



MNPEF Mestrado Nacional
Profissional em
Ensino de Física

Curso de Investigação Científica

Voltado as

✦ Energias Renováveis ✦

Rhanna Machado
Araújo





MNPEF Mestrado Nacional
Profissional em
Ensino de Física

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA NATUREZA
MESTRADO NACIONAL PROFISSIONAL EM ENSINO DE FÍSICA
POLO 59

PRODUTO EDUCACIONAL

CURSO DE INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA VOLTADO ÀS ENERGIAS RENOVÁVEIS.

AUTORES: Rhanna Machado Araújo, José Carlos da Silva Oliveira, Marcelo Castanheira da Silva.

Rio Branco, Acre
Janeiro de 2025
Rhanna Machado Araújo

APRESENTAÇÃO

Este produto educacional é parte integrante da dissertação: INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA VOLTADA ÀS ENERGIAS RENOVÁVEIS: UMA PROPOSTA DE ENSINO SIGNIFICATIVO E CRÍTICO, desenvolvida no âmbito do Programa de Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, polo 59 – UFAC / IF Norte-AC, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Física.

O curso de investigação científica voltado às energias renováveis (ICVER) é uma proposta educacional destinada a alunos e professores de física do ensino básico. Tendo como pilar a Aprendizagem Significativa Crítica (Moreira, 2005), e o ensino por investigação, este curso visa proporcionar uma compreensão das diversas fontes de energias renováveis, além de incentivar a curiosidade científica e a capacidade de realizar pesquisas de forma metódica e crítica. Outro objetivo desse produto educacional é proporcionar um melhor acesso aos professores de física da educação básica à materiais relacionados às rotas de aprofundamento do Novo Ensino Médio (2017).

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – código de financiamento 001.

2. SUMÁRIO

1. Introdução.....	5
1.1 Aprendizagem Significativa Crítica.....	5
1.2 O ensino investigativo.....	5
2. O produto educacional.....	6
3. Modelo de plano de curso.....	7
4. Aula expositiva.....	11
5. Referências.....	16

1. Introdução.

A Aprendizagem Significativa Crítica busca conectar novos conhecimentos aos saberes prévios dos alunos, promovendo uma compreensão mais profunda e contextualizada dos conteúdos. No contexto deste curso, isso significa que os alunos não apenas aprenderão sobre energias renováveis de forma teórica, mas também serão encorajados a relacionar esses conhecimentos com suas experiências cotidianas e com os desafios ambientais atuais. E por ter a metodologia voltada ao ensino investigativo, o curso de ICVER tem ênfase na observação de situações, realização de projetos de pesquisa e atividades em grupo.

1.1 Aprendizagem Significativa Crítica.

A Aprendizagem Significativa Crítica (ASC) é uma teoria de aprendizagem criada pelo professor Marco Antônio Moreira, baseada na Aprendizagem Significativa de David Ausubel (1963), e no Ensino Subversivo de Postman e Weingartner (1969). O que difere a aprendizagem significativa crítica das outras teorias de aprendizagem é que ela está amplamente voltada ao raciocínio crítico e na capacidade do docente fornecer ao aluno meios de aprender mais a partir do que ele já sabe, além de problematizar e solucionar os elementos do seu cotidiano.

1.2 O ensino investigativo.

Uma investigação científica deve seguir passos que assegurem a construção de novas descobertas, ou reafirme outras preexistentes. Ao envolver os alunos em projetos de pesquisa, eles podem desenvolver habilidades essenciais, como a formulação de perguntas, a coleta e análise de dados, e a comunicação de resultados, que são protocolos da prática investigativa.

Logo, o conhecimento adequado sobre as etapas de uma investigação científica, que inclui a pesquisa científica, as práticas investigativas em torno dela e as suas metodologias, permite que os alunos experimentem o método científico, e isso pode ser feito por meio do ensino investigativo.

2. O produto educacional.

O produto educacional é composto por duas partes, a primeira é o plano de aulas do curso onde estão dispostas 12 aulas, com uma hora de duração cada, divididas em 4 módulos. A segunda parte são as aulas expositivas, em formato de slide, que expandem os módulos abordados no plano de curso. Além de contar com materiais adicionais, como vídeos de divulgação científica, vídeos de implementação de projetos sobre energias renováveis, e vídeos de experimentos de física etc.

