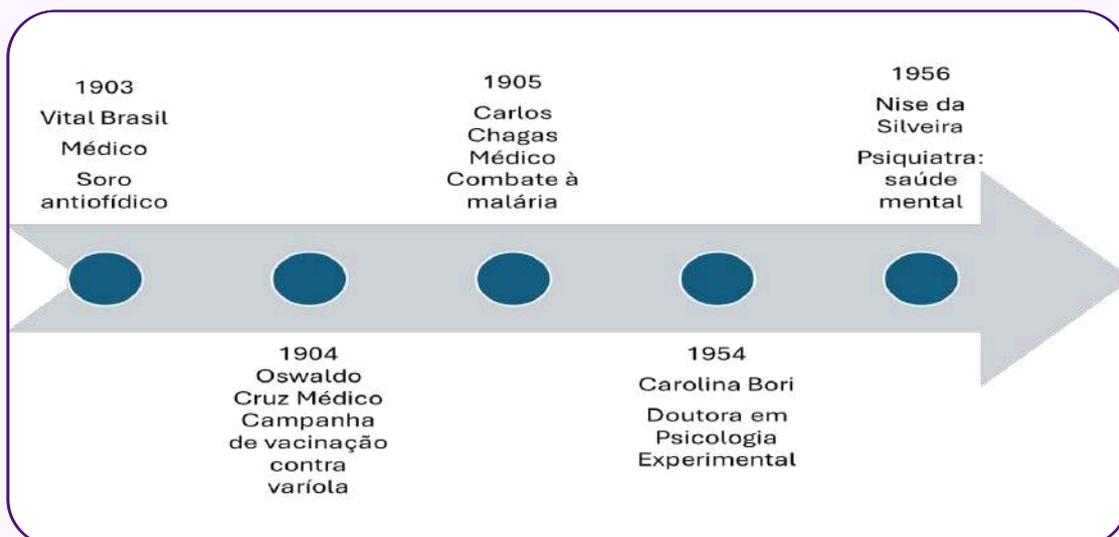


FIGURA 9 - Linha do Tempo sobre os Cientistas abordados na SEI
Fonte: Pesquisador

Durante a explicação, o professor destaca como é importante trazer a História da Ciência para dentro do Ensino de Ciências. Conhecer a vida desses cientistas ajuda os estudantes a se aproximarem mais do universo científico. Ele chama atenção para o fato de que esses pesquisadores, antes de se tornarem grandes nomes da ciência, eram pessoas comuns, com vidas parecidas com as dos próprios estudantes. Mostrar isso ajuda a quebrar o mito do “gênio herói”, deixando claro que o caminho da ciência é feito de curiosidade, esforço e dedicação – algo totalmente ao alcance deles. Ainda nesse momento, o professor explica como vai funcionar a metodologia da SEI, baseada no Ensino por Investigação. Mostra as etapas desse processo, que começa com a definição de um problema – que pode ser elaborado pelo professor ou pelos próprios estudantes, dependendo do nível da turma.

Ressalta que o problema é o fio condutor de toda a investigação, pois desperta a necessidade de buscar respostas.



A partir daí, os estudantes levantarão hipóteses, colocando em prática seus conhecimentos prévios e começando a exercitar o raciocínio científico. Nesse momento, necessário que o professor demonstre aos estudantes que a produção da hipótese proporciona ao estudante um caminho para a elaboração da solução do problema, onde o levará a refletir e expor o seu conhecimento prévio sobre o tema abordado.

Esse momento é essencial para que desenvolvam suas capacidades cognitivas, aprendendo a refletir e argumentar sobre o tema proposto.

ETAPA 2

Formulação da Questão de Pesquisa e Hipóteses

Este é o momento em que os estudantes vão colocar a “mão na massa”, conforme Figura 10, que o principal objetivo é ajudar os alunos a formularem a questão de pesquisa e construir as hipóteses que irão nortear o trabalho investigativo de cada grupo sobre o cientista que estão estudando. É um momento muito rico, pois é aqui que eles começam a colocar em prática o pensamento investigativo, aprendendo a questionar, levantar possibilidades e organizar o raciocínio científico. Para começar, cada grupo revisita as informações apresentadas na Aula 1 – seja revendo os slides, textos ou vídeos que conheceram anteriormente – e inicia uma conversa sobre o cientista que ficou responsável. Eles discutem juntos quais aspectos da vida ou do trabalho desse cientista mais chamaram atenção e que poderiam render boas perguntas de pesquisa.



