

**Guia Pedagógico Formação Docente em Ciências: Ensino
por Investigação em Ciências da Natureza**

AUTORES:

Discente: Débora Vecchi

Orientador: Prof. Dr. Pedro Oliveira Paulo

catalogação na Fonte
Universidade Estadual de Goiás
Biblioteca do Câmpus Central – Sede: Anápolis – CET

V397f Vecchi, Débora.

Formação docente em ciências : ensino por investigação em ciências da natureza [Recurso eletrônico] / Débora Vecchi; Pedro Oliveira Paulo. – Anápolis-GO, 2025.

84 p. il. (Produto educacional: material textual-guia pedagógico)

Produto Educacional integrante da Dissertação: Formação continuada de professores de ciências da natureza com base na abordagem ensino por investigação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) - Câmpus Central – Sede: Anápolis – CET, Universidade Estadual de Goiás – UEG, 2025.

Orientador: Prof. Dr. Pedro Oliveira Paulo.

1. Professores – Formação continuada. 2. Ensino investigativo – Ciências da natureza. I. Vecchi, Pedro. II. Paulo, Oliveira Pedro. III. Título.

CDU 371.13



Universidade
Estadual de Goiás

**Produto Educacional:
Material Textual - Guia Pedagógico**

**FORMAÇÃO DOCENTE EM CIÊNCIAS:
ENSINO POR INVESTIGAÇÃO EM
CIÊNCIAS DA NATUREZA**





**MESTRADO PROFISSIONAL EM
ENSINO DE CIÊNCIAS**

**Produto Educacional:
Material Textual - Guia Pedagógico**

FORMAÇÃO DOCENTE EM CIÊNCIAS: ENSINO POR INVESTIGAÇÃO EM CIÊNCIAS DA NATUREZA



Universidade
Estadual de Goiás

DÉBORA VECCHI
ORIENTADOR: PROF. DR. PEDRO OLIVEIRA PAULO
ANÁPOLIS – GOIÁS – 2025

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* - MESTRADO PROFISSIONAL EM
ENSINO DE CIÊNCIAS**

Apresentação

A formação continuada de professores é um elemento crucial no aprimoramento da qualidade do ensino, especialmente no contexto do Ensino Médio, onde se busca a promoção de práticas pedagógicas alinhadas com as diretrizes educacionais contemporâneas. Nesse sentido, a abordagem do Ensino por Investigação surge como uma proposta pedagógica que visa atender às demandas educacionais do século XXI, incentivando o envolvimento ativo dos estudantes na construção de seu conhecimento científico (Colmanetti, 2023), ao apresentar o repertório científico de forma problematizadora, encorajando-os a formular hipóteses, testá-las e construir seu próprio conhecimento fundamentado (Carvalho, 2011). Além disso, essa abordagem pedagógica possui grandes benefícios no que diz respeito ao processo de ensino-aprendizagem.

Sob o ponto de vista cognitivo, o Ensino por Investigação incentiva o desenvolvimento de habilidades de cooperação e trabalho coletivo, proporcionando aos estudantes a oportunidade de compartilhar suas intervenções e resoluções de problemas. A sistematização coletiva torna-se, dessa forma um espaço fundamental para a troca de ideias e o aprimoramento do conhecimento adquirido.

Destaca-se também, nos processos investigativos, que as atividades não devem ser restritas a ambientes de laboratório, mas outros espaços de aprendizagem que podem ser privilegiados na atuação docente. A sala de aula deve ser um espaço que favoreça a predisposição em aprender do estudante.





**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* - MESTRADO PROFISSIONAL EM
ENSINO DE CIÊNCIAS**

Entendemos aqui que a correlação entre Educação Formal e Educação Informal, já que a educação se faz para além dos espaços formais, uma vez que as aprendizagens "[...] se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais" (Brasil, 1996, p.10).

É importante estimular o interesse e a curiosidade científica, oportunizando a definição de problemas, levantamento de dados, compartilhamento de ideias sobre os resultados alcançados e as atividades que promovam a comunicação e a interação entre todos os estudantes. Assim, se faz necessário um planejamento de ações pelo docente que será o mediador de todo processo de construção do conhecimento pelo estudante.

Outrossim, essa abordagem se alinha de forma coerente com as expectativas do Ensino Médio, que busca oferecer uma educação mais significativa e contextualizada (MEC, 2017). Durante muito tempo, o ensino de Ciências foi amplamente baseado em um modelo tradicional, no qual o professor tinha o papel central de transmitir os conteúdos aos estudantes, enquanto estes se limitavam apenas a memorizar e repetir esses conceitos (Brasil, 1998). Isso é, o ensino tradicional colabora para uma aprendizagem passiva, sem estímulo à curiosidade e tende a não propiciar espaços que favoreçam a) investigação e integração de conteúdos; b) aprendizagem significativa e c) autonomia e responsabilidade.



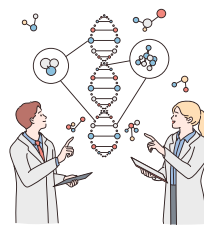
Para Carvalho (2011), faz-se necessário fornecer uma formação inicial abrangente aos futuros professores bem como, garantir uma formação continuada que leve em consideração suas próprias concepções. Isso visa ampliar suas habilidades e conhecimentos, promovendo uma mudança em suas ideias e atitudes no contexto de sua prática de ensino. A abordagem do Ensino por Investigação é relevante na formação continuada de professores, haja vista que promove uma transformação na prática docente, em especial na forma como o professor aborda e media os conteúdos, o que permite que os estudantes adotem uma postura mais ativa, tornando-se protagonistas na construção do conhecimento.

No entanto, a implementação efetiva do Ensino por Investigação requer que OS professores adquiram habilidades específicas e incorporem-nas em sua prática pedagógica. A formação continuada, portanto, desempenha um papel fundamental nesse contexto, capacitando os docentes a aplicarem, com êxito, essa abordagem em suas salas de aula (Sasseron, 2018). Tendo isso posto, este e-book é mais que apenas um guia pedagógico. Nele, buscamos, por meio de Sequências de Ensino por Investigação (SEIs) já aplicadas, orientar os professores de Ciências tanto no que diz respeito a aspectos teóricos quanto nos práticos, promovendo uma abordagem pedagógica dinâmica e investigativa nas aulas de Ciências da educação básica.

Portanto, esperamos que os professores sejam incentivados a refletir sobre suas aprendizagens e a aplicar essas novas abordagens em seus contextos escolares. A combinação de teoria e prática visa fortalecer as competências docentes, proporcionando uma formação sólida que pode transformar o ensino de Ciências nas escolas e, dessa forma, proporcionar um ambiente mais produtivo de ensino-aprendizagem aos alunos.



O Produto Educacional

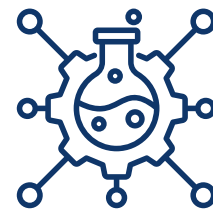


Este material é um produto educacional voltado à formação de professores e professoras da Educação Básica, especialmente aqueles que atuam nos anos finais do Ensino Fundamental. O conteúdo foi elaborado com base em uma proposta de ensino por investigação nas Ciências da Natureza, com ênfase na formação docente crítica, reflexiva e comprometida com práticas pedagógicas significativas. A abordagem adotada visa articular fundamentos teóricos com sugestões didáticas práticas, promovendo o desenvolvimento de competências investigativas e o estímulo à autonomia docente.

A estrutura do produto educacional contempla uma fundamentação teórica consistente, atividades práticas investigativas e reflexões críticas sobre o papel do professor como mediador do conhecimento. Além disso, o material propõe estratégias didáticas que dialogam com a realidade da escola pública brasileira, incentivando a construção de saberes a partir de situações-problema, observações empíricas e análise de fenômenos naturais, sempre considerando os princípios da Educação Científica crítica e transformadora.



O Produto Educacional



Esta pesquisa recebeu aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP) da Universidade Estadual de Goiás (UEG). Este comitê é formado por pesquisadores que trabalham para assegurar o respeito aos direitos dos participantes da pesquisa. O número do Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) é o seguinte: 77677024.5.0000.8113.

O público-alvo da pesquisa são docentes em exercício ou em formação que desejam aprimorar suas práticas no ensino de Ciências, em especial nas áreas de Física, Química e Biologia. O material também se destina a formadores de professores e coordenadores pedagógicos que atuam em cursos de licenciatura ou em projetos de formação continuada, promovendo a integração entre saberes científicos e didáticos por meio de uma perspectiva investigativa.



DÉBORA VECCHI

"Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino."

Paulo Freire





Sumário



1. Apresentação.....	4
2. O Produto Educacional.....	7
3. O que é Ensino por Investigação?.....	11
4. O Ensino por Investigação no Brasil.....	11
5. O Ensino de Ciências por Investigação.....	14
6. A Investigação e a Formação de Professores de Ciências Mediadores e Reflexivos.....	25
7. O ensino de ciências por investigação na prática.....	31
8. Curso de Formação: Primeiros Passos.....	32
9. Primeiro Encontro: Fundamentos Teóricos sobre o Ensino por Investigação.....	33
10. Segundo Encontro: Atividade Online Investigativa.....	36
11. Terceiro Encontro: Estudo sobre John Dewey.....	39
12. Quarto Encontro: Sistematização Individual do Conhecimento.....	40
13. Quinto Encontro: Produção de Planejamento com Atividades Investigativas.....	41
14. Sexto Encontro: Observação e Avaliação dos Planejamentos e do Curso de Formação.....	43
15. Propostas Didáticas Aplicadas	
15.1. Plano 1: Qual a Relação entre Energia Elétrica e o Lixo Doméstico?.....	45
Aula 1: Problematização e Levantamento de Dados.....	46
Aula 2: Proposta de Intervenção.....	50
Aula 3: Apresentação e Discussão.....	51
15.2. Plano 2: Genética e Hereditariedade – Tipos Sanguíneos.....	54
Aula 1: Conceitos e Aplicações.....	54
Aula 2: Cruzamentos Genéticos.....	57
Aula 3: Discussão da Situação-Problema.....	58



Sumário



16. Encerramento e Vivências Docentes	
17. Investigação em Sala de Aula: Explorando o Conhecimento a partir das Perguntas dos Cursistas.....	59
18. Vivências e Relatos dos Professores Participantes.....	60
19. O papel do professor.....	61
20. Planejamento investigativo.....	62
21. Da teoria a prática o caminho investigativo.....	65
22. Registros em fotos da intervenção.....	66
23. Referências bibliográficas.....	71
24. Encerramento e reflexão.....	75
25. Considerações Finais sobre a Formação Docente Investigativa.....	78
26. Sobre os Autores.....	80
27. Investigação em Ciências.....	81

O QUE É O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO?

1.1 O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO NO BRASIL

A história da educação no Brasil perpassa diversos momentos e múltiplas categorias de análise que vão desde os processos pelos quais o ensino foi se institucionalizando em território brasileiro, passando pela compreensão dos momentos históricos e sua influência nos processos educacionais, averiguando a eficácia de métodos de ensino tradicionais e inovadores e chegando à análise das políticas educacionais brasileiras e da atuação do estado frente aos mais diversos cenários.

Mesmo após tanto tempo e tantas discussões a respeito da educação no país, ainda existe um conceito muito restrito sobre o que é ser professor. Para a grande maioria das pessoas que não estão ligadas à licenciatura (ou mesmo para muitos docentes que não compreendem o teor de sua profissão), ser professor é ter o dom de compartilhar conhecimentos de forma a fazer com que o aluno entenda o conteúdo. Essa ideia não está errada, mas desconsidera o fato de que o professor vai além de seu dom e busca técnicas que se adequem à realidade do que está sendo ensinado, de quem está ensinando e de quem está aprendendo. Para Freitas (2016), o ato de ensinar deve passar por constantes processos para que o aprendizado seja eficiente. Isso acontece porque a sociedade está sempre em mudança, e a escola precisa acompanhar essas evoluções, que impactam mais fortemente as disciplinas da área de humanas.