Quanto aos módulos de ensino e seus respectivos conteúdos, eles são organizados da seguinte forma: o primeiro módulo aborda a definição de energia; o segundo explora o universo da investigação científica e as práticas investigativas; o terceiro esclarece o fornecimento de energia no estado do Acre, incluindo a geografia e dados energéticos recentes; e, por fim, o quarto e maior módulo apresenta um passo a passo sobre como elaborar um trabalho científico/acadêmico voltado a pesquisar uma possível energia renovável para ser utilizada amplamente no estado do Acre.

Ademais, as aulas são programadas para o modelo híbrido de ensino, mas também podem ser aplicadas em sua totalidade de forma presencial, se for inserido nas rotas de aprofundamento do Novo Ensino Médio (2017), pois contam com um plano de curso que pode ser modificado de acordo com as necessidades do docente. Isso também inclui adaptar as aulas para a região na qual o docente trabalha, principalmente as aulas do módulo 3.

3. Modelo de plano de curso.

PLANO DE CURSO
PROFESSOR(A):
EIXO ESTRUTURANTE: Investigação Científica.
TEMA: Energias renováveis.
QUANTIDADE DE AULAS: 12 a 15.

Aula 1

Apresentação da aula utilizando o data show, ou sites de videoconferência, com os seguintes tópicos:

Módulo 1: Energia.

- O que é energia?
- Tipos de energia;
- Energias renováveis e limpas;
- Lei de conservação de energia;
- Energia e trabalho.

Aula 2

Apresentação da aula utilizando data show, ou sites de videoconferência, com os seguintes tópicos:

Módulo 2: O que é investigação científica?

- Práticas investigativas;
- Diferença de pesquisas, relatórios, artigos e resumos;
- Como fazer uma pesquisa acadêmica;

Aula 3

Apresentação da aula utilizando o data show, ou sites de videoconferência.

Módulo 3: O fornecimento de energia no Acre.

Divisão de grupos para a criação de um trabalho científico e um experimento (opcional para o docente), com o objetivo de encontrar uma possível energia renovável e limpa para Rio Branco.

- Cada grupo será formado por 5 integrantes (opcional);
- O trabalho e o experimento serão entregues no final do semestre, em uma apresentação feita em formato de seminário;
- O experimento poderá ser prático ou feito em um simulador digital;
- Cada etapa do trabalho será apresentada à professora orientadora e discutida em sala de aula. Elas serão: Definição de tema, objetivo, introdução, metodologia, resultados e discussões, conclusão, e por fim o trabalho finalizado.

Aula 4

Com o auxílio de um data show, ou sites de videoconferência, a aula terá como objetivo mostrar como é a criação de um projeto acadêmico (passo a passo):

Modulo 4: A criação de um trabalho acadêmico.

- 1. Definição de tema;**
- 2. Objetivo;**
- 3. Introdução**
- 4. Público alvo/Local;**
- 5. Metodologia;**
- 6. Resultados e Discussões.**
- 7. Conclusões.**

Após essa exposição, a turma entrará em uma roda de conversa juntamente com a professora orientadora e iniciarão o processo de criação:

1. Definição de temas de pesquisas dos grupos

2. Objetivo da pesquisa;

- Qual energia renovável será pesquisada;
- Qual o objetivo dessa pesquisa;
- Criação de um mapa mental (esqueleto de pesquisa).

Aula 5

Apresentação do mapa mental dos grupos relacionado ao projeto científico, auxílio e consulta individuais para cada grupo:

- Exemplificação de aplicativos como: Canva, Miro etc.
- Apresentação das dificuldades e dúvidas quanto ao esqueleto;

Apresentação dos objetivos de cada grupo, com auxílio e consultas individuais:

- Correções gramaticais.

3. Introdução e Público alvo/ Local

- Explicação e exemplificação de como é uma introdução de um trabalho científico;
- Mostrar a relevância do trabalho, relatar a teoria que deverá ser usada e fazer uma revisão bibliográfica sobre o assunto (apontando referências).
- Apresentação através de data show para reforçar dados que eles deverão saber – e inserir no projeto.
 - Os alunos deverão pesquisar mais sobre esses dados para inclui-los no projeto;
 - O desenvolvimento do projeto deverá ser feito com esses dados.

Aula 6

Apresentação das introduções para o/a professor(a), com um momento de correções-orientações.

4. Metodologia.

- Apresentação de simuladores on-line e experimentos práticos de canais de vídeos, como O Manual do Mundo (experimentos que envolvam energias renováveis). Esses vídeos poderão servir como inspiração para o projeto científico.
- Explicação detalhada e exemplos de metodologia em projetos científicos;
- Escolha de uma metodologia primária, secundária, ou mista por parte dos alunos e que servirá para complementar o objetivo da pesquisa;
 - Os alunos deverão escolher uma metodologia e discutir sobre ela com a professora orientadora na aula seguinte

Aula 7

Apresentação de simuladores on-line e experimentos práticos de canais de vídeos, como O Manual do Mundo (inserir experimentos). Esses experimentos servirão como base para o experimento do trabalho científico.

