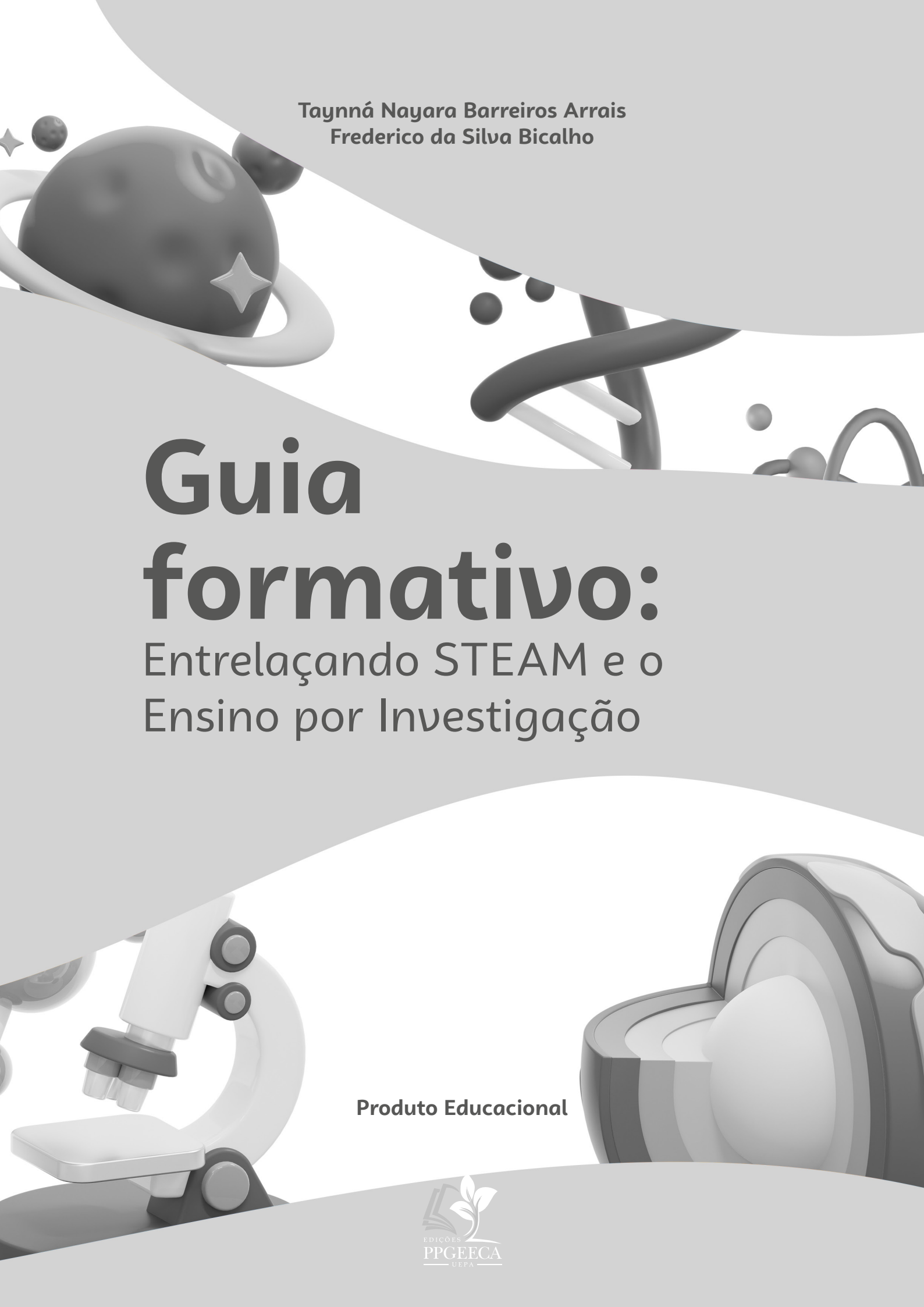


Taynná Nayara Barreiros Arrais
Frederico da Silva Bicalho

Guia formativo:

Entrelaçando STEAM e o
Ensino por Investigação

Produto Educacional



Taynná Nayara Barreiros Arrais
Frederico da Silva Bicalho

Guia formativo:

Entrelaçando STEAM e o
Ensino por Investigação



Produto Educacional

Realização

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

Apoio

Universidade do Estado do Pará – UEPA
Centro de Ciências Sociais e Educação – CCSE
Centro de Ciências e Planetário do Pará – CCPPA

Projeto Gráfico e Diagramação

Rafael Martins de Carvalho
Gabriel Douglas Santiago Amaral

Assistente Editorial

Renata do Socorro Moraes Pires

Revisão Gramatical e Ortográfica

Larissa da Costa Arrais

Revisão Técnica

Prof. Dr. Frederico da Silva Bicalho
Prof. Dr. Erick Elisson Hosana Ribeiro
Profa. Dra. Roberta Chiesa Bartelmebs

Dados Internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP)
Biblioteca do CCSE/UEPA, Belém - PA

Arrais, Taynná Nayara Barreiros

Guia formativo: entrelaçando STEAM e o ensino por investigação/ Taynná Nayara Barreiros Arrais, Frederico da Silva Bicalho - Belém:Edições PPGECA, 2024.

ISBN nº 978-65-85158-28-2

DOI: 10.31792/978-65-85158-28-2

Produto educacional vinculado à dissertação “Educação científica na Amazônia: articulando STEAM e Ensino por Investigação na trajetória docente” do Mestrado Profissional em Educação e Ensino de Ciências da Amazônia da Universidade do Estado do Pará, Belém, 2024.

1.Professores-Formação. 2.Ciências-Estudo e ensino-Amazônia. 3.Prática de ensino.4. Guia formativo. I. Bicalho, Frederico da Silva . II. Título.

CDD. 23º ed. 371.12

Sobre os autores



Taynná Nayara Barreiros Arrais

Mestra em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia/PPGEECA da Universidade do Estado do Pará/UEPA. Licenciada plena em Ciências Naturais com habilitação em Física. Possui experiência na educação básica, é professora da rede estadual de ensino do Pará. Tem realizado estudos sobre a formação continuada de professores (as), Ensino de Ciências por investigação e abordagem STEAM.

E-mail: arraistaynna@gmail.com

ID Lattes: 8984132505446263

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6230-4585>



Frederico da Silva Bicalho

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

E-mail: fredbicalho@uepa.br

ID Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6494505112337114>

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

Descrição técnica do produto educacional

Categoria e tipo deste produto é: Curso de Formação Continuada.

Nome do produto: Guia formativo: Entrelaçando STEAM e o Ensino por Investigação.

Origem do Produto: Trabalho de Dissertação intitulado "Educação Científica na Amazônia: articulando STEAM e Ensino por Investigação na trajetória docente", desenvolvido no Mestrado Profissional em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (PPGEECA) da Universidade do Estado do Pará (UEPA).

Público-alvo: Professores de Ciências da Natureza e Matemática do Ensino Médio.

Finalidade: Oferecer formação continuada aos professores (as) de Ciências da Natureza e Matemática sobre Ensino por Investigação e abordagem STEAM.

Nível de Ensino a que se destina o produto: Nível Superior e educação básica (Formação Continuada de professores de Ciências da Natureza e Matemática do Ensino Médio).

Caráter inovador do PE: Este processo educacional possui alto teor inovador pois, apresenta a combinação de conhecimentos e estratégias para o ensino de Ciências na perspectiva do Ensino por Investigação e abordagem STEAM. Sendo uma proposta de formação continuada, o PE possibilita discussões formativas envolvem a temática, reflexões sobre a prática pedagógica de professores (as) no ensino de Ciências na educação básica, contribuindo para o desenvolvimento de situações diferenciadas de ensino na educação básica.

Impacto do PE: Essa proposta trouxe contribuições e inovações para o ensino de Ciências por meio de seu desenvolvimento, alcançando um quantitativo de oito professores da rede Estadual de Ensino , por ser possível sua aplicabilidade em diversos contextos ou espaços amazônicos. Desse modo, propondo uma perspectiva interdisciplinar através da abordagem STEAM superando a fragmentação do ensino e trazendo inovação na forma de atuar em sala de aula.

Forma de avaliação (validação) do PE: Formação continuada foi aplicada e avaliada em primeira instância pelos (as) participantes da pesquisa, e em segunda, pela banca examinadora da dissertação para ser avaliado e validado.

Organização do Produto: Compõe orientação para a realização de quatro encontros formativos, consta também bases teóricas e demais orientações.