Com isso, é importante que o professor elabore didáticas que levem em conta todo o inconstante cenário global. Nesse sentido, o ensino por investigação é uma abordagem didática que apresenta muitos benefícios no cenário do aprendizado como um todo, haja vista que fomenta o questionamento e a busca por evidências a fim de construir um conhecimento consistente e pautado em múltiplas análises.





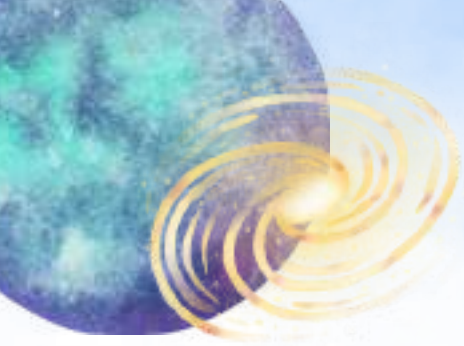
Contrariando os métodos tradicionais de ensino, em que existe uma transmissão mecânica de conhecimentos e onde o professor é o detentor absoluto das informações, a abordagem por investigação coloca o aluno como protagonista de seu aprendizado, haja vista que ele mesmo vai percorrendo caminhos, orientado, é claro, pelo professor, e percebendo os métodos que melhor lhe conduzem ao aprendizado.

No país, desde os primeiros anos de colonização, as práticas docentes eram influenciadas pela pedagogia tradicional, fortemente marcada pelo caráter religioso e normativo (Ribeiro, 2010), com foco no pensamento jesuíta. O professor era visto como detentor de um conhecimento que possuía, mas não produzia. Isso significa que o educador era um mero transmissor de saberes. Ribeiro (2010) apresenta uma visão interessante ao afirmar que a posição do professor como centro do processo educativo mudou quando surgiu a expressão "saber científico", a partir da qual o aluno passou a ser o núcleo do aprendizado. O ato pedagógico foi sendo progressivamente centrado no educando, e isso é extremamente relevante para a análise que aqui nos propomos a fazer. Tal pensamento foi concretizado no advento da Escola Nova e impulsionou a formação de educadores em escolas normais (Ribeiro, 2010).

A mudança da figura central do professor para o aluno fez com que as exigências com relação ao docente também mudassem. Antes a demanda era a detenção de uma cultura geral; agora, nessa nova fase, era essencial que o professor tivesse postura para transmitir adequadamente OS conhecimentos (ideia adotada pela pedagogia tradicional) ou para incentivar o aprendizado (pedagogia nova). É importante considerar, em se tratando da história da Educação no Brasil, dois momentos de extrema importância: a "Escola Nova", ocorrido desde o início da década de 1920 e os movimentos da cultura popular datados da década de 1960.

Esses dois momentos influenciaram muito a educação brasileira; o primeiro porque incluía métodos não diretivos de ensino e o segundo porque buscava valorizar a conscientização política e considerou a importância de se educar jovens e adultos que não tiveram oportunidade estudantil na idade regular. Ambos os movimentos se interessavam mais pela relação professor-aluno que pelo conteúdo em si.





O final do século XX trouxe novas configurações que vêm sendo moldadas até os dias atuais: a emergência de métodos contemporâneos que fundamentem o trabalho pedagógico e respaldem as múltiplas facetas da atividade docente. Assim, parte-se da ideia de que o conhecimento do professor é o núcleo de uma ação pedagógica que atravessa a racionalidade científica e agrega aspectos relacionados à linguagem e à comunicação. Com isso, nasce a abertura para um saber plural e crítico, fundamentado na relação de todos os aspectos que interligam teoria e prática.

No cenário brasileiro, a investigação é entendida como uma abordagem pedagógica embasada no conhecimento científico, visando amparar o desenvolvimento e a aprendizagem deste (Brasil, 2018). A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) trata a investigação como parte integrante do processo de ensino-aprendizagem e a define como um dos itinerários formativos, mencionando-a como elemento indispensável para os anos iniciais e para o contato entre os estudantes e os conhecimentos científicos que foram sendo adquiridos ao longo da história.

Assim, o método investigativo é pautado substancialmente pela busca pela resolução de um problema. Mas então, o que é um problema? Na compreensão de Sasseron (s.d.), no âmbito educacional, são chamadas de problema as atividades corriqueiras disponibilizadas em sala de aula. Entretanto, a autora defende que os estudiosos em educação procuram olhar esse termo a partir de uma abordagem um pouco mais complexa e integrativa, considerando-o a partir de variados aspectos que vão desde situações e histórias apresentadas, números comparados e textos a serem interpretados, até as formas de aprendizado do aluno. E é essa a concepção adotada neste trabalho.

Depois de fazer esse breve percurso histórico de como surge e ganha força o estudo por investigação no Brasil, faz-se necessário, também entender mais a fundo o que é essa metodologia pedagógica e quais suas principais características e pressupostos. Além disso, na próxima seção, veremos como o ensino de ciências pode se encaixar nessa abordagem.





O Ensino de Ciências por Investigação

Para Gil-Perez et. al (1992), a resolução de problemas que foca única e exclusivamente em exercícios (perguntas e respostas, marcar x, etc.) apresenta sérias lacunas, uma vez que tal abordagem precisa estar efetivamente integrada ao cotidiano do aluno, tornando-se algo palpável para ele e estabelecendo, assim, um diálogo entre teoria e objeto aprendido. É nesse interim que se insere a ideia do ensino por investigação.

Ensino de Ciências por Investigação

A investigação é iniciada antes mesmo de o problema ser proposto ou se tornar evidente, começando no planejamento feito pelo professor. O professor cuidadoso e atento elabora seu plano de aula pensando em todos os objetivos que deseja alcançar, preocupando-se que esses objetivos contemplem aspectos da construção do conhecimento científico. Além disso, ele busca encontrar os caminhos metodológicos e avaliativos mais eficientes para atingir as metas estabelecidas.

Na visão de Costa (2017), os elementos essenciais para o ensino por investigação são a escolha de uma situação-problema de viés científico e a posterior análise detalhada dos aspectos inerentes a esse problema. Tanto a escolha quanto a análise devem ser feitas de maneira cuidadosa, garantindo que estejam realmente relacionadas ao conteúdo que está sendo aprendido e que vão contribuir para a assimilação de informações.



O Ensino de Ciências por Investigação



Em se tratando da importância da atuação do professor nesse ambiente de ensino investigativo, insta destacar que a formação docente perpassa uma série de caminhos nos quais deve ser levada em conta a preparação do educador para ampliar frequentemente suas práticas de ensino, uma vez que o exercício pedagógico do professor precisa de atualizações constantes, especialmente em um cenário onde a tecnologia traz avanços e inovações num período de tempo cada vez mais curto.



Na concepção de Carvalho (2011), os professores, além de receberem uma formação inicial eficiente e completa, precisam sempre buscar a formação continuada, a fim de garantir que seu trabalho seja permeado por métodos didáticos e contemporâneos.



A respeito da abordagem investigativa, a autora compreende, ainda, que: O professor será o mediador desse processo, pois o conteúdo será colocado como problematização, para que o aluno possa raciocinar, propor suas hipóteses explicativas, buscar a resposta à pergunta por meio da experiência e, assim, construir seu próprio conhecimento. Para isso, o professor em formação necessita dessa preparação para que possa conduzir essa forma de Ensino Por Investigação e promover a alfabetização científica eficaz, uma característica importante nessa abordagem (Carvalho, 2011, . 22).





O Ensino de Ciências por Investigação

Nesse sentido, o papel do professor é incentivar os alunos a pensarem e a construírem hipóteses a respeito do problema em questão. É importante, contudo, que o docente busque entender a linha de raciocínio dos alunos, não julgando como certo ou errado, mas sim acompanhando os caminhos que os levaram a tal proposição. O fato de precisarem pensar para encontrarem soluções faz com que o aluno aprenda mais facilmente o conteúdo (Colmanetti, 2023).

Essa ideia também é apoiada por Carvalho (2013), que alega que OS conhecimentos prévios dos alunos devem ser aproveitados no processo de ensino por investigação, informações a partir das quais os estudantes poderão dialogar entre si e, a partir disso, construir o pensamento crítico científico. A mesma autora também considera que o conhecimento prévio é o ponto de partida que faz surgir qualquer novo conhecimento (Carvalho, 2007).

Também é necessário considerar que os alunos não usam a investigação apenas para compreenderem fenômenos ao seu redor, mas também para agregarem suas ideias com elementos científicos, conectando as hipóteses elencadas e tornando-se, destarte, cientistas de seus próprios dados (Azevedo, 2004). Desta maneira, a aprendizagem deixa de estar meramente ligada ao uso passivo de livros didáticos ou à transmissão mecânica de conhecimentos pelo professor, e passa a ter um viés de que os alunos desenvolvem uma compreensão ativa de seus saberes científicos (Sá; Lima; Aguiar, 2011).

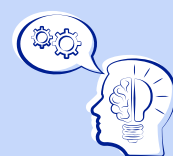




O Ensino de Ciências por Investigação

Nesse sentido, o ensino de Ciências é um campo que se encontra em constante evolução, haja vista que incorpora a busca constante por estratégias pedagógicas inovadoras a fim de promover uma compreensão mais profunda a respeito dos mais diversos conceitos científicos. Um dos principais fundamentos da investigação é seu caráter de processo científico,

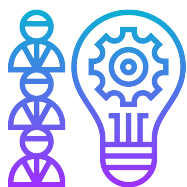
composto por etapas de observação, questionamento, formulação de hipóteses, experimentação, coleta de dados, análises e conclusões, constituindo-se, assim, um fenômeno base para a construção do conhecimento científico.



Ressalta-se como benefícios:

O desenvolvimento de habilidades científicas (ainda que não seja esse o foco principal, formar cientistas), habilidades estas que são a composição do pensamento crítico, a resolução de problemas, a tomada de decisões e a comunicação científica; o maior engajamento do aluno, uma vez que há o estímulo à curiosidade, o interesse e a motivação para aprender Ciências; e a compreensão mais profunda dos conceitos científicos, que acontece através da conexão entre teoria e prática e da aplicação de conhecimentos em situações reais.

Dentre as estratégias que podem ser consideradas para a implementação da referida abordagem, é cabível mencionar o planejamento cuidadoso de atividades investigativas, por meio do estabelecimento de objetivos claros e seleção de experimentos relevantes e adequados aos níveis dos alunos, a promoção da autonomia dos alunos, viabilizada pelo estímulo à formulação de perguntas, a busca de respostas e a análise crítica de resultados, e a criação de um ambiente propício à investigação, com acesso a materiais, recursos tecnológicos e laboratórios adequados, além, é claro, da colaboração entre os alunos.



O Ensino de Ciências por Investigação

A partir desta reflexão, considera-se que o ensino de Ciências pela investigação contribui com o emprego de metodologias ativas no processo de ensino-aprendizagem, viabilizando, assim, que os alunos construam seu conhecimento a partir de caminhos didáticos mais concretos e que possam levar a um aprendizado real e efetivo. Assim, é indispensável que os professores sejam formados já em contato com essas metodologias, a fim de evitar futuros problemas de familiarização e garantir profissionais mais preparados para lidarem com os câmbios educacionais resultados dos avanços tecnológicos cada vez mais vigente, unindo, desta forma, tecnologia e educação em um único intuito: colaborar para a construção de uma sociedade mais justa, igualitária e participativa.

Além disso, conforme destacado por Spencer e Walker (2011), o ensino de ciências por investigação tem seu início a partir das ideias elaboradas pelo pedagogo John Dewey (1859–1952), que foi pioneiro na proposição da estratégia de ensino por investigação em sala de aula. A visão que John Dewey adota do ensino por investigação evidencia a importância da experiência e da prática como pilares centrais do processo educativo. Nesse sentido, o aluno aparece não como polo passivo durante seu aprendizado, mas como polo ativo, ou seja, como agente efetivo capaz de influenciar diretamente seu nível de assimilação dos conteúdos transmitidos em sala de aula.