Aula 8

Será realizada uma visita aos laboratórios de ensino do curso de Física da UFAC, onde serão apresentados experimentos práticos envolvendo geração de energia. Dessa forma, os alunos poderão realizar a coleta de dados, e replicar em casa.

Após a coleta de dados, imagens e vídeos da metodologia utilizada, os alunos deverão apresentá-los à professora orientadora.

Aula 9

Apresentação das metodologias de cada grupo, além de:

- Correções, sugestões e assistência por parte da professora orientadora;

Nessa aula a professora orientadora deverá analisar todos os trabalhos dos alunos, no qual serão expostos em slides.

Aula 10

5. Resultados e Discussões.

- Conclusão dos dados coletados através da metodologia aplicada;
- Discussões em grupo sobre os resultados obtidos

O restante da aula deverá ser utilizado para a orientação dos alunos sobre o desenvolvimento do trabalho.

Aula 11

Os resultados deverão ser apresentados à professora. Essa aula também será destinada à uma última consulta com a professora orientadora, antes da apresentação final do trabalho.

Aula 12

Esta aula será dedicada somente a apresentação dos trabalhos científicos de cada grupo, através de um seminário e serão avaliados de 0 a 10 (opcional), juntamente com a apresentação dos experimentos.

Dessa forma, a nota feita pela professora orientadora será baseada em:

1. Coesão (2,0);
2. Tenha todas as etapas de uma investigação científica (2,5);
3. Demonstre uma energia renovável viável para o estado (2,5);
4. Participação de todos os alunos (avaliação em grupo e individual (2,0);
5. Tempo máximo de apresentação de 15 minutos (1,0);

Contabilizando assim no total 10 pontos.

4. Aula expositiva.

Por motivo de formato e tamanho de arquivo a aula expositiva será disponibilizada integralmente via Google Drive, por meio de um hiperlink, no final do capítulo. Abaixo serão exibidas algumas figuras (P1 a P9) da aula expositiva.

Figura P1 – Capa de apresentação do curso de ICVER.



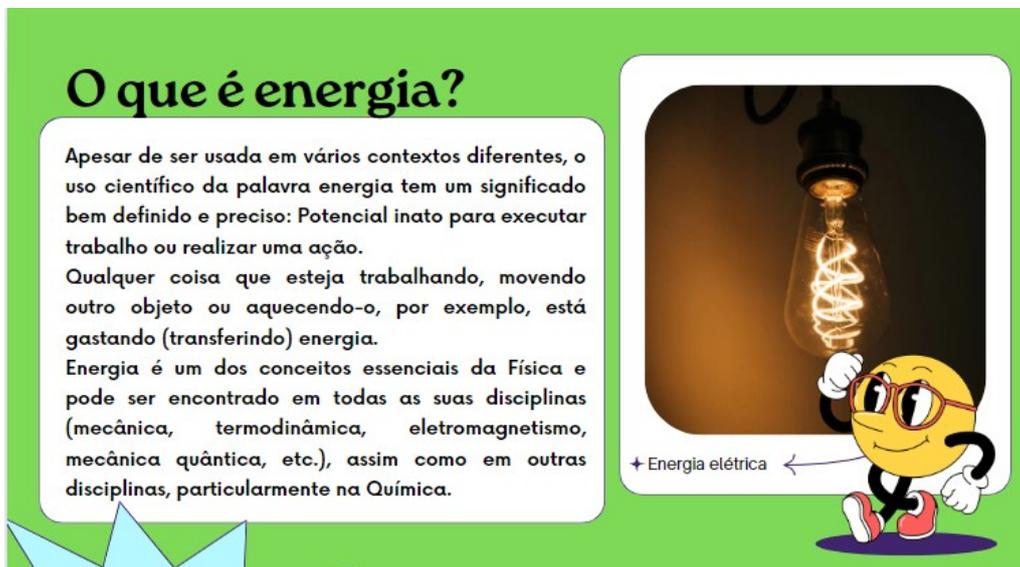
Fonte: Criadora do produto educacional, 2024.

Figura P2 – Capa do módulo 1: energias.



Fonte: Criadora do produto educacional, 2024.

Figura P3 – Slide sobre o que é energia.



Fonte: Criadora do produto educacional, 2024.