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

Disponibilidade: O produto educacional será de livre acesso, desde que sejam mantidos os direitos autorais do produto, não sendo permitido uso comercial do produto por terceiros.

Divulgação: Estará disponível no site da Editora do PPGEECA.

Apoio Financeiro: Próprio

URL: Produto disponível no site do PPGEECA https://paginas.uepa.br/ppgeeca/?page_id=4278

Idioma: Português.

Cidade/País: Belém/Brasil.

Ano: 2024.



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

FOLHA DE APROVAÇÃO E VALIDAÇÃO DO PRODUTO
EDUCACIONAL

TAYNNÁ NAYARA BARREIROS ARRAIS

Guia formativo: entrelaçando STEAM e o Ensino por investigação

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

Aprovado e validado conforme descrito na ata de exame de defesa da dissertação, ocorrido em 29 de fevereiro de 2024.

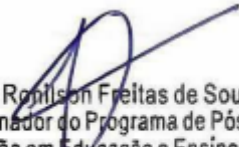
Banca Examinadora

Prof. Dr. Frederico da Silva Bicalho (Universidade do Estado do Pará)
Aprovado e validado

Prof. Dr. Erick Elisson Hosana Ribeiro (Universidade do Estado do Pará)
Aprovado e validado

Prof(a). Dr(a) Roberta Chiesa Bartelmebs (Universidade Federal do Paraná)
Aprovado e validado

Belém- Pará, 29 de fevereiro de 2024


Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza
Coordenador do Programa de Pós-
Graduação em Educação e Ensino de
Ciências na Amazônia / UEPA
Portaria Nº 0159/23 de 09/01/2023

Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino
de Ciências na Amazônia (PPGEECA/UEPA)

Sumário

1. Apresentação.....	06
2. Sequência de Ensino Investigativo (SEI).....	08
3. Mas afinal o que é o STEAM?.....	10
4. Entrelaçando o STEAM e a SEI.....	12
5. Encontros Formativos.....	13
5.1. Primeiro Encontro.....	13
5.2. Segundo Encontro.....	15
5.3. Terceiro Encontro.....	16
5.4. Quarto Encontro.....	18
5.5. Encerramento.....	22
5.6. Avaliação.....	23
6. Considerações Finais.....	24
Referências.....	25

Apresentação

Este guia formativo, denominado como PE, constitui uma parte integrante da dissertação do Mestrado Profissional intitulada "Educação Científica na Amazônia: articulando STEAM e Ensino por Investigação na trajetória docente". Tal pesquisa foi conduzida no âmbito do realizada no Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (PPGEECA), da Universidade do Estado do Pará (UEPA), na linha de pesquisa Formação de Professores de Ciências e Processo de Ensino e Aprendizagem em Diversos Contextos Amazônicos.

O propósito do PE é oferecer um Curso de formação continuada para professores do ensino médio, abordando a metodologia de Ensino por Investigação e abordagem STEAM. Nessa perspectiva, a proposta visa a introdução de estratégias para alterar ou romper com práticas pedagógicas tradicionais, contribuindo assim para um ensino de Ciências que valorize protagonismo dos alunos, que desperte no aluno o interesse pela pesquisa e ciência.



A formação continuada foi concebida, desenvolvida e validada por professores de Ciências da natureza e de matemática da rede estadual do Pará, no município de Benevides. O método envolveu ciclos formativos que consistiram em investigação das práticas pedagógicas, diálogos, escutas empáticas e trocas de experiências. Com apoio teórico da pesquisa, essas discussões permitiram análises e reflexões críticas que culminaram na sistematização deste processo educacional.

Destacamos que este guia formativo não se configura como um modelo inflexível e predefinido a ser estritamente seguido pelos educadores. Pelo contrário, trata-se de uma proposta de intervenção pedagógica, incentivando-os a empregar sua criatividade e discernimento, levando em consideração o nível de ensino específico, bem como as particularidades dos conteúdos abordados, além de outros conhecimentos que possam ser incorporados ao roteiro.

Se, como eu, você está empenhado em construir uma sociedade para inspirar o aprendizado criativo e crítico em nossas salas de aula, convido-o a examinar este Processo Educacional. Nele, você descobrirá oportunidade única para desenvolver habilidades pedagógicas inovadoras e promover uma abordagem prática e interdisciplinar no ensino.