Dewey (1910) alega que o ensino por investigação não deve ser entendido apenas como um método de ensino, mas também, e fundamentalmente, como uma filosofia educacional que prioriza a aprendizagem baseada na experiência e na ação. O autor se considera um filósofo da metade do século XX: "Durante os dez anos que passou em Chicago (1894–1904), Dewey elaborou OS princípios fundamentais de sua filosofia da educação e começou a vislumbrar o tipo de escola que requeria seus princípios" (Santos, 2011, p. 02).



O Ensino de Ciências por Investigação

Dewey (1910) argumenta que os alunos aprendem melhor quando estão envolvidos em atividades práticas que têm influência em suas vidas. Para o autor, o ensino por investigação envolve a resolução de problemas autênticos, nos quais os alunos são desafiados a explorar, questionar e investigar o mundo ao seu redor. Dewey (1938) enfatiza que o papel do professor é o de um facilitador do processo de aprendizagem, criando um ambiente que permita aos alunos desenvolverem suas próprias ideias e concepções.

Dewey (1916) defendia que a sala de aula deveria ser um ambiente dinâmico, no qual OS alunos pudessem experimentar, explorar e construir conhecimento através da interação com seu meio ambiente. Ele adotava a ideia de que a educação deveria estar conectada com a vida real dos alunos, tornando-se relevante e significativa para eles. O autor argumentava que o ensino por investigação não apenas proporciona o aprendizado de conteúdos específicos, mas também desenvolve habilidades como o pensamento crítico, a resolução de problemas e a tomada de decisões informadas. Ele via a educação como um processo contínuo de investigação e descoberta, no qual os alunos são incentivados a explorar suas próprias ideias e construir seu conhecimento (Dewey, 1938).

Ainda, no entendimento de Dewey, o processo de investigação é dividido em duas categorias: a do senso comum e a da investigação científica. Tiballi (2003, p. 07) explica melhor essa divisão:

Ambos perseguem os mesmos passos: situação indeterminada (problema); localização do problema; sugestão de solução; ensaio (experimentação); solução (satisfação) ou determinação da situação. A distinção entre eles reside no objeto da investigação, enquanto o senso comum se preocupa com os problemas vitais, cotidianos, utilizando-se de um sistema prático e não- teórico ou abstrato; a investigação científica tem por objeto a verdade teórica, "asserção garantida", cuja preocupação são os significados e as relações entre os objetos na tentativa de descobrir as leis sistemáticas que as regulam. Os resultados da investigação científica são expressos através das linguagens que os representam e constituem uma mediação entre o conhecimento científico e sua aplicação prática.



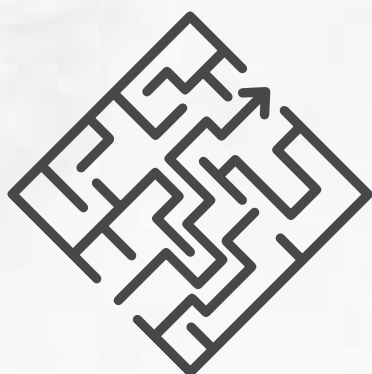


O Ensino de Ciências por Investigação

Vale salientar que o objetivo da investigação não é obter resultados para os problemas (ao contrário do ensino por redescoberta), mas sim o desenvolvimento de habilidades cognitivas nos alunos e a apreciação da alfabetização científica.

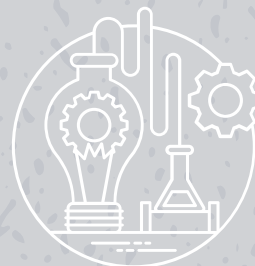
Nesse sentido, Sasseron e Carvalho (2008, p. 32) elencam três eixos que estruturam o planejamento do ensino com foco nesse tipo de alfabetização: a compreensão básica dos conceitos científicos fundamentais, O entendimento da natureza da ciência e dos fatores éticos e políticos elementares e a assimilação das relações que se estabelecem entre a ciência, a tecnologia e a sociedade (Sasseron; Carvalho, 2018; Abreu, 2021).

Para Abreu (2021), o ensino por investigação não é somente uma estratégia didática, e tampouco se restringe a uma técnica de ensino: é uma abordagem que envolve os alunos em sua aprendizagem, fazendo com que os mesmos, através da exploração de situações, observação de fatos e análise de dados, elaborem interpretações, hipóteses e conclusões com base em evidências detectadas.





O MATERIAL ABORDA:



A aplicação do Ensino por Investigação em Ciências da Natureza com foco em estratégias que promovem o pensamento crítico e a aprendizagem ativa dos alunos. A partir de uma sequência didática inspirada em uma investigação científica — similar à resolução de um mistério —, os estudantes assumem o papel de cientistas para identificar suspeitos (hipóteses), analisar a cena (contexto e observação de fenômenos), reunir pistas (dados), ouvir testemunhas (fontes e registros) e chegar a conclusões (interpretação e resolução). Essa abordagem favorece a construção de conhecimento de forma significativa, integrando observação, análise e argumentação como pilares para o desenvolvimento das competências científicas.



HIPÓTESES

Fatores ou variáveis do fenômeno

EXPERIMENTO

- Ambiente
- Contextos
- Coleta de dados

PISTAS

Coleta e análise de evidências científicas

FONTES E REGISTROS

Experiências dos alunos e conhecimentos prévios

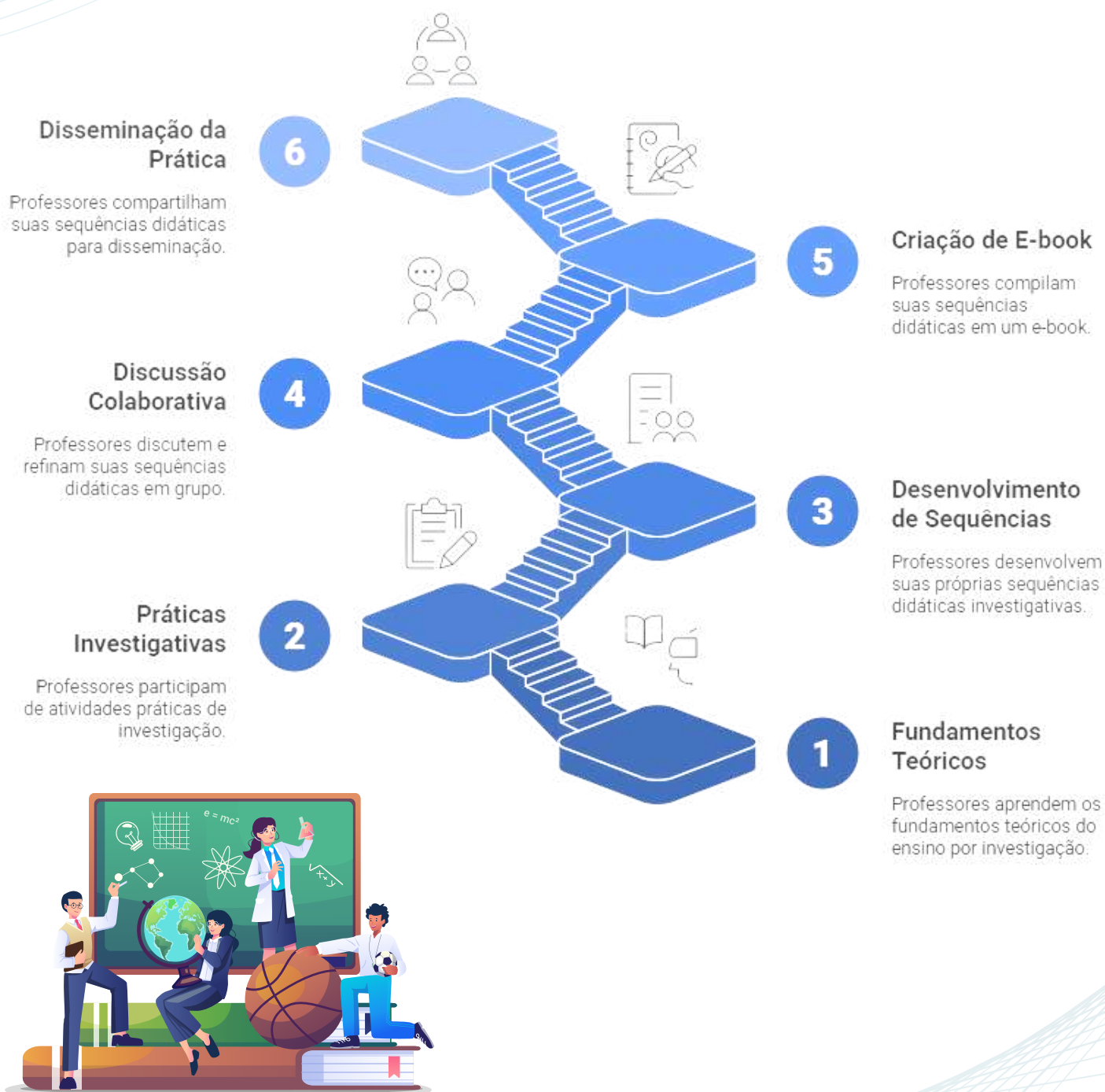
INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

- Verificação das hipóteses
- Explicação baseada em evidências

ENSINO POR INVESTIGAÇÃO

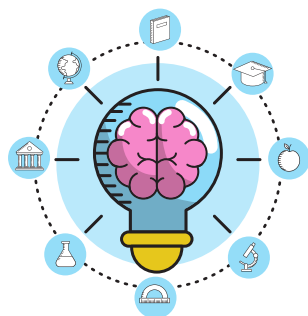
CIÊNCIAS DA NATUREZA

Capacitando Professores para o Ensino por Investigação





Jornada para o Ensino por Investigação



Formação Inicial

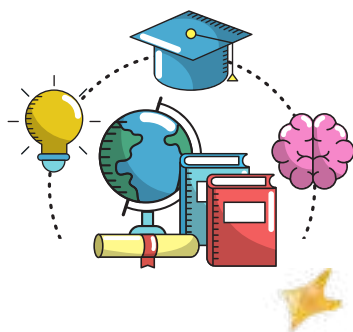
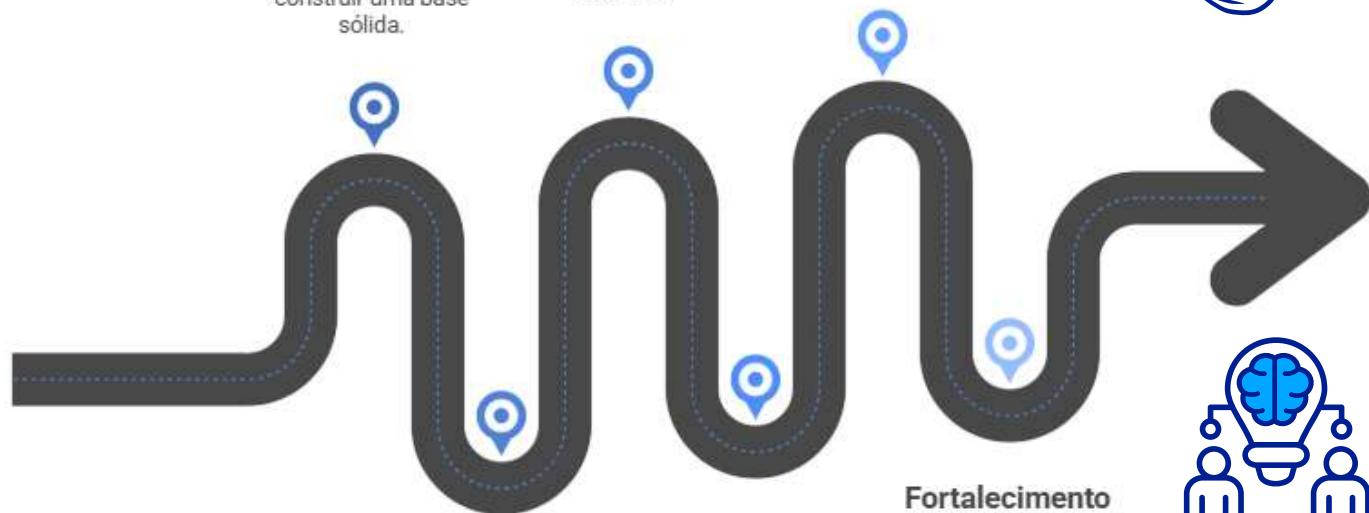
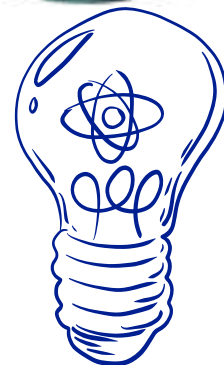
Professores recebem formação abrangente para construir uma base sólida.