FIGURA 10 – Estudantes elaborando o Problema da Pesquisa
Fonte: Pesquisador

O professor tem um papel fundamental nesse momento: circula pela sala, ouve as discussões, esclarece dúvidas e dá sugestões para ajudar os grupos a elaborarem questões que sejam claras, objetivas e realmente investigáveis. Ele incentiva os alunos a pensarem em 20 perguntas que possam ser respondidas a partir de uma busca mais aprofundada, e que façam sentido dentro do contexto do trabalho.

O quadro branco pode ser utilizado para escrever exemplos de questões e hipóteses que vão surgindo durante a aula, conforme Figura 11, criando um banco de ideias visível para todos. Isso serve como inspiração para os grupos que estiverem com mais dificuldade. Além disso, cada grupo recebe uma folha de atividades em que vai anotar sua questão de pesquisa e as hipóteses iniciais — o que ajuda a organizar o pensamento e já deixa registrado o ponto de partida do projeto.

Ao final dessa etapa, cada grupo compartilha com a turma o resultado do seu trabalho: apresentam a questão de pesquisa que escolheram e as hipóteses que levantaram. Esse momento de socialização é muito importante, pois permite que todos conheçam o que os colegas estão investigando, troquem ideias e até façam sugestões.

O professor observa atentamente essas apresentações para verificar se as questões estão bem formuladas, se são pertinentes e se as hipóteses mostram um caminho promissor para a investigação. Nesse momento, é fundamental que o professor entenda o contexto político, econômico e social em que os temas estão conectados. Em relação aos temas abordados na aplicação da SEI, que se baseava no início do século XX da sociedade brasileira, as condições sanitárias do país eram precárias e necessitava urgentemente de ações que melhorassem as condições de vida da população. Assim, o professor acompanhará as hipóteses elaboradas pelos estudantes observando a utilização desse cenário destacado anteriormente.



FIGURA 11 - Estudantes elaborando a Hipótese da Pesquisa
Fonte: gerado por Chatgpt em 20/072025

Quando necessário, faz ajustes junto ao grupo, sempre estimulando o raciocínio crítico e a curiosidade científica dos estudantes.

ETAPA 3

Pesquisa Biográfica

Essa é a etapa da pesquisa, onde os alunos vão se dedicar a fazer uma pesquisa bibliográfica e biográfica mais aprofundada sobre o cientista que ficou a cargo de seu grupo. Tudo o que será feito daqui para a frente terá como guia a questão de pesquisa que eles mesmos definiram na aula anterior – o que torna esse momento ainda mais especial, pois agora cada grupo começa a buscar respostas para aquilo que realmente despertou sua curiosidade. Para dar o pontapé inicial, cada grupo recebe uma seleção de textos biográficos e materiais de apoio, fornecidos pelo professor, conforme Figura 12, sobre o cientista que está investigando. Eles também contam com o acesso à internet, o que amplia as possibilidades e permite explorar diferentes fontes, descobrindo detalhes que podem não estar nos textos impressos.