Sequência de Ensino Investigativo (SEI)

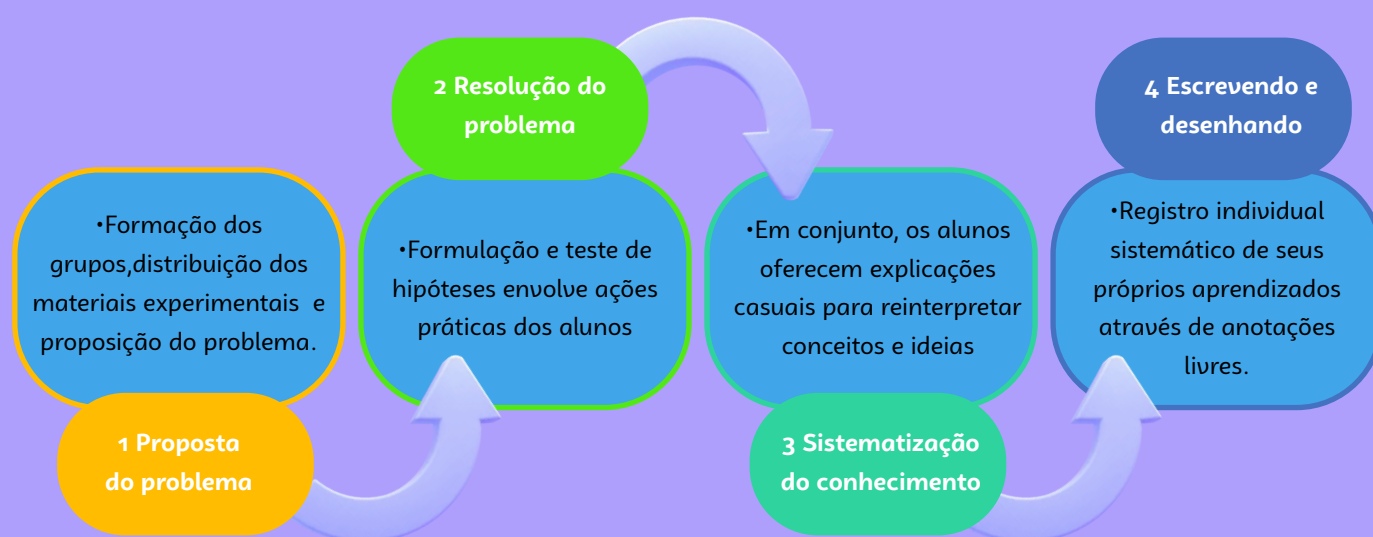
O ensino de Ciências revela-se como uma das disciplinas mais fascinantes no contexto escolar, explorando uma gama diversificada de temas relacionados à natureza, ao universo, ao corpo humano e até mesmo às tecnologias. Os professores de ciências necessitam desenvolver habilidades para criar atividades inovadoras que estimulem o desenvolvimento dos alunos em termos de habilidades, conceitos e atitudes. Além disso, é crucial que saibam coordenar essas atividades de forma a atingir os objetivos propostos (CARVALHO, et al., 2009).

De acordo com Coelho e Malheiro (2019), baseia-se em um processo que envolve fazer perguntas, levantar hipóteses, buscar estratégias para investigá-las, coletar e analisar dados, tirar conclusões a pergunta inicial, além de, possivelmente, levantar novas questões.

Uma estratégia para criar essas situações é por meio da implementação de atividades no ensino por investigação. Conforme Carvalho (2013), o ensino por investigação consiste em estabelecer um ambiente investigativo nas aulas de ciências, permitindo que o professor guie e faça a mediação dos alunos no processo do trabalho científico de maneira acessível, visando à ampliação de sua cultura científica.

Carvalho (2013) explica que o ensino investigativo se inicia com uma problematização inicial, avançando para a sistematização da resolução desse problema, com os próprios educandos encarregados dessa resolução. Conclui-se com a contextualização do conhecimento, ou seja, uma organização dos conhecimentos construídos pelos educandos, levando-os a explicar o contexto e esclarecendo que a ciência consiste na compreensão da natureza. Nesse sentido, delineamos as fases da investigação experimental (Figura 1), enfatizando as características de cada etapa das atividades.

Figura 1: Sequência de Ensino Investigativa (SEI)



Fonte: Adaptado de Carvalho (2013).