Figura P4 – Capa do módulo 2: O que é investigação científica?



Fonte: Criadora do produto educacional, 2024.

Figura P5 – Slide sobre o que é investigação científica.



Fonte: Criadora do produto educacional, 2024.

Figura P6 – Capa do módulo 3: Fornecimento energético do Acre.



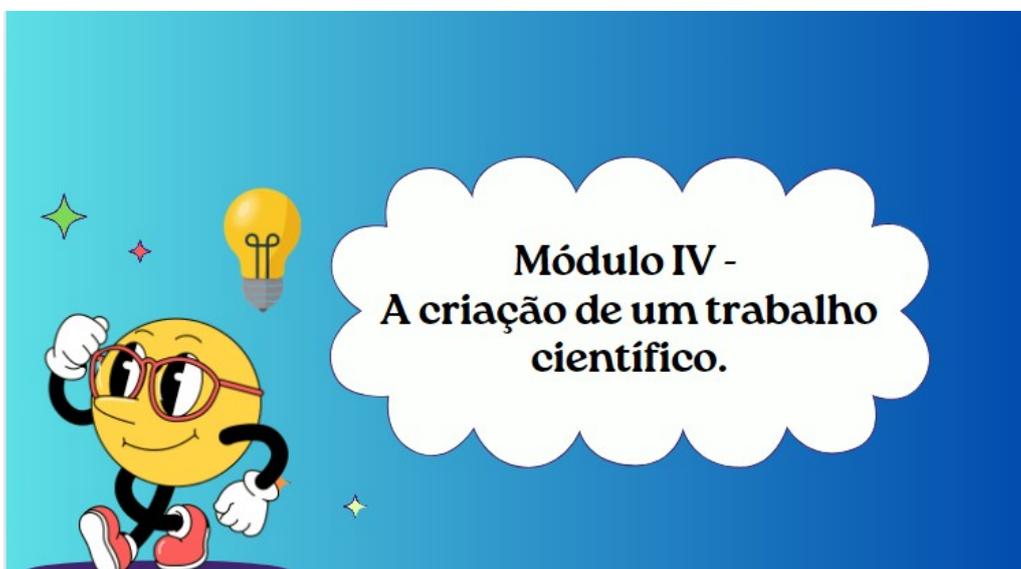
Fonte: Criadora do produto educacional, 2024.

Figura P7 – Slide sobre as características do estado do Acre.



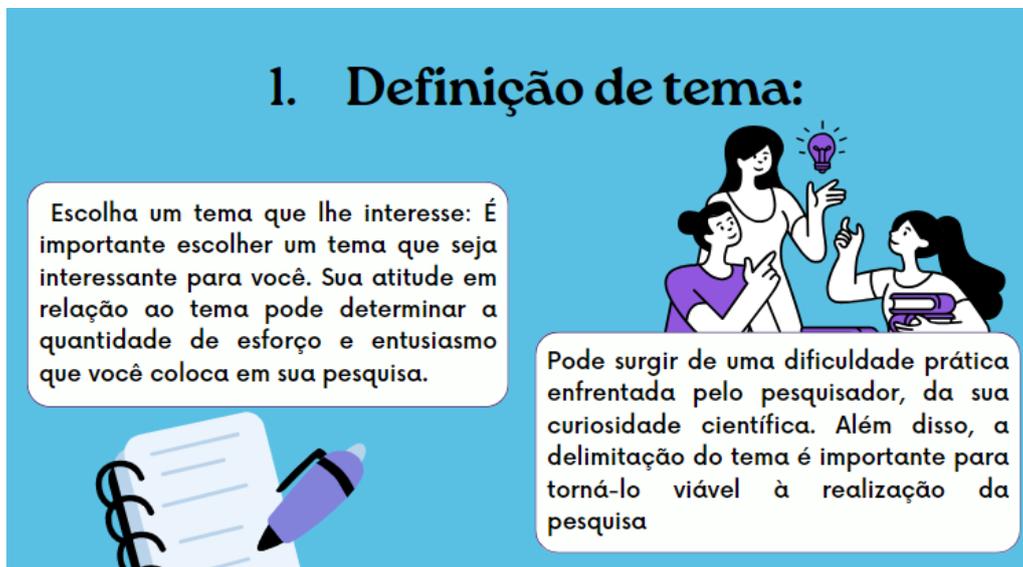
Fonte: Criadora do produto educacional, 2024.

Figura P8 – Capa do módulo 4: A criação de um trabalho científico



Fonte: Criadora do produto educacional, 2024.

Figura P9 – Slide sobre a definição de tema de um trabalho científico.