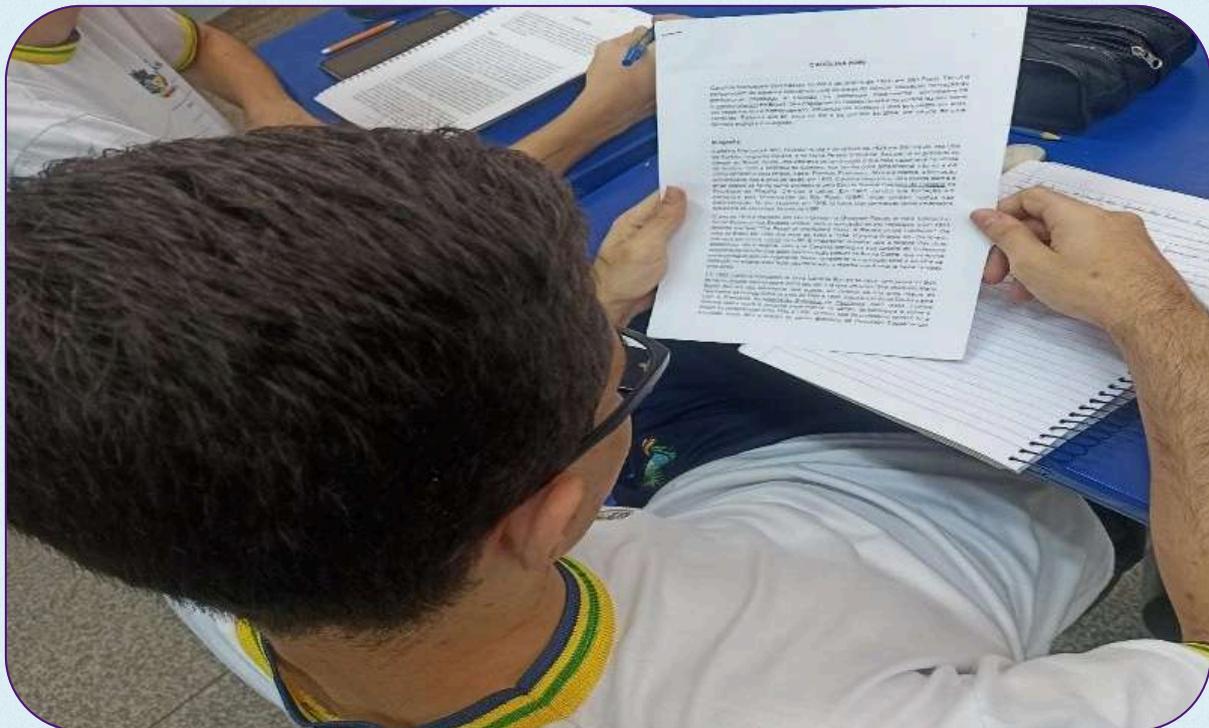


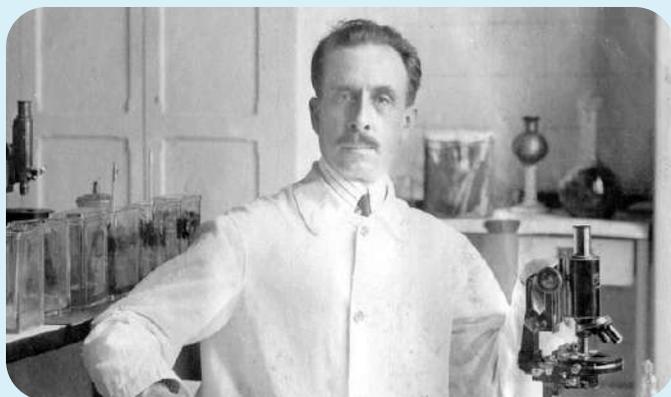
Figura 12- Texto Biográfico do Cientista Abordado na SEI
Fornecido pelo Pesquisador – Fonte: Pesquisador

DICAS DE PROFESSOR PARA O PROFESSOR



Como sugestão, indicamos a seguir alguns links com textos sobre cientistas brasileiros que podem ser utilizados durante a aplicação da SEI. No entanto, vale destacar que a escolha dos materiais – sejam eles textos, vídeos ou outros recursos – fica totalmente a critério do professor responsável por desenvolver e aplicar sua própria Sequência de Ensino Investigativa.

A escolha dos cientistas utilizados na SEI foi devido à formação acadêmica do pesquisador em história, que observou que poderia integrar a história da ciência ao ensino por investigação na aplicação da SEI. Contudo, a ideia é que cada educador tenha liberdade para adaptar os conteúdos conforme as necessidades da sua turma e os objetivos da atividade.



Carlos Chagas



Escaneie o QR Code para ler a biografia.



Jovem sanitaria Oswaldo Cruz



Escaneie o QR Code para ler a biografia.



Carolina Bori



Escaneie o QR Code para ler a biografia.



Vital Brazil



Escaneie o QR Code para ler a biografia.