Explore mais sobre o tema:
Recursos adicionais de vídeo.

Mas afinal o que é o STEAM?

O termo STEAM tem origem na língua inglesa, é um acrônimo formado pelas iniciais das disciplinas: Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e a Matemática. Essa abordagem educacional utiliza dessas áreas do conhecimento, consideradas as bases para o mercado e carreiras do futuro, para o desenvolvimento de projetos interdisciplinares.

O foco é fornecer esse ponto de acesso por meio das disciplinas, para então guiar a investigação, o pensamento crítico e o diálogo dos estudantes. Dessa forma, os alunos são preparados e recebem uma formação integral, desenvolvendo competências e habilidades requisitadas na contemporaneidade, para o mercado profissional e para as relações interpessoais.

Assim, “[...] a abordagem das áreas de conhecimento possibilita a integração do STEAM e enaltece a construção do saber (BACICH; HOLANDA,2020), permitindo o desenvolvimento de aptidões como comunicação, interpretação e colaboração, além de competências cognitivas e socioemocionais.

Leva em consideração os conceitos científicos envolvidos para compreender diferentes fenômenos naturais, tecnológicos e sociais que existem no mundo.

Ciências
Science

Participa da construção do raciocínio lógico e organizacional para o planejamento e o design de soluções ou para construção de um produto.

Engenharia
Engineering

Matemática
Mathematics

Acesso à recursos matemáticos como medir, analisar dados e calcular. O objetivo é a aplicação desses recursos à investigação, ao desenvolvimento de projetos e à resolução de desafios.

Tecnologia
Technology

São as ferramentas para obter, analisar, organizar ou compartilhar informações. Além disso, compreende-se os recursos para o desenho de soluções como a robótica e a programação.

Artes
Arts

Desenvolvimento de expressões artísticas, do uso da criatividade e de habilidades socioemocionais tais como comunicação, empatia e colaboração.

STEAM



Explore mais sobre o tema:
Recursos adicionais de vídeo.

Entrelaçando o STEAM e a SEI

Integrar a abordagem STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática) com sequências de ensino investigativas pode ser altamente benéfico para o aprendizado dos alunos, promovendo o pensamento crítico, a resolução de problemas, a criatividade e a colaboração. Aqui estão algumas maneiras de entrelaçar essas duas abordagens:

Figura 2: Ensaio para proximidades e convergências entre SEI e STEAM.

Ambientes de aprendizagem



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

Ao inter-relacionar essas etapas, o aluno tem a oportunidade de refletir e integrar sua própria realidade no contexto escolar, promovendo o desenvolvimento de habilidades críticas e autonomia em suas escolhas cotidianas.

Encontros formativos

1º ENCONTRO I Momento #1

Tema: Articulação da BNCC e a formação para o mundo do trabalho (DCEPA)

Tempo: 2 h

Objetivo: Promoção de um debate acerca da BNCC ensino médio e contraste com o DCEPA. Percepções de alinhamentos entre o documento norteadores do estado do Pará.



Explore mais sobre o tema:
Recursos adicionais de vídeo.



Explore mais sobre o tema:
Recursos adicionais de leitura.

Procedimentos:

1 Faça a projeção do vídeo, e solicite aos participantes os pontos importantes a serem debatidos.

Destacando a questão norteadora: O Documento curricular do estado Pará está alinhado a BNCC, e considera a particularidade da região Amazônica?

2 Após o debate pontue cada contribuição feita a respeito do alinhamento dos Documentos Oficiais.

3 Em um segundo momento, apresente o Ensino por Investigação, destacando o embasamento teórico.



**Veja o
material
completo
do
encontro**

1º ENCONTRO | Momento #2

Tema: Apresentação dos pressupostos teóricos sobre Ensino por Investigação.

Tempo: 2 h

Objetivo:

- Compreender o papel do aluno e do professor em uma atividade investigativa;
- Verificar as formas de avaliar durante uma atividade investigativa;
- Reconhecer as possibilidades de diversificação de estratégias ao utilizar uma proposta com o ensino por investigação;



Explore mais sobre o tema:
Recursos adicionais de vídeo.



Explore mais sobre o tema:
Recursos adicionais de leitura.