Transformação de Atitudes

Professores transformam suas atitudes e ideias em práticas de ensino eficazes.

Reflexão e Adoção

Professores refletem sobre suas aprendizagens e adotam novas abordagens em suas escolas.



Desenvolvimento de Habilidades

Professores desenvolvem habilidades específicas necessárias para o ensino por investigação.

Implementação de SEIs

Professores implementam Sequências de Ensino por Investigação em suas salas de aula.

Fortalecimento de Competências

Professores fortalecem suas competências e criam um ambiente de aprendizagem produtivo.



A INVESTIGAÇÃO E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS MEDIADORES E REFLEXIVOS



Por fim, antes de apresentarmos a parte prática relacionada a esta proposta de ensino por investigação no ensino de Ciências, faz-se necessário refletir sobre uma das principais contribuições do ensino por investigação: a possibilidade de formação de professores mediadores e reflexivos. A formação de professores em Ciências deve ir além da simples transmissão de conteúdos científicos. Ela precisa ser contextualizada dentro de uma perspectiva mais ampla, que considere a relevância da Ciência na sociedade e a forma como ela impacta e é impactada por questões sociais, tecnológicas, econômicas e culturais. Essa articulação é fundamental para capacitar professores a ensinar Ciências de maneira crítica e significativa, preparando os alunos para compreender e atuar no mundo de forma informada e responsável. Portanto, ainda que a natureza da Ciência não seja o foco central desta proposta, sua inclusão é necessária para fornecer uma base teórica sólida que justifique a importância da abordagem investigativa e contextualizada na formação docente.

Allchin (2013) considera que a natureza da Ciência precisa levar em conta alguns aspectos essenciais, a saber: "formas de construção, validação e comunicação do conhecimento; relações entre cientistas englobando condicionantes culturais, éticos e sociais envolvidos nas tomadas de decisão" (Allchin, 2013 apud Pinto; Silva, 2021, p. 04). Nesse sentido, a ideia de Ciência não necessariamente é abordada dentro de sua completude, mas não se pode excluir nenhum dos elementos essenciais: ética, cultura e sociedade.

Para Nascimento (2020), o ensino de Ciências deve ser desenvolvido para que o estudante consiga compreender os impactos da Ciência em sua vida cotidiana, ou seja, no contexto social em que ele está inserido. Isso reitera a importância de que os cursos de licenciatura integrem a Ciência às questões ligadas à sociedade. Algumas temáticas que exemplificam essa relação podem ser: as consequências do alcoolismo e das drogas para o organismo e o desenvolvimento de doenças (tema que será trabalhado no produto desta dissertação); e os efeitos biológicos, psicológicos e sociais de uma vida saudável.



A INVESTIGAÇÃO E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS MEDIADORES E REFLEXIVOS



O alinhamento de temáticas que ligam Ciência e sociedade é importante porque, conforme Santos e Mortimer (2001, p. 96):

A Ciência não é uma atividade neutra, e seu desenvolvimento está diretamente imbricado com os aspectos sociais, políticos, econômicos, culturais e ambientais. Portanto, a atividade científica não diz respeito exclusivamente aos cientistas e possui fortes implicações para a sociedade. Sendo assim, ela precisa ter um controle social que, em uma perspectiva democrática, implica em envolver uma parcela cada vez maior da população nas tomadas de decisão sobre ciência e tecnologia.

Esse envolvimento de 'uma parcela cada vez maior' da sociedade, implica, diretamente na formação dos alunos e, com isso, destaca-se a não neutralidade da Ciência e a profunda ligação entre a atividade científica e os diversos aspectos da sociedade, o que envolve, portanto, o social, o político, o econômico, o cultural e o ambiental. Sendo a Ciência influenciadora e influenciada por esses fatores, seu impacto se reveste de grande relevância, o que demanda que ela seja entendida como uma disciplina perpassada por amplas implicações sociais.

É no cerne dessa ligação Ciência-Sociedade que se insere a formação de professores mediadores, haja vista que os docentes assumem a tarefa de contextualizar o ensino de Ciências no âmago de desafios globais contemporâneos. Sobre isso, Conceição, Oliveira e Fireman (2020, p. 78-79), apoiados nas ideias de Chassot (2018), alegam que: ensinar Ciências de maneira que os estudantes possam entender os fatos e fenômenos que os cercam diariamente e tenham condições de compreender as implicações da Ciência na sociedade, tem se tornado uma necessidade vigente no ensino desta área do conhecimento.





Formação Docente

Prática Reflexiva no Ensino de Ciências



Preparação Docente

Professores precisam de formação adequada para atingir os objetivos do ensino de Ciências.

01

Integração entre Formação e Prática

A formação docente deve estar conectada à prática, considerando cursos de Ciências da Natureza.

02

Conteúdo nas Licenciaturas

É preciso avaliar como o ensino de Ciências está presente na formação e na preparação para a mediação do conhecimento.

03

Papel Mediador do Professor

O professor reflexivo atua como mediador, rompendo com posturas autoritárias e promovendo protagonismo do aluno.

04

Prática Reflexiva e Inovação

A prática reflexiva impulsiona a inovação docente e acompanha as mudanças sociais no ensino.

05



Contudo, para que isso ocorra, é necessário que os professores estejam preparados para que o ensino de Ciências alcance esses objetivos. No entendimento de Ovigli e Bertucci (2009), a formação de professores e sua prática em sala de aula são processos que estão intrinsicamente ligados. Nesse sentido, é necessário considerar os aspectos formativos tanto dos cursos ligados às Ciências da Natureza (Licenciaturas em Química, Física e Biologia) quanto do curso de Pedagogia, quando se trata do Ensino Fundamental. É preciso investigar em que medida o ensino de Ciências está presente nessas formações e, de que forma os professores são preparados para mediar o conhecimento.

Além disso, os professores mediadores e reflexivos assumem a tarefa de produzir uma socialização do conhecimento a partir de métodos integrativos, dinâmicas que inserem o aluno no núcleo de seu próprio aprendizado, fazendo com que o docente deixe de ser visto como uma figura autoritária e inquestionável e passe a atuar como uma ponte mediadora entre o aluno e o conhecimento a ser adquirido. Para Pereira e Rodrigues (2024), um professor se torna reflexivo quando se vê diante da necessidade de mudança, de inovação em seu trabalho, a fim de acompanhar os avanços sociais. Assim, "a reflexão, para o professor, está sincronizada à sua prática" (Pereira; Rodrigues, 2024, p. 07). Nesse sentido, um professor reflexivo surge a partir de uma "prática reflexiva".





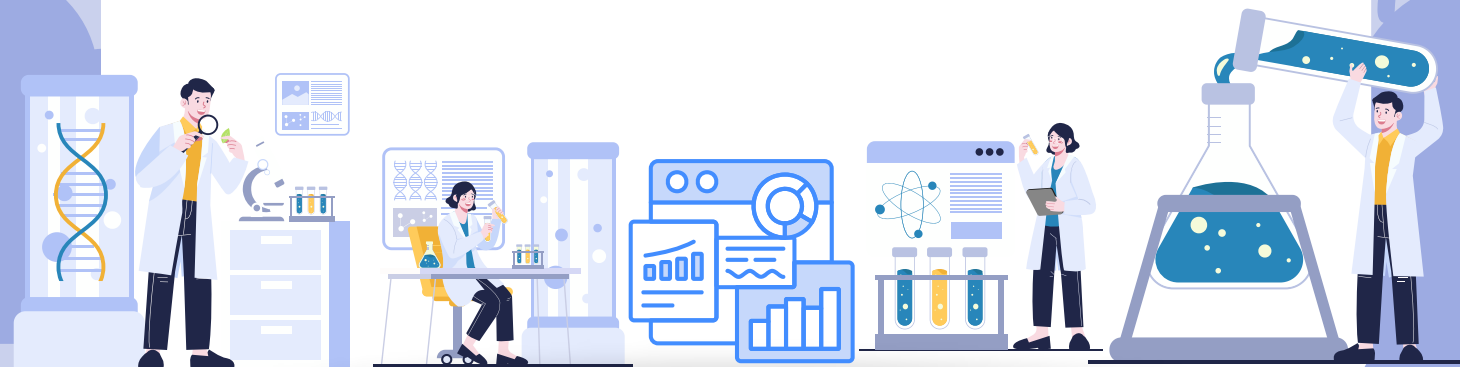
A INVESTIGAÇÃO E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS MEDIADORES E REFLEXIVOS



No Brasil, a formação de professores críticos e reflexivos vem ganhando a atenção de estudiosos desde os anos 1980. Alarcão (2011) coloca o professor reflexivo como um profissional que tem a capacidade de gerir diversas situações que podem ocorrer no ambiente da sala de aula, desde os mais simples questionamentos e dúvidas apresentados pelos alunos até as complexas realidades vivenciadas por cada um deles. Esse docente se coloca como uma ponte de diálogo entre a realidade particular do aluno e a vida escolar, interligando esses dois fatores de forma a produzir um aprendizado eficaz e efetivo.

Zeichner (1993), por sua vez, acredita que a habilidade reflexiva do professor está diretamente ligada à sua prática e à experiência profissional que possui, uma vez que a avaliação da qualidade de seu trabalho e dos efeitos dele na vida dos estudantes deve ser, para o autor, o ponto de partida para a melhoria de seu exercício. Assim, Zeichner (1993) considera que a reflexão faz com que o professor consiga melhorar os resultados alcançados por sua docência. Ele afirma que "reflexão também significa o reconhecimento de que o processo de aprender a ensinar se prolonga durante toda a carreira do professor" (Zeichner, 1993, p. 17).

A partir das considerações feitas pelos autores, este trabalho entende o professor reflexivo como o profissional que busca avaliar a sua prática docente a partir dos efeitos que o trabalho produz nos alunos, a fim de melhorar o exercício de sua profissão e, com isso, atingir resultados cada vez mais significativos. Mas a compreensão vai ainda mais além: o professor reflexivo também é aquele que busca desenvolver nos alunos um pensamento crítico, fora do senso comum, construído a partir de estudos em sala de aula e assimilações destas com suas vivências cotidianas.





A INVESTIGAÇÃO E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS MEDIADORES E REFLEXIVOS

A abordagem investigativa no ensino de Ciências contribui diretamente para a formação de professores que atuam como mediadores e reflexivos. Mais do que transmitir conteúdos, esses docentes são preparados para relacionar o conhecimento científico ao cotidiano, promovendo um ensino contextualizado e crítico. Essa formação requer base teórica sólida e compreensão da relação entre Ciência, sociedade, cultura e ética.

Formação Docente em Ciências

A formação inicial e continuada de professores deve ir além da técnica: precisa desenvolver a capacidade de pensar criticamente e adaptar a prática à realidade dos alunos. Para isso, os cursos de Química, Física, Biologia

e Pedagogia devem integrar conteúdos científicos a temáticas sociais, ambientais, culturais e éticas.

O futuro docente deve entender o papel social da Ciência e saber contextualizá-la no cotidiano escolar, utilizando metodologias ativas, como o ensino por investigação, para atuar com autonomia, sensibilidade e competência em sala de aula.