Nise da Silveira



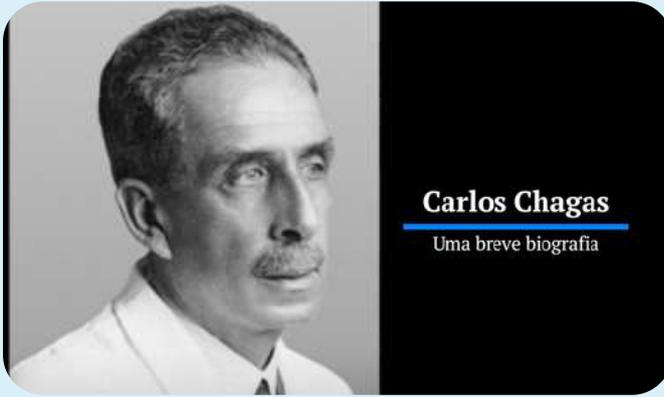
Escaneie o QR Code para ler a biografia.

A partir daí, os grupos mergulham na leitura e fazem uma análise cuidadosa do que encontram. Eles conversam, trocam impressões e discutem como aquelas informações podem ajudar a responder à pergunta que guiará toda a investigação. Durante essas conversas, surgem curiosidades, fatos inesperados e reflexões que tornam o processo ainda mais rico. O professor fica sempre por perto, acompanhando, incentivando e ajudando cada grupo a ligar os pontos entre a história do cientista e a questão que estão tentando resolver. Quando necessário, faz perguntas que estimulam o pensamento crítico e mostram novos caminhos para explorar. Enquanto isso, os alunos vão anotando tudo o que consideram mais relevante — dados, ideias, hipóteses, até mesmo dúvidas que podem virar discussões futuras. Esse registro será precioso mais adiante, tanto na fase de experimentação quanto nos debates que ainda virão. Para que a pesquisa fique bem completa, eles contam com textos biográficos, artigos extras e diversas fontes online, tornando o trabalho mais dinâmico e cheio de possibilidades.

DICAS DE PROFESSOR PARA O PROFESSOR

Para enriquecer o desenvolvimento desta etapa, sugerimos alguns vídeos sobre os cientistas brasileiros trabalhados na aplicação da SEI. A proposta é oferecer ao professor diferentes possibilidades de pesquisa, inspirando-o a ampliar suas referências e, assim, proporcionar aos estudantes uma experiência mais rica e diversificada na pesquisa bibliográfica. Reforçamos que essa é apenas uma sugestão, e o professor tem total liberdade para explorar outros cientistas, de acordo com os interesses e objetivos da sua turma.





Biografia Carlos Chagas



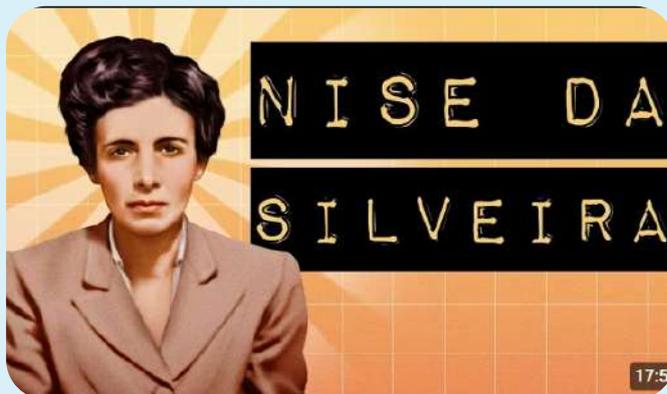
Leia o QR Code para assistir ao vídeo



Oswaldo Cruz



Leia o QR Code para assistir ao vídeo



Quem é Nise da Silveira



Leia o QR Code para assistir ao vídeo



Vital Brasil e o Butantan



Leia o QR Code para assistir ao vídeo



Carolina Bori



Leia o
QR Code
para assistir
ao vídeo

Ao final, cada grupo organiza um pequeno resumo das descobertas iniciais, destacando aquilo que julgou mais importante para o andamento do projeto. É um momento de partilha, onde mostram o que encontraram e começam a desenhar os próximos passos. O professor observa não só a qualidade das anotações, mas também como o grupo está conseguindo olhar criticamente para os textos, interpretando e conectando as informações de forma criativa e curiosa. Afinal, é essa postura investigativa que faz toda a diferença — e que eles vão levar para muito além dessa atividade.