Procedimentos:

- 1 Faça uma exposição oral (sugere-se o uso do Programa Power Point), a partir da análise do texto "O ensino de Ciências e a proposição de Sequência de ensino investigativa" de Anna Maria Pessoa de Carvalho, com o intuito de mostrar aos participantes o que é SEI e exemplos de como ela é construída;



Veja o
material
completo
do
encontro

2º ENCONTRO

Tema: A importância da SEI na formação de professores em contexto Amazônico.

Tempo: 2 h

Objetivo:

Analisar as propostas distribuídas sobre Ensino por investigação para identificar as características, etapas, potencialidades e fragilidades.

Mapear propostas voltadas para a promoção do ensino por investigação em nosso contexto.

Procedimentos:

- 1 No primeiro momento pode ser direcionado proposta de ensino que já foram aplicadas em contexto real, atividade pode ser realizado em grupos.
- 2 Recomenda-se que os grupos devem analisar as propostas conforme as etapas da SEI que foram estudadas anteriormente.
- 3 Promover a socialização dos grupos e análises feitas das propostas investigativas.



Explore mais sobre o tema:
Recursos adicionais de leitura.



Veja o
material
completo
do
encontro

3º ENCONTRO | Momento #1

Tema: Entrelaçando a SEI e abordagem STEAM.

Tempo: 2 h

Objetivo:

- Apresentação da abordagem STEAM e suas etapas integrada a proposta do ensino por investigação.
- Análise das etapas que convergem a SEI.

Procedimentos:

1 Faça uma exposição oral (sugere-se o uso do Programa Power Point), a partir da análise do texto "STEAM em sala de aula a Aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na Educação Básica- Cap. 1" de (BACICH; HOLANDA,2020).

2 Por meio de roda de conversa apresente propostas STEAM aplicadas ao ensino médio.



Explore mais sobre o tema:
Recursos adicionais de leitura.



**Veja o
material
completo
do
encontro**

3º ENCONTRO I Momento #2

Tema: Projetos de intervenção pedagógica em Ciências da Natureza por meio da SEI e abordagem STEAM

Tempo: 2 h

Objetivo:

- Apresentação de propostas por meio de artigos científicos que foram planejadas e aplicadas em contextos reais, com evidências de Ensino por investigação e abordagem STEAM.
- Incentive o diálogo entre os pares de futuras propostas que podem ser desenvolvidas no contexto escolar local.
- Imersão em atividades investigativas que possam promover a abordagem integradora por meio do STEAM

Procedimentos:

1 Proponha aos participantes que formem grupos e distribua propostas que foram desenvolvidas dentro da perspectiva da SEI e que tenham elementos da abordagem STEAM.

É importante mostrar exemplos de SEIs, por meio de textos, em forma de artigos, dissertações, produtos/processos educacionais, entre outros. Conforme os três exemplos a seguir:



Explore mais sobre o tema:
Recursos adicionais de leitura.



Veja o
material
completo
do
encontro

4º ENCONTRO | Momento #1

Tema: Construção de atividades investigativas e com abordagem STEAM.

Tempo: 2 h

Objetivo:

- Este terceiro encontro terá a finalidade de convidar os participantes a desenvolver atividades investigativas e com abordagem STEAM, e assim conhecer as diferentes formas de trabalhar com as componentes curriculares.

Procedimentos:

- 1 Estimule os educadores a desenvolverem suas próprias atividades investigativas com abordagem STEAM, dando-lhes liberdade para selecionar o conteúdo com base em seus saberes docentes. Isso possibilitará a promoção de discussões e debates sobre a criação da atividade investigativa. Sugestões de temas podem ser solicitadas para orientar esse processo.
- 2 Em consenso com os educadores, defina um período de tempo para a elaboração das Sequências de Ensino Investigativas (SEIs) com abordagem STEAM durante a atividade.
- 3 Encoraje os educadores a exercerem sua autonomia na escolha de ferramentas didáticas, para compartilhar suas atividades durante o encontro.



Explore mais sobre o tema:
Recursos adicionais de leitura.



Veja o
material
completo
do
encontro



Se liga na dica: Os participantes poderão se dividir em grupos, ou então, cada participante fará a sua atividade investigativa, conforme a disponibilidade de participantes durante a formação.

Aqui estão algumas ideias de temas para a atividade de investigação com abordagem STEAM:

- Explorando a Matemática na Prevenção de Incêndios Florestais: Abordagens Investigativas
- Aprendizagem investigativa sobre a dengue empregando a educação STEAM
- Protozoários “Vilões ou Mocinhos”? A sua importância ecológica nos ecossistemas
- O conceito de energia elétrica em uma perspectiva investigativa com abordagem STEAM.