PROFESSORES DE CIÊNCIAS MEDIADORES E REFLEXIVOS



O professor mediador e reflexivo vai além da simples exposição de conteúdos. Ele reconhece a complexidade do ambiente escolar, escuta seus alunos e

adapta sua prática às necessidades da turma. Sua atuação está pautada no diálogo, na escuta e na construção conjunta do saber. Esse docente compreende que a Ciência não é neutra e que o conhecimento científico precisa ser relacionado com questões éticas, sociais e culturais. Por isso, ele propõe atividades investigativas, que despertam o interesse e a

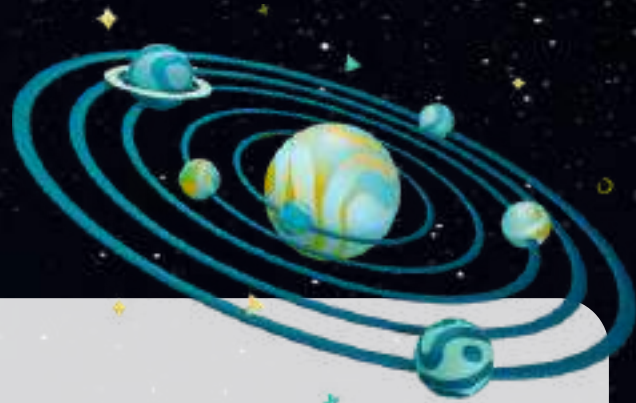
curiosidade dos alunos, desenvolvendo sua autonomia e pensamento crítico. A reflexão constante sobre os impactos da própria prática é o que torna esse professor um agente de transformação no ensino de Ciências.

Professores mediadores e reflexivos transformam o ensino em uma experiência crítica e significativa.



O ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO NA PRÁTICA





Curso de Formação: Primeiros Passos

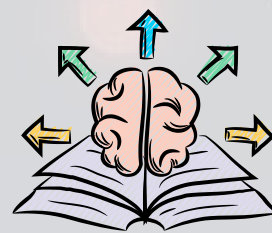
Este produto parte da ideia de promover um curso de formação para professores de Ciências, centrado na abordagem do ensino por investigação.

O curso, que teve como bases teóricas as apresentadas no capítulo 1, é projetado com vistas a capacitar professores com conhecimentos teóricos e práticos, a fim de promover uma abordagem pedagógica que atenda às demandas do ensino de Ciências na educação básica.

O curso foi dividido em seis encontros, detalhados a seguir.



Primeiro Encontro: Fundamentos da Teoria sobre o Ensino por Investigação.



O primeiro encontro do curso foi dedicado à introdução e à exploração dos fundamentos teóricos do ensino por investigação. A sessão foi dividida em três partes principais, sendo:

Primeira etapa: definição do ensino por investigação, histórico e evolução da referida abordagem, e comparação com outras abordagens metodológicas.

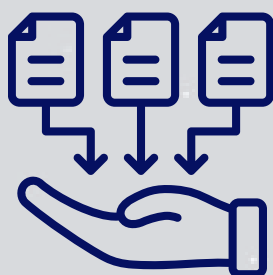
Segunda etapa: Estudos de Sasseron sobre o ensino por investigação.

Terceira etapa: Contribuições de John Dewey para o ensino por investigação.

Nesse encontro, os professores participantes também responderam um questionário online sobre seus conhecimentos prévios acerca do ensino por investigação.

Considera-se que esse primeiro encontro teve bons resultados, pois os professores participaram bastante da discussão inicial, cada um contando experiências a partir de suas realidades, citando exemplos reais de alunos e destacando pontos de vista sobre o que precisa ser melhorado no cenário educacional como um todo.

Entretanto, a partir dessas primeiras discussões, mesmo sem ainda ter acessado as respostas dadas pelos participantes no questionário, a pesquisadora já percebeu que eles conhecem, na teoria, o que é o ensino por investigação, mas não têm domínio sobre como trazer essa teoria para a prática em sala de aula.



Proposta de Questionário Inicial

- I- O que você entende por ensinar?
- II- O que você considera ser aprendizagem?
- III- Quais as maiores dificuldades na prática de um professor, em sua opinião?
- IV- Você costuma utilizar as tecnologias em sala de aula? Quais?
- V- Se sim, há quanto tempo?
- VII- Quais as séries?
- VIII- Quais as maiores dificuldades na sua prática pedagógica?
- IX- Você conhece o Ensino por Investigação?
a) sim; b) não;
- X- Se sim, quais as maiores vantagens dessa abordagem na prática docente?
- XI- Quais as dificuldades em trabalhar essa abordagem?







Segundo Encontro: Atividade On-Line Baseada no Ensino por Investigação

O segundo encontro ocorreu por meio da realização de uma atividade online, projetada para proporcionar uma experiência do ensino por investigação. Esse encontro teve as seguintes etapas:

- **Primeira etapa: planejamento.** Em primeiro lugar, foi feita uma discussão sobre a importância da coleta e análise de dados no processo investigativo. Posteriormente, Os participantes foram divididos em grupos, nos quais puderam debater sobre as principais ideias que foram aprendidas e, por conseguinte escolher um tema dentro das Ciências da Natureza, para formular uma questão investigativa que fosse clara e que se relacionasse ao tema escolhido. Durante essa etapa, foram dadas algumas orientações sobre como estruturar um estudo por investigação.
- **Segunda etapa: desenvolvimento.** Os grupos realizaram pesquisas preliminares e coletaram dados. Foram utilizados recursos digitais (bancos de dados online e ferramentas de colaboração virtual, tais como Padlet e Google Docs).
- **Terceira etapa: apresentação dos resultados.** Os grupos apresentaram os resultados de suas pesquisas em uma webinar. Essa estratégia foi escolhida porque permitia a troca de conhecimentos e experiências de forma síncrona e interativa, conectando professores de diferentes localidades em um ambiente de aprendizado colaborativo.
- **Quarta etapa: discussões e resultados.** Foi promovida uma sessão de feedback coletivo sobre a experiência da atividade online, aliada a uma discussão sobre como adaptar e aplicar a abordagem de ensino por investigação em diferentes contextos escolares, e a uma reflexão sobre as vantagens e desafios da implementação do ensino por investigação.



"O PROFESSOR NÃO
ENSINA, MAS ARRANJA
MODOS DE A PRÓPRIA
CRIANÇA DESCOBRIR."
JEAN PIAGET

Segundo Encontro: Atividade On-Line Baseada no Ensino por Investigação

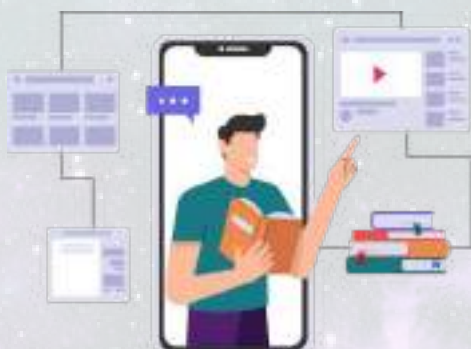


Esse encontro demonstrou aspectos positivos, especialmente no engajamento dos participantes durante a fase de pesquisa. A utilização de ferramentas digitais fez com que fosse realizado um trabalho colaborativo eficiente, permitindo que os grupos compartilhassem informações de forma organizada. Além disso, a apresentação dos resultados por meio de webinar promoveu interatividade entre Os participantes, estimulando a troca de conhecimentos e experiências.

Apesar do sucesso geral da atividade, algumas dificuldades foram observadas. Em primeiro lugar, a realização da investigação online trouxe desafios técnicos para alguns participantes, que relataram dificuldades na navegação entre as plataformas digitais. Outro entrave foi a seleção de fontes confiáveis para embasar as pesquisas. Alguns grupos inicialmente utilizaram materiais sem rigor científico, exigindo uma orientação mais precisa por parte da mediadora.

A apresentação dos resultados também evidenciou variações na compreensão do ensino por investigação. Enquanto alguns grupos conseguiram estruturar suas respostas de maneira coerente e fundamentada, outros apresentaram dificuldades em conectar suas descobertas à questão investigativa inicial.

Esse encontro foi deveras desafiador, mas também trouxe uma experiência muito positiva para os participantes e reforçou a importância de adaptar a metodologia investigativa aos diferentes contextos escolares. Isso porque, embora a atividade tenha sido realizada online, os professores refletiram sobre como poderiam implementar estratégias semelhantes em sala de aula, respeitando as especificidades de seus alunos.





Terceiro Encontro: Estudo sobre "A Contribuição de John Dewey para a Educação"

Nesse encontro, foi lido um material complementar, intitulado "A contribuição de John Dewey para a educação". Foi solicitado a cada professor que escrevesse um resumo sobre as ideias explanadas no artigo.

Alguns professores conseguiram entregar os resumos solicitados, ao passo em que outros não concluíram devido à falta de tempo.

Contudo, em geral, ressaltou-se que o artigo lido foi de grande relevância para a conexão entre teoria e prática.



Quarto Encontro: Sistematização Individual do Conhecimento



No quarto encontro, foi proposto como atividade um relatório sobre o vídeo "Fundamentos e práticas no Ensino de Ciências da Natureza – O que é o Ensino por Investigação", disponibilizado pela plataforma YouTube.

Através desse relatório, a maioria dos participantes defenderam que o vídeo é esclarecedor, mas alguns sentiram que o conteúdo poderia ter sido explorado de forma mais prática.

Mesmo assim, os relatórios apresentados indicaram uma boa compreensão dos fundamentos teóricos do Estudo por Investigação.



QUINTO ENCONTRO:

PRODUÇÃO DE PLANEJAMENTO COM
ATIVIDADES INVESTIGATIVAS

PLANEJAMENTO INVESTIGAÇÃO



Quinto Encontro:



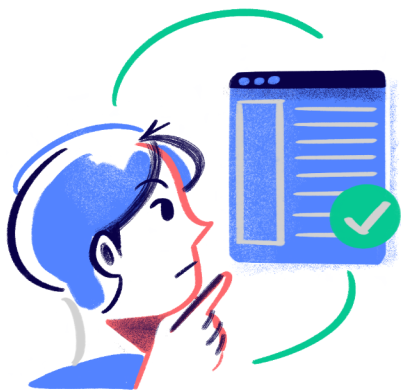
O quinto encontro foi dedicado à criação de planejamentos de aula que incorporassem atividades investigativas, trazendo o referencial teórico abordado durante o curso para a prática. Essa criação ocorreu a partir das seguintes etapas:

- Primeira etapa: orientações para elaboração de planejamentos: foi indicada a estrutura básica de um planejamento e foram dados exemplos de atividades investigativas em diferentes temas de Ciências.
- Segunda etapa: desenvolvimento dos planejamentos: cada participante desenvolveu um planejamento detalhado de uma aula ou sequência de aulas.

A professora mediadora e os colegas participantes do curso puderam dar feedbacks sobre os planejamentos elaborados.

Processo de Criação de Plano de Aula Investigativo





SEXTO ENCONTRO: OBSERVAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS PLANEJAMENTOS E DO CURSO DE FORMAÇÃO

O último encontro foi dedicado à apresentação dos planejamentos elaborados pelos participantes e à avaliação do curso.

A apresentação dos planejamentos aconteceu da seguinte forma: cada participante apresentou, por meio de slides e de explicação oral, seu planejamento. Também foi feita uma discussão sobre os pontos fortes e as áreas de melhoria de cada planejamento apresentado.

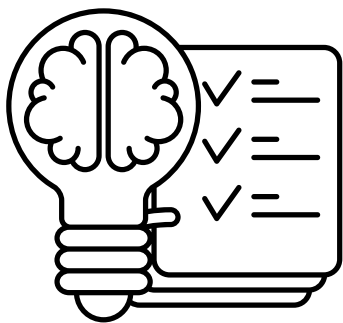
A avaliação do curso ocorreu por meio de uma partilha dos participantes sobre OS conteúdos aprendidos e as experiências adquiridas ao longo das aulas. Também foi feita uma discussão sobre os aspectos positivos, e os participantes puderam dar sugestões de melhorias para turmas futuras.