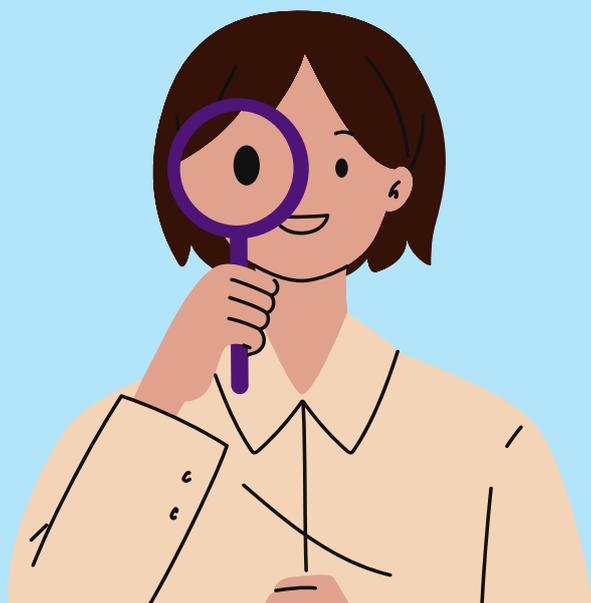
ETAPA 4

Experimentação

Nesta etapa, os alunos colocam a mão na massa! É o momento da fase de experimentação, em que cada grupo irá testar as hipóteses formuladas anteriormente e buscar respostas para sua questão de pesquisa, utilizando as informações já coletadas nas fases anteriores. Essa fase não é específica de experimento prático em laboratório, sendo possível ser realizada mediante interpretação de dados coletados na literatura científica, análise exploratória de vídeos, imagens, textos, etc.

Cada grupo começa planejando como testar suas hipóteses, levando em conta os dados obtidos na pesquisa e a trajetória do cientista estudado. A ideia aqui é usar a criatividade e o pensamento científico para construir uma atividade prática que dialogue com o trabalho do cientista.

As propostas de experimentação podem variar bastante: simulações de campanhas de saúde pública, reinterpretações de tratamentos ou intervenções experimentais, atividades psicológicas inspiradas em métodos científicos, entre outros, dependendo do cientista escolhido. Durante essa fase, os alunos coletam, registram e organizam os dados obtidos de forma detalhada. Esses dados serão essenciais para que o grupo consiga responder à sua questão de pesquisa e verificar se as hipóteses iniciais fazem sentido ou precisam ser reformuladas. Para apoiar esse processo, os grupos podem utilizar textos de apoio, vídeos explicativos e materiais para simulação de experimentos, conforme a proposta de cada um. O professor acompanha o desenvolvimento das atividades, ajudando os grupos a manterem o foco investigativo e a garantirem a segurança e a coerência do que está sendo feito. Todo o processo precisa ser registrado em cadernos de pesquisa ou fichas específicas, com clareza e organização. Os alunos devem destacar como os dados obtidos durante a atividade experimental se relacionam com a hipótese inicial, mostrando se ela foi confirmada, refutada ou se surgiram novas possibilidades a serem investigadas. Ao final, o professor avalia a precisão e o cuidado na coleta dos dados, assim como a organização e coerência dos registros, valorizando o empenho investigativo e a capacidade de cada grupo em transformar conhecimento em ação.



ETAPA 5

Interpretação dos Dados

Esse momento será a interpretação dos dados, onde os alunos vão mergulhar na análise crítica dos dados coletados durante a experimentação, para interpretar o que descobriram e verificar se as hipóteses que levantaram lá no início se confirmam ou não. É aqui que o trabalho começa a ganhar forma de verdade, com o raciocínio científico acontecendo na prática. Cada grupo começa revisitando seus cadernos de pesquisa, organizando as informações e conversando sobre o que esses dados realmente mostram em relação à questão de pesquisa. Eles procuram identificar padrões, diferenças ou até surpresas nos resultados, sempre comparando o que encontraram com os textos e materiais que estudaram nas fases anteriores. Esse momento é valioso, pois ajuda os alunos a desenvolverem o olhar crítico, aprendendo a questionar e argumentar com base em evidências concretas — algo essencial não só para a ciência, mas para a vida. Depois, vem um momento muito rico: os grupos compartilham suas análises com os colegas, trocam ideias, escutam outros pontos de vista e, se necessário, até repensam algumas interpretações. Esse diálogo entre grupos amplia o aprendizado e mostra como diferentes olhares podem enriquecer o mesmo problema. Com tudo isso amadurecido, cada grupo parte para a produção de um relatório detalhado, que reunirá toda a trajetória do trabalho: desde a questão de pesquisa e as hipóteses iniciais, passando pelos dados coletados na experimentação, até chegar à interpretação dos resultados e às conclusões. Neste momento, o professor terá a oportunidade de observar diferentes aspectos do desenvolvimento da atividade. Em muitos casos, encontrará produções textuais ricas e criativas, que demonstram que os estudantes compreenderam bem a proposta e conseguiram alcançar os objetivos da SEI.