**Veja o
material
completo
do
encontro**

4º ENCONTRO | Momento #2

Tema: Socialização das propostas de atividades e avaliação dos processos.

Tempo: 4 h

Objetivo: Estabelecer conclusões, ouvir as opiniões, compartilhar e definir produtos finais, analisar as produções dos docentes após a realização dos encontros formativos.

Procedimentos:

- 1 Estimule a socialização dos grupos das atividades elaboradas pelos educadores.
- 2 Promova um ambiente que facilite a troca de experiências entre os professores e encoraje análises sobre maneiras de aprimorar o ensino, além de compartilhar expectativas superadas por meio da formação.



Se liga na dica: Recomenda-se realizar um questionário final ou entrevista com os participantes da formação para avaliar o curso formativo e suas contribuições.



Explore mais sobre o tema:
Recursos adicionais de leitura.



Veja o
material
completo
do
encontro

Sugestão de atividade de avaliação do Guia Formativo.

- Na sua formação inicial ou continuada foi abordada as bases teóricas para desenvolver um ensino de ciências por investigação e ou abordagem STEAM?
- Em algum momento da sua vida profissional, você identificou a necessidade de uma formação continuada?
- Como você avalia sua experiência nesse processo formativo?
- Quais contribuições pertinentes para sua formação profissional docente?
- Você considera importante todas as etapas desenvolvidas nessa pesquisa?
- Quais dificuldades você poderia apontar como obstáculos ao desenvolvimento do ensino por investigação com abordagem steam?
- Dentro dessa metodologia possibilitou um diálogo com outros professores de áreas de conhecimento distintas de sua formação?
- Quais contribuições poderia elencar acerca da utilização do ensino por investigação com abordagem steam?
- Qual a etapa mais importante que você considera nesse processo?



**Veja o
material
completo
do
encontro**

Encerramento

Promova um momento de agradecimento aos participantes pela atenção e engajamento na oficina, reconhecendo suas contribuições para sua construção. Após isso, prossiga revisando conceitos abordados durante a oficina, visando sua aplicação prática na rotina docente.

Convide professores a compartilhar suas experiências para que questões no ensino de Ciências sejam discutidas e entendidas em diferentes contextos, fornecendo insights para futuros trabalhos na linha de formação de professores.



Avaliação

Durante os encontros formativos, a avaliação do processo será contínua, permitindo que os professores expressem suas opiniões, sugestões e contribuições para melhorias. Além de ser um momento de formação, a os encontros facilitará interações, diálogos e troca de conhecimentos entre os participantes.

A validação desse processo ocorrerá por meio da aplicação prática dos métodos de ensino discutidos e dos conhecimentos compartilhados pelos docentes, refletidos no engajamento e na satisfação dos participantes. Isso permitirá que o modelo de ensino por investigação seja reaplicado em outras escolas ou regiões, adaptando-se a diferentes realidades e favorecendo a prática do ensino de Ciências da natureza e matemática no ensino médio.

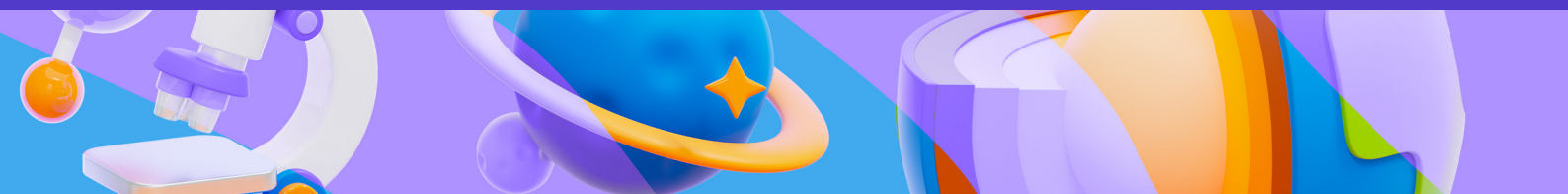


Considerações finais

A formação proposta possibilitou o desenvolvimento de atividades investigativas com abordagem STEAM a partir de desafios reais, estruturando situações de ensino que incentivaram os professores a refletirem sobre sua prática, incorporando seus saberes docentes. É essencial ressaltar que os professores devem buscar um entendimento teórico mais profundo sobre o ensino por investigação e abordagem STEAM e outros tópicos relacionados para efetivamente implementar processos investigativos em suas aulas.