Fonte: Criadora do produto educacional, 2024.

Link em PDF de acesso ao material completo:

https://drive.google.com/file/d/1YM6NUCoC1He_Ke4vT-rpD9VGMGsr4mmc/view?usp=drive_link

Link do material completo editável no site Canva:

https://www.canva.com/design/DAGRhOKAhWs/Z1mi8wUgoXXkfOgmRV5kVQ/view?utm_content=DAGRhOKAhWs&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=publishsharelink&mode=preview

5. Referências

ANDREW, Colin. **Insolar: Democratizando o Acesso à Energia Solar no Santa Marta e Além #RedeFavelaSustentável [PERFIL]**. Tradução por Maria Fernanda Godinho. RioOnWatch, 2019. Disponível em: <https://rioonwatch.org.br/?p=44559#:~:text=A%20Insolar%20iniciou%20a%20instala%C3%A7%C3%A3o,somente%20no%20Rio%20de%20Janeiro>. Acesso em: 20 out. 2024.

ANTON, Rogério. **Método Científico**. YouTube. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=eRDBggKy0js>. Acesso em: 10 jan. 2024.

AUSUBEL, David Paul; NOVAK, Joseph Donald; HANESIAN, Helen. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

AUSUBEL, David. **The Psychology of Meaningful Verbal Learning**. New York: Grune and Stratton, 1963.

CANVA. **Canva**, 2024. Ferramenta de desing gráfico. Disponível em: canva.com. Acesso em: 23 ago. 2024.

ENERGISA. **Energia Renovável e Contínua para a Vila Restauração (AC)**. YouTube. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=3m5ffJHcP5A>. Acesso em: 10 jan. 2024.

GOOGLE. **Google Drive**. Disponível em: <https://drive.google.com>. Acesso em: 09 jan. 2025.

GOOGLE. **Google Meet**, 2024. Site de reunião online. Disponível em: <https://meet.google.com>. Acesso em: 23 ago. 2024.

GOVERNO FEDERAL. **Ministério da Educação**, 2017. Novo Ensino Médio - perguntas e respostas. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=4036>. Acesso em: 23 ago. 2024.

GRUPO ENERGISA. **(Re)Energisa Vence Prêmio Internacional**. 2023. Disponível em: <https://www.grupoenergisa.com.br/noticias/vila-restauracao/reenergisa-vence-premio->

[internacional#:~:text=O%20projeto%20da%20\(re\)energisa%20instalou%20no%20local%20um%20sistema,kilovolt%2Damperes%20\(kVA\)](#)). Acesso em: 20 out. 2024.

HALLIDAY, David.; RESNICK, Robert. **Fundamentos de Física 1**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

IAMARINO, Átila. **É só uma teoria**. Nerdologia. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=kyGu9lTr_jM. Acesso em: 10 jan. 2024.

MOREIRA, Marco et al. **Aprendizagem Significativa: Um Conceito Subjascente**. In: Atas do Encontro Internacional sobre a Aprendizagem Significativa. Burgos, Espanha, 2005.

MOREIRA, Marco. O que é afinal aprendizagem significativa: **Revista Qurrriculum**. La Laguna, Espanha, 2012.

RELVA, Stefania et al. Caracterização do recurso solar de longo prazo para geração fotovoltaica na região Amazônica: uma análise de três localidades no Estado do Acre. **Revista Brasileira de Energia**, Itajubá, vol. 29, jul. 2023.

RIBEIRO, Amarolina. Geografia do Acre. **InfoEscola**. Disponível em: <https://www.infoescola.com/geografia/geografia-do-acre/>. Acesso em: 10 jan. 2024.

SEREIA, Desses Aparecida de Oliveira; PIRANHA, Michele Marques. **AULAS PRÁTICAS INVESTIGATIVAS: UMA EXPERIÊNCIA NO ENSINO FUNDAMENTAL PARA A FORMAÇÃO DE ALUNOS PARTICIPATIVOS**. Cascavel, Paraná. 2008. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/Ciencias/Artigos/aulas_prat_investig.pdf. Acesso em: 10 jul. 2024.

SUNERGIA. **Experimentos Efeito Fotovoltaico**. YouTube. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=kQ5DmiSgB_U. Acesso em: 10 jan. 2024.

THENÓRIO, Iberê. **Insolar: Energia Solar para Todos**. Manual do Mundo. Disponível em: https://www.youtube.com/playlist?list=PLYjrJH3e_wDM7rMW-ZirbrgqtrEtKVV2b. Acesso em: 10 jan. 2024.