Por outro lado, também surgirão alguns desafios: é possível que certos alunos revelem dificuldades cognitivas em seus relatórios, apresentando limitações na realização da pesquisa e na construção de conclusões que contribuam efetivamente para o avanço da investigação. É importante destacar que, em turmas com um número expressivo de alunos, situações como essas são comuns e devem ser acolhidas como parte do processo de ensino e aprendizagem. É nesse relatório que os alunos mostram não só o que descobriram, mas também como chegaram até ali, revelando o processo investigativo em toda a sua força. Para construir esse relatório, eles podem usar o quadro branco para rascunhar ideias, os cadernos de pesquisa para retomar registros importantes e o apoio de computadores ou tablets para digitar e organizar o texto final. Enquanto tudo isso acontece, o professor acompanha de perto, observando se as análises estão coerentes e se o relatório está claro e bem estruturado. Mais do que isso, ele incentiva os alunos a refletirem sobre o caminho percorrido, ajudando-os a perceber que o valor do trabalho não está apenas no resultado, mas em todo o percurso investigativo, nas perguntas feitas, nos erros e acertos e na construção coletiva do conhecimento.



ETAPA 6

Apresentação e Discussão dos Resultados - Avaliação

Nesta etapa, chega o momento tão aguardado de compartilhar as descobertas. Cada grupo apresenta para a turma os resultados de sua investigação, conforme Figura 13, mostrando como os dados coletados e as análises feitas ao longo do trabalho ajudaram a responder à questão de pesquisa e a confirmar ou refutar a hipótese inicial. É a oportunidade dos alunos explicarem de forma clara e segura o caminho que percorreram e o que aprenderam.



FIGURA 13 - Apresentação e discussão dos resultados pelos estudantes numa roda de conversa
Fonte: gerado por Chatgpt em 20/072025

Para isso, podem usar slides, cartazes ou outros recursos visuais, deixando a apresentação mais dinâmica. Enquanto um grupo se apresenta, os demais acompanham atentamente, fazendo perguntas, comentando e contribuindo para enriquecer o debate. Depois das apresentações, o professor conduz uma discussão coletiva, incentivando os alunos a refletirem sobre os resultados e relacionarem o que foi descoberto ao contexto histórico e científico dos cientistas brasileiros investigados. Esse é um momento para questionar, comparar e perceber como o trabalho de cada cientista impactou o desenvolvimento da ciência no Brasil e, muitas vezes, ajudou a transformar a sociedade. Para organizar as ideias, o professor pode usar o quadro branco para anotar os principais pontos que surgirem durante o debate. Ao final, ele faz uma síntese das descobertas da turma, destacando a importância do processo investigativo, do olhar crítico e do papel fundamental da ciência — e dos cientistas brasileiros — na construção do conhecimento e na melhoria da vida das pessoas. Todo esse momento é avaliado não só pela clareza e profundidade das apresentações orais, mas também pela capacidade argumentativa dos alunos e pela participação no debate, que mostram o quanto eles se envolveram, aprenderam e conseguiram refletir sobre o trabalho realizado.

REFERÊNCIAS CONSULTADAS

CARVALHO, A. M. P. (Org.). Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: questões e desafios para a educação. São Paulo: Cortez, 2003.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. A problematização no ensino de ciências. São Paulo: Cortez, 1990.

GIL-PÉREZ, D. et al. Para uma educação científica de qualidade: questões e propostas. São Paulo: Cortez, 2001.

HODSON, D. Re-thinking old ways: Towards a more critical approach to practical work in school science. *Studies in Science Education*, v. 22, p. 85-142, 1993.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Inquiry and the National Science Education Standards: a guide for teaching and learning. Washington, DC: National Academy Press, 2000.

SEQUEIRA, M. & LEITE, L. A evolução da ciência e a formação de professores. Lisboa: Livros Horizonte, 1988.