Espera-se que esta formação contribua para o aprimoramento do trabalho docente, resultando em melhorias no ensino de Ciências por meio de abordagens STEAM e a SEI que promovam a educação científica. Além disso, espera-se que sirva como referência para outras formações em escolas e para professores em diferentes regiões, fomentando a adoção de novas abordagens pedagógicas.

Os resultados obtidos destacam a importância da formação contínua para o aperfeiçoamento da prática docente, apontando para a necessidade de maior oferta de oportunidades de desenvolvimento profissional nas escolas.



Referências

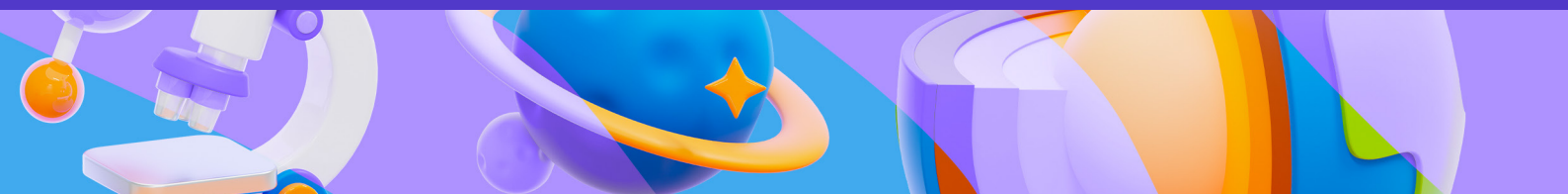
BACICH, Lilian; HOLANDA, Leandro. STEAM em sala de aula: a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na educação básica. Penso Editora, 2020.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de et al. Ciências no ensino fundamental: O conhecimento físico. São Paulo: Scipione, 2009.

CARVALHO, Anna. Maria. Pessoa. (2013). O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In Carvalho, A. M. P. (orgs.) Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula (p.1-20), São Paulo: Cengage Learning.

COELHO, A. E. F.; MALHEIRO, J. M. S. Manifestação de habilidades cognitivas em um curso de férias: a construção do conhecimento científico de acordo com a Aprendizagem Baseada em Problemas. Ciênc. Educ., Bauru, v. 25, n. 2, p. 505-523, abr. 2019. Disponível: <https://www.scielo.br/pdf/ciedu/v25n2/1516-7313-ciedu-25-02-0505.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2023.

FREITAS, Renan et al. O Experimento investigativo como ferramenta de ensino: o que pensam e fazem os Professores de Matemática de uma Escola Pública no Pará. Research, Society and Development, v.12, n.2, 2023. <http://dx.doi.org/10.33448/rsdv12i2.39918>.



ABOSA, Clara; ALBUQUERQUE, Márcia; MALHEIRO, João. Ensino por Investigação e o desenvolvimento de Competências Científicas: Análise de produções gráficas de estudantes de um Clube de Ciências na Amazônia. Revista Insignare Scientia, v.6, n.6, 2023.ISSN:2595-4520.

Nélio, Thamiris. S.; Miyazaki, Rosina .D; Hardoim, Edna. Dengue e seu vetor: sequência de ensino investigativo em uma perspectiva inovadora. REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática.V.10, n.3, 2022. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/14164>.

SANTOS, Iana. M.; HARDOIM, Edna. Ensino por Investigação e Abordagem STEAM: Caminhos Possíveis para uma Educação em Sexualidade Significativa e Eficiente. In:Anais do XXIX Seminário de Educação. SBC, 2021. p. 929-934.Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/semiedu/article/view/20225/20053>. Acesso em:10 dez.2023.

Nélio, Thamiris. S.; Hardoim, Edna. SEI e STEAM: nova proposta para ensino da dengue e seu vetor. REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática.V.11, n.1, 2023. Disponível: https://www.researchgate.net/publication/374836188_SEI_E_STEAM_NOVA_PROPOSTA_PARA_ENSINO_DA_DENGUE_E_SEU_VETOR.Acesso em: 15 jan.2024.