Esta metodologia foi cuidadosamente planejada, com base no ensino por investigação proposto por Dewey, que enfatiza a aprendizagem ativa e a construção de conhecimento por meio da exploração e da reflexão, para proporcionar uma compreensão aprofundada e prática do ensino por investigação.

A combinação de fundamentos teóricos e atividades práticas foi feita com vistas a capacitar os professores para implementar essa abordagem em suas salas de aula, promovendo um ensino mais dinâmico.

Por fim, também houve a aplicação de um questionário final para os participantes da formação, com as perguntas propostas a seguir.





PROPOSTA DE QUESTIONÁRIO FINAL

I – Como você avalia sua compreensão sobre o Ensino de Ciências por investigação antes e depois do curso?

II – Quais desafios você enxerga para implementar o Ensino por Investigação na sua prática docente?

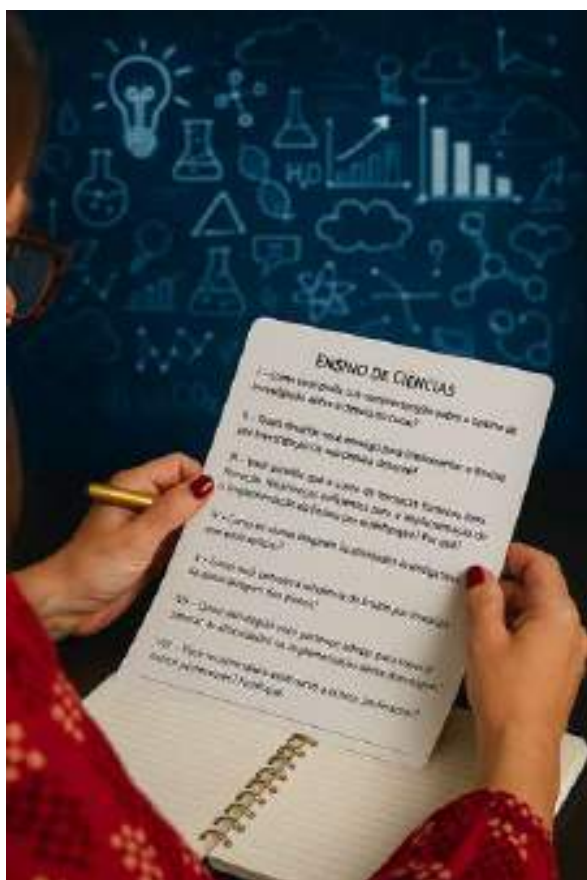
III – Você acredita que o curso de formação forneceu ferramentas suficientes para a implementação do Ensino por Investigação? Porquê?

IV – Como os alunos reagiram às atividades investigativas que você aplicou?

V – Como você percebe a influência do Ensino por Investigação na aprendizagem dos alunos?

VII – Quais estratégias você pretende adotar para superar as dificuldades na implementação dessa abordagem?

VIII – Você recomendaria esse curso a outros professores? Justifique.





PRÁTICA: DOIS PLANOS PRODUZIDOS A PARTIR DO CURSO DE FORMAÇÃO

PLANO 1

DISCIPLINAS: Física, Química e Biologia

PÚBLICO ALVO: 2º Ano do Ensino Médio

TEMPO PREVISTO: Três Aulas de 50 Minutos

TEMA: Qual a Relação entre Energia Elétrica e o Lixo Doméstico?



OBJETIVOS

- Diferenciar lixo, resíduo e rejeito, analisando suas características biológicas, químicas ou físicas envolvidas para discutir criticamente sobre as etapas em processos de obtenção, transformação, utilização ou reciclagem de recursos naturais, energéticos ou matérias primas.
- Investigar os processos químicos, físicos e biológicos envolvidos na decomposição do lixo;
- Encontrar formas converter a energia dos resíduos domésticos em energia elétrica.

HABILIDADES DA BNCC

- (EM13CNT203) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).
- (EM13CNT105) Analisar OS ciclos biogeoquímicos e interpretar os efeitos de fenômenos naturais e da interferência humana sobre esses ciclos para promover ações individuais e/ ou coletivas que minimizem consequências nocivas à vida.
- (EM13CNT101) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.



AULA 1: PROBLEMATIZAÇÃO (10 MINUTOS):

Para iniciar a problematização, o professor irá apresentar os dados abaixo aos estudantes e algumas perguntas motivadoras. Reunidos em grupos de 4 estudantes, a discussão das perguntas motivadoras, suscitará questionamentos que instiguem a pesquisa.

"A demanda por energia elétrica no Brasil tem crescido nos últimos anos. De acordo dados divulgados pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) em novembro de 2023, apontam que O Sistema Interligado Nacional (SIN) ultrapassou 100 GW de consumo. De acordo com dados do relatório Global Waste Management Outlook 2024 (GWMO 2024) no Brasil, até 2050, a produção de resíduos deve crescer mais de 50% e poderá alcançar 120 milhões de toneladas por ano. O desafio para os próximos anos é encontrar maneiras de utilizar esses resíduos para aumentar a capacidade da matriz elétrica brasileira, diminuindo o impacto ambiental ao longo dos anos".

QUESTÕES MOTIVADORAS:



1. Todo o lixo recolhido pelo poder público e encaminhado aos aterros é reciclado?
2. Quais os processos químicos e biológicos envolvidos na decomposição do lixo que é despejado nos aterros sanitários?
3. Como os resíduos domésticos podem ser aproveitados para produção de energia elétrica?
4. O que é uma usina de recuperação energética?
5. Qual o processo de transformação de energia utilizado nas usinas de recuperação energética?
6. Como a produção de energia elétrica através dos resíduos sólidos podem reduzir a contaminação do solo?
7. Esses processos de aproveitamento dos resíduos sólidos podem ser feitos em escala doméstica?
8. No Brasil, já existe algum projeto de utilização da energia vinda do lixo?



FÍSICA

QUÍMICA

BIOLOGIA

AULA 1

PÚBLICO ALVO: 2º ANO DO
ENSINO MÉDIO

TEMA: QUAL A RELAÇÃO ENTRE ENERGIA
ELÉTRICA E O LIXO DOMÉSTICO?



LEVANTAMENTO DE DADOS (40 MINUTOS)

ESTA ETAPA DE LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE DADOS CORRESPONDERÁ À PESQUISA E ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO ADQUIRIDO.

Sugestões de leitura:

- Lixos de grandes centros podem gerar energia elétrica para 100 milhões de brasileiros
- Lixo começa a ser usado para gerar energia no Brasil
- InvestSP apoia construção de usina que transforma lixo em energia elétrica

Além das sugestões acima, o professor deverá orientar os alunos a buscarem informações em sites, livros, revistas científicas e arquivos para que os mesmos reflitam sobre o tema e organizem os dados relacionados ao tema proposto para seguirem para a próxima etapa da aula.



Neste momento é muito importante trabalhar com os estudantes a escolha das fontes de informação utilizadas na pesquisa, para que eles aprendam a verificar a confiabilidade da informação que estão colocando em suas pesquisas.





AULA 2



AULA 2

O professor, no papel de mediador, deverá provocar a reflexão, direcionar a discussão com novos questionamentos que levem a elaboração de propostas coletivas voltadas a pergunta inicial. A proposta de intervenção será desenvolvida após as etapas da problematização e do levantamento e análise de dados. Espera-se que os estudantes reflitam sobre o tema e após essa reflexão sejam capazes de produzir um material informativo sobre o tema.

PROPOSTA DE INTERVENÇÃO (50 MINUTOS).

Sugere-se que esse material informativo seja feito através de cartazes, com o uso de figuras e imagens que tornem o conhecimento adquirido mais atrativo para ser apresentado. Os cartazes poderão ser construídos manualmente ou se houver recurso disponível, poderão ser utilizados computador e impressora na confecção dos mesmos.

Professor / Mediador

Na Aula 2, o professor atuará como mediador, estimulando a reflexão e conduzindo a discussão para a construção de propostas coletivas relacionadas à pergunta geradora. Após a problematização e análise dos dados, os alunos deverão criar um material informativo, preferencialmente em forma de cartazes ilustrados, que sintetize o conhecimento adquirido de maneira atrativa.



AULA 3

Formação Docente

2025

**APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DA
PROPOSTA DE INTERVENÇÃO
(50 MINUTOS)**



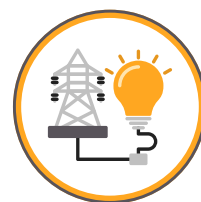
Aula 3

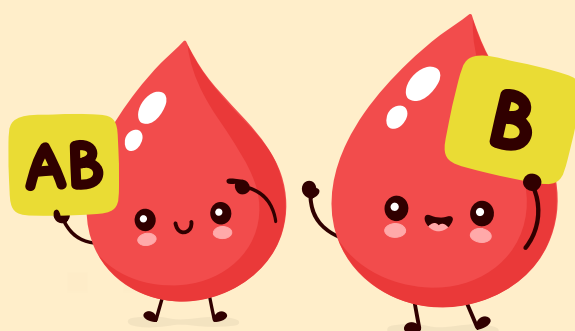


Após a confecção dos cartazes, sugere-se que os grupos reúnam-se para que possam discutir entre eles suas propostas de intervenção. Espera-se que diferentes grupos apresentem respostas diferentes ao questionamento inicial, mas a apresentação e discussão das propostas de intervenção de um grupo complementa a de outro grupo. Os estudantes deverão contribuir uns com os outros para encontrar a melhor alternativa possível para solucionar o problema do lixo doméstico e da produção de energia elétrica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

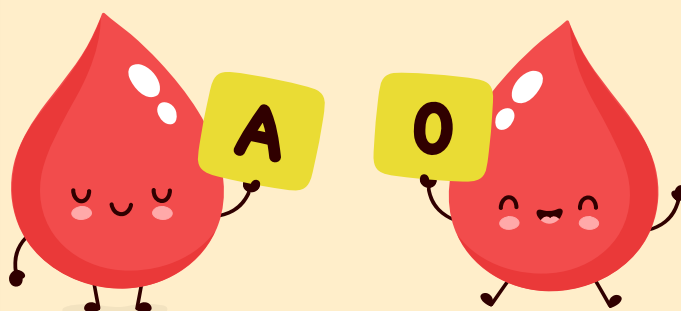
- Geração de lixo no mundo pode chegar a 3,8 bi de toneladas em 2050
- Demanda de energia elétrica bate recorde e ultrapassa os 100 GW
- Lixos de grandes centros podem gerar energia elétrica para 100 milhões de brasileiros
- Lixo começa a ser usado para gerar energia no Brasil
- InvestSP apoia construção de usina que transforma lixo em energia elétrica





Tema:

GENÉTICA E HEREDITARIEDADE: TIPOS SANGUÍNEOS



Plano 2



Disciplina: Biologia

Público Alvo: Alunos 3º Ano do Ensino Médio

Tempo Previsto: Duas Aulas de 50 Minutos

Tema:

Genética e Hereditariedade: Tipos Sanguíneos.



OBJETIVOS

- Compreender os genes e os alelos como determinantes no fenótipo dos tipos sanguíneos;
- Entender o padrão de herança genética relacionada aos tipos sanguíneos;
- Encontrar formas de investigar as probabilidades de herança genética de grupos sanguíneos, relacionados aos pais e filhos biológicos.



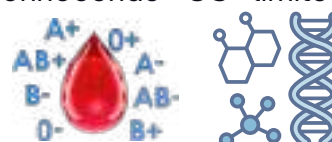
HABILIDADES DA BNCC

- (EM13CNT205) Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo OS limites explicativos das ciências.



OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM DO DC-GOEM

- (GO-EMCNT205D) Identificar a hereditariedade como processo transmissor de informações genéticas mantenedoras e garantidoras da vida, investigando as etapas dos fenômenos físicos, químicos e biológicos, envolvidos nas determinações genotípicas e fenotípicas para prever, com base em noções de probabilidade, possíveis características apresentadas pelos seres vivos.
- (GO-EMCNT205F) Aplicar os conceitos relacionados à Genética, considerando os conhecimentos acumulados a partir do trabalho de pesquisadores desta e de outras áreas afins que contribuíram na elucidação dos mecanismos de hereditariedade para discutir os avanços na Biologia Molecular e que afetaram diretamente o desenvolvimento da Genética.





Aula 1

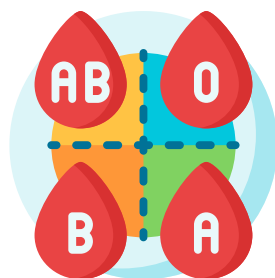
Aula expositivo-dialogada, sobre Genética e Hereditariedade, focando nos Grupos Sanguíneos existentes, com Participação Ativa dos Estudantes. Uso de data-show como ferramenta Didático Pedagógica (50 Minutos):

Aula 1

Aula expositivo-dialogada, sobre Genética e Hereditariedade, focando nos Grupos Sanguíneos existentes, com Participação Ativa dos Estudantes. Uso de data-show como ferramenta Didático Pedagógica (50 Minutos):

Durante este momento, o professor deve realizar a exposição do conteúdo, explicando OS conceitos relacionados ao tema da aula. Além disso, o professor irá apresentar uma tabela de grupos sanguíneos, conforme o exemplo abaixo, contendo as possibilidades de alelos de cada tipo sanguíneo, bem como o fenótipo resultante. Ao longo desta aula, o professor realizará questionamentos para os estudantes, a fim de mantê-los atentos e interessados na explicação.

Tipo sanguíneo (fenótipo)	Genótipos
A	IAIA ou IAi
B	IBIB ou IBi
AB	IAIB
O	ii



AULA 2

PRIMEIRO MOMENTO (10 MINUTOS):

Será apresentada a seguinte situação problema:



O CASAL, MARISA E VICTOR,

ao realizar um teste de tipagem sanguínea em determinado laboratório, descobriram que são dos tipos sanguíneos A e B, respectivamente. O filho do casal, João Pedro, apresenta o tipo sanguíneo O. O menino acredita que pode não ser o filho biológico do casal, já que apresenta um tipo sanguíneo diferente de ambos, por isso, é preciso ajudá-lo nesta investigação.



AULA 2

SEGUNDO MOMENTO (30 MINUTOS):

Os alunos deverão realizar os cruzamentos de alelos entre os pais de João Pedro, levando em conta todas as possibilidades de genótipos deles (IAIA ou IAi para Marisa e IBIB ou IBi para Victor). Espera-se que os estudantes percebam que João Pedro é realmente filho biológico deste casal, já que existe a possibilidade de ambos possuírem o alelo "i" e o terem passado para João Pedro no momento da fecundação. Sendo assim, o menino apresentaria o par "ii" (genótipo), sendo do tipo sanguíneo O (fenótipo).

TERCEIRO MOMENTO (10 MINUTOS):

Discussão entre professor e estudantes sobre a resolução da situação-problema e retirada de possíveis dúvidas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- MELLO, P. F. T. C.; GONÇALVES, P. R. Grupos sanguíneos a partir da aprendizagem baseada em problemas: elaboração e avaliação de uma proposta didática investigativa. Revista de Ensino de Ciências e Matemática, São Paulo, v. 11, n. 6, p. 918–936, 2020. DOI: 10.26843/rencima.v11i6.2683.
- SOARES-SANTANA, A. J.; ARAÚJO MOTA, M. D.; SOLINO, A. P. (2023). Atividade prática investigativa sobre os Grupos Sanguíneos: uma simulação da tipagem sanguínea. Diversitas Journal, 8(1). <https://doi.org/10.48017/dj.v8i1.2490>.



INVESTIGAÇÃO EM SALA DE AULA

Explorando o conhecimento a partir das
perguntas dos cursistas





VIVÊNCIAS E RELATOS DOS PROFESSORES PARTICIPANTES

Durante a formação, os professores vivenciaram práticas inspiradas em situações reais de sala de aula, exercitando o papel do docente como mediador do processo investigativo. As oficinas valorizaram a escuta, a formulação de perguntas, a experimentação simples e o estímulo à autonomia dos estudantes.

Alguns Depoimentos:

- “Passei a provocar mais a curiosidade da turma com perguntas investigativas. Os alunos agora constroem suas próprias respostas.”
- “A sequência didática sobre reciclagem e energia engajou até os estudantes mais tímidos. Eles propuseram soluções reais e argumentaram com base científica.”
- “Percebi que o Ensino por Investigação transforma o conteúdo em algo com sentido. A aula passou a ser sobre compreender o mundo.”
- “Ao trabalhar energia a partir do lixo, a problematização despertou a atenção da turma. Até quem tinha dificuldade se envolveu.”
- “Usar o erro como ponto de partida e trabalhar com hipóteses colaborativas foi uma das maiores aprendizagens da formação.”
- “Explorar a decomposição de resíduos com foco no biogás incentivou a pesquisa e o pensamento científico. Foi uma virada na prática docente.”

01

COMPREENDENDO O PAPEL DO PROFESSOR COMO MEDIADOR

No Ensino por Investigação, o professor deixa de ser mero transmissor de conteúdo e assume o papel de provocador de reflexões, formulador de problemas e incentivador da autonomia dos estudantes. Essa mudança exige planejamento intencional, escuta ativa e abertura ao diálogo com as curiosidades dos alunos.

*VAMOS JUNTOS TRANSFORMAR
PERGUNTAS EM CAMINHOS PARA A
APRENDIZAGEM, COM
CURIOSIDADE E CONSTRUÇÃO DE
CONHECIMENTO!*



02

PLANEJAMENTO INVESTIGATIVO NA PRÁTICA

Desenvolver uma estratégia de ensino por investigação é propor situações-problema conectadas à realidade dos estudantes, favorecendo a aprendizagem por meio da experimentação, análise de dados e reflexão crítica. Esse planejamento considera os saberes prévios da turma, perguntas abertas, momentos de debate e espaço para a dúvida. Mais do que respostas prontas, a intencionalidade pedagógica guia o percurso investigativo, estimulando a curiosidade, o pensamento científico e a autonomia intelectual. Planejar para investigar é planejar para aprender com significado.

*COM INTENCIONALIDADE E
CRIATIVIDADE, É POSSÍVEL
TRANSFORMAR A SALA DE AULA EM
UM ESPAÇO DE DESCOBERTAS
SIGNIFICATIVAS.*





INVESTIGANDO O MUNDO COM OLHARES CURIOSOS

A curiosidade é o ponto de partida da investigação científica. Quando o aluno é incentivado a perguntar, explorar e buscar respostas, ele se torna protagonista da própria aprendizagem. Estimular esse olhar investigativo é papel essencial do professor comprometido com a construção ativa do conhecimento.

"APRENDER A PERGUNTAR É O PRIMEIRO PASSO PARA TRANSFORMAR A SALA DE AULA EM UM ESPAÇO DE DESCOBERTAS!"

CRIANDO CENÁRIOS PARA INVESTIGAR



Propor atividades desafiadoras e conectadas à realidade estimula o raciocínio lógico, a análise crítica e a criatividade dos estudantes.

A investigação em sala de aula se fortalece quando os contextos fazem sentido e despertam o interesse genuíno dos alunos.



FAVORECENDO O TRABALHO EM EQUIPE



Investigar também é aprender a colaborar. Ao trabalhar em grupo, os estudantes compartilham hipóteses, aprendem com o outro e desenvolvem competências essenciais para a vida em sociedade.

O professor torna-se o guia que incentiva o diálogo, a escuta e a cooperação.





DA TEORIA À PRÁTICA: O CAMINHO INVESTIGATIVO

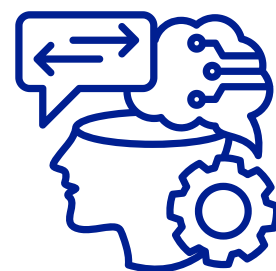
Cada passo da formação foi planejado para conectar os fundamentos do Ensino por Investigação com o fazer docente, trazendo um olhar crítico sobre a prática de sala de aula. A partir de reflexões, estudos e oficinas, os professores puderam experimentar estratégias, avaliar possibilidades e construir caminhos próprios, contextualizados às suas realidades.

O processo destacou a importância da formulação de perguntas abertas, da escuta ativa e do incentivo à curiosidade como instrumentos para transformar conteúdos em experiências de aprendizagem.

A prática investigativa foi apresentada como uma alternativa para tornar o estudante protagonista do seu aprendizado, enquanto o professor atua como mediador, guiando o percurso de descobertas e valorizando as hipóteses e ideias dos alunos.

Planejar para investigar é planejar para promover autonomia, pensamento crítico e uma relação mais significativa com o conhecimento.

"Quando o professor investiga, o aluno descobre. Quando o aluno investiga, ele aprende com sentido."





REGISTROS DA EXPERIÊNCIA

As próximas páginas trazem registros fotográficos das práticas pedagógicas desenvolvidas durante as intervenções nas escolas, evidenciando a aplicação real das estratégias investigativas discutidas na formação.

Os registros destacam momentos de planejamento, execução e análise, nos quais os professores desafiaram os alunos a formular hipóteses, realizar experimentos e construir conclusões coletivas.

Essas experiências não apenas evidenciaram o engajamento dos estudantes, mas também o impacto positivo da abordagem investigativa no ensino de Ciências, tornando as aulas mais dinâmicas, criativas e significativas.

Vamos ver a investigação em ação?

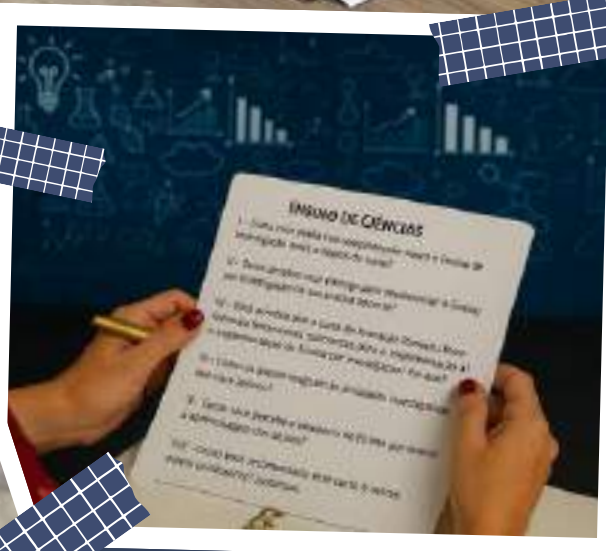


O registro de Momentos Incríveis!



Fotos da Intervenção







*Registros
dos professores*



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, F. C. N. de A. O ensino por investigação criando possibilidades para os professores de Ciências e Biologia em formação inicial a partir da pesquisa-ação. 2021. 178f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências), Universidade Estadual de Goiás, 2021.
- ALARCÃO, I. Professores reflexivos em uma escolar reflexiva. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- ALLCHIN, D. Teaching the nature of science: perspectives & resources. Saint Paul: SHIPS Education Press, 2013.
- AZEVEDO, M. C. P. S. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. Vivências em Ensino de Ciências, v. 1, n. 1, pp. 86-94, 2004.
- BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil/03/leis/l9394.htm>. Acesso em: 01 mar. 2024.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 29 mai. 2023.
- CARVALHO, A. M. P. de. Formação de professores de ciências: Tendências e inovações. São Paulo: Cortez. 10ª ed. 2011.
- COLMANETTI, E. B. Ensino de ciências por investigação: uma revisão narrativa da literatura. 2023. 43f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química), Universidade de Brasília, Brasília-DF, 2023.
- CARVALHO, A. M. P.; OLIVEIRA, C. M. A.; SCARPA, D. L.; SASSERON, L. H.; SEDANO, L.; SILVA, M. B.; CAPECCHI, M. C. V. M.; ABIB, M. L. V.; BRICCHIA, V. Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning. 2013.
- CONCEIÇÃO, A. R.; SILVEIRA, D. P.; LORENZETTI, L. O ensino por investigação e a formação inicial de professores de ciências: um estudo a partir de teses e dissertações. Temas & Matizes, 2023.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DEWEY, J. How We Think. Lexington: D.C. Heath & Co., 1910.
- Democracy and Education. New York: The Free Press, 1916.
- Experience and Education. New York: Kappa Delta Pi, 1938.
- FREITAS, S. R. P. C. de. O processo de ensino e aprendizagem: a importância da didática. Anais. VIII FIPED. Campina Grande: Realize Editora, 2016.
- GIL-PEREZ, D. et. al. Questionando a didática da resolução de problemas. Caderno Catarinense de Ensino de Física, v. 9, n. 1, p. 7-19, 1992.
- MEC, Ministério da Educação (2017). Base Nacional Comum Curricular, Brasília: Secretaria da Educação Básica.
- PEREIRA, D. R.; RODRIGUES, M. I. R. Tornar-se professor reflexivo: inovando pela necessidade de mudança. São Paulo: Editora Dialética, 2024.
- PINTO, J. A. F.; SILVA, C. C. Natureza da Ciência no ensino: entre a pesquisa acadêmica e as orientações oficiais para a educação básica. Ciência & Educação, Bauru, v. 27, e21056, 2021.
- RIBEIRO, A. E. do A. Pedagogia empresarial: atuação do pedagogo na empresa. 6ª ed. Rio de Janeiro: Walk Ed., 2010.
- SÁ, E. F.; LIMA, M. E. C. C.; AGUIAR, O. A. A construção de sentidos para o termo ensino por investigação no contexto de um curso de formação. Investigações em ensino de Ciências, v. 16, n. 1, pp. 79-102, 2011.
- SANTOS, M. C. F. A noção de experiência em John Dewey, a educação progressiva e o currículo de ciências. Atas do VIII ENPEC. 2011. Disponível em: . Acesso em: 28 fev. 2024.
- SASSERON, L. H.; CARVALHO, A.M.P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. Investigações em Ensino de Ciências, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2018.
- SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. Investigações em Ensino de Ciências, v. 16, n. 1, p. 57-93, 2011a.
- SASSERON, L. H. O que caracteriza a abordagem do ensino por investigação? Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, v. 13, n. 1, p. 105-124, 2011b.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SASSERON, L. H.; MACHADO, V. F. Alfabetização científica na prática: inovando a forma de ensinar física. São Paulo: Livraria da Física, 2017.

SASSERON, L. H. Ensino de Ciências por Investigação e o Desenvolvimento de Práticas: Uma Mirada para a Base Nacional Comum Curricular. Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências, 18(3), 1061–1085. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec20181831061>. Acesso em: 05 mai. 2023.

SASSERON, L. H. Ensino de Ciências por Investigação e o Desenvolvimento de Práticas: Uma Mirada para a Base Nacional Comum Curricular. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação. Departamento de Metodologia de Ensino e Educação Comparada. 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Lucia_Sasseron/publication/327164362_Ensino_de_Ciencias_por_Investigacao_e_o_Developolvimento_de_Praticas_Uma_Mirada_para_a_Base_Nacional_Comum_Curricular. Acesso em: 22 maio 2023.

SASSERON, L. H. O Ensino por Investigação: Pressupostos e Práticas. Licenciatura em Ciências, USP/UNIVESP, Módulo 7, p. 116–124.

SPENCER, T. S.; WALKER, T. M. Creating a love for Science for Elementary Students through Inquiry-based Learning. Journal of Virginia Science Education, v. 42, n. 2, pp. 18–25. 2011.

TIBALLI, E. F. A. Pragmatismo, experiência e educação em John Dewey. Anais do ENPED. 2003. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/284338646_The_notion_of_experience_in_John_Dewey_progressive_education_and_science_curriculum>. Acesso em: 28 fev. 2024.

ZEICHNER, K. M. A formação reflexiva de professores: ideias e práticas. 1ª Edição ed. Lisboa: EDUCA & AUTOR, 1993.

2025

ENCERRAMENTO E REFLEXÃO

CONCLUIR ESTA JORNADA É APENAS O COMEÇO DE UMA PRÁTICA DOCENTE MAIS INVESTIGATIVA E TRANSFORMADORA. AO LONGO DO PERCURSO, EXPLORAMOS CONCEITOS, EXPERIÊNCIAS E ESTRATÉGIAS QUE FORTALECEM O ENSINO DE CIÊNCIAS COM BASE NA INVESTIGAÇÃO. AGORA, É HORA DE APLICAR, ADAPTAR E CONTINUAR APRENDENDO COM E POR MEIO DA PRÁTICA.

*O Ensino por Investigação começa com uma pergunta.
Qual será a sua próxima?*



Anote, Planeje e Experimente

Registre suas novas ideias, planeje suas próximas aulas e experimente novas abordagens. O Ensino por Investigação exige intencionalidade, escuta ativa e abertura ao novo. Que este material inspire caminhos possíveis para uma educação em Ciências mais crítica, significativa e envolvente.

- Abraços afetuosos! -





QUERIDO PROFESSOR...



Você é semente de transformação.
Cada pergunta que provoca, cada escuta atenta, cada estratégia planejada com intenção tem o poder de acender a curiosidade e formar mentes investigativas.

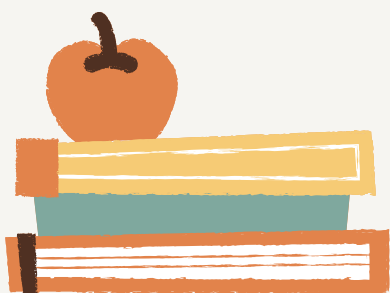
Siga firme na missão de ensinar com propósito. O mundo precisa de educadores como você: que acreditam, inspiram e fazem a diferença todos os dias. Que essa jornada não termine aqui — mas continue em cada prática, em cada sala, em cada aluno tocado pelo seu olhar atento.

Você é parte essencial da mudança que queremos ver na educação.

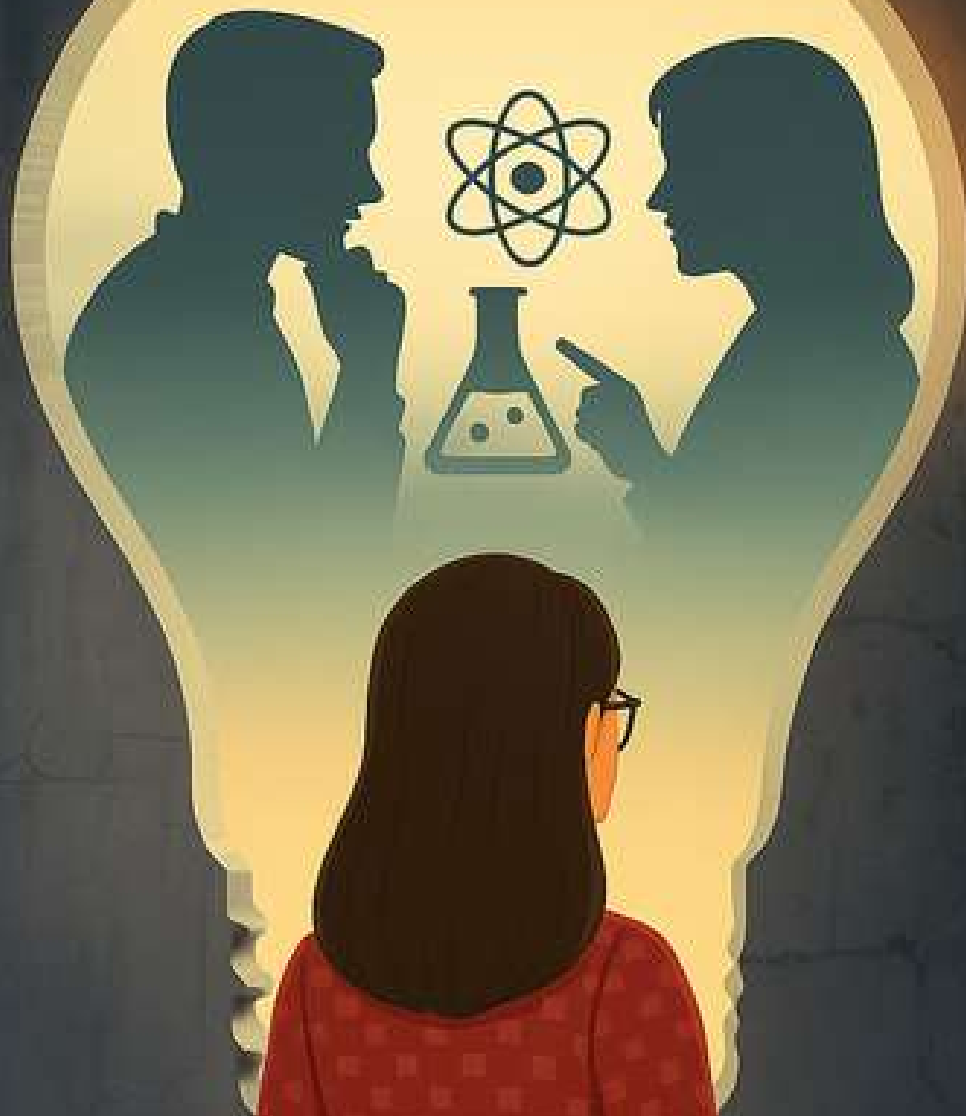
Que nunca falte coragem para inovar, sensibilidade para ouvir e paixão para continuar ensinando.

A ciência, a escola e os estudantes agradecem por tudo o que você representa.

DÉBORA VECCHI



FORMAÇÃO DOCENTE EM CIÊNCIAS:



ENSINO POR INVESTIGAÇÃO EM CIÊNCIAS DA NATUREZA

Sobre os autores



DÉBORA VECCHI

Possui graduação em Pedagogia pela Universidade Estadual de Goiás (1999) e graduação em Letras Espanhol. Atualmente é Coordenadora Pedagógica Secretaria da Educação de Goiás. Tem experiência na área de Letras, com ênfase em Línguas Estrangeiras Modernas.

Email: deboravecc@gmail.com

Universidade Estadual de Goiás



PEDRO OLIVEIRA PAULO

Possui Bacharelado e Licenciatura em Biologia pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás, PUC/GO, Mestrado em Geologia Regional pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho/UNESP, Doutorado em Geociências e Meio Ambiente pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho/UNESP e Pós-Doutorado pelo Instituto de Geociências e Ciências Exatas pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho/UNESP. É docente na Universidade Estadual de Goiás, onde atua em pesquisas vinculadas à geologia e paleontologia, assim como, na formação de professores em Ensino de Ciências desenvolvimento de metodologias e recursos educacionais, junto ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, PPEC.

Email: pedro.paulo@ueg.br

Universidade Estadual de Goiás

Investigação em Ciências

- 1.** Explore perguntas e problemas do cotidiano.
- 2.** Participe ativamente de todas as etapas das investigações.
- 3.** Respeite as ideias e hipóteses dos colegas.
- 4.** Registre e compartilhe suas descobertas com o grupo.
- 5.** Aprenda com os erros e revise suas conclusões.



DÉBORA VECCHI

**MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO
DE CIÊNCIAS**

Orientador: Prof. Dr. Pedro Oliveira Paulo
Anápolis – Goiás – 2025

deboravecc@gmail.com



FORMAÇÃO DOCENTE EM CIÊNCIAS:

ENSINO POR INVESTIGAÇÃO

EM CIÊNCIAS DA NATUREZA

**MESTRADO PROFISSIONAL EM
ENSINO DE CIÊNCIAS**

