

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

FERRAMENTAS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO
CONTEXTO DO ENSINO DE FÍSICA E ASTRONOMIA
NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

ALVERLAN NASCIMENTO RIBEIRO
ELENICE MONTE ALVARENGA

PARNAÍBA
2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

R484f Ribeiro, Alverlan Nascimento
 Ferramentas de inteligência artificial no contexto do ensino de física e astronomia na
Educação Profissional e Tecnológica / Alverlan Nascimento Ribeiro. - Parnaíba- PI, 2025.

 89 f.
 Dissertação (Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica) Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Parnaíba, 2025.
 Orientadora: Profa. Dra. Elenice Monte Alvarenga.

 1. Educação Profissional e Tecnológica (EPT). 2. Ensino de Física. 3. Astronomia. 4.
Inteligência artificial. 5. Produto Educacional. I. Título.

CDD-378.013

Elaborado por Isabel dos Santos Lima CRB 3/1060

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	04
A SEQUÊNCIA DIDÁTICA COMO PRODUTO EDUCACIONAL.....	07
MÓDULO 1.....	10
MÓDULO 2.....	19
MÓDULO 3.....	32
MÓDULO 4.....	36
REFERÊNCIAS.....	39
GLOSSÁRIO.....	44



"O método científico é o meio graças ao qual se pode decifrar os fatos"

(Karel Kosík)

APRESENTAÇÃO

Caro leitor,

Esta sequência didática destina-se principalmente a professores de Física que atuem no Ensino Médio propedêutico ou no Ensino Médio Integrado que queiram melhorar o desempenho dos estudantes na disciplina de Física e na área da Astronomia com o uso de ferramentas de IA, mas também se destina para alunos que queiram melhorar seu desempenho na referida área.

Vivemos em uma era marcada por rápidas transformações tecnológicas, na qual o acesso e a produção de conhecimento estão cada vez mais mediados por ferramentas digitais e, mais recentemente, pela Inteligência Artificial (IA). Nesse cenário, a Educação Profissional e Tecnológica (EPT) assume um papel estratégico: preparar cidadãos-trabalhadores não apenas para o exercício de uma profissão, mas também para compreender criticamente as mudanças do mundo contemporâneo e intervir nele de forma consciente. Dentro desse contexto, a presente pesquisa busca articular dois campos aparentemente distantes, mas profundamente conectados: os fenômenos astronômicos e a eletrotécnica, tomando como eixo metodológico a integração de recursos de IA no ensino de Física e de áreas técnicas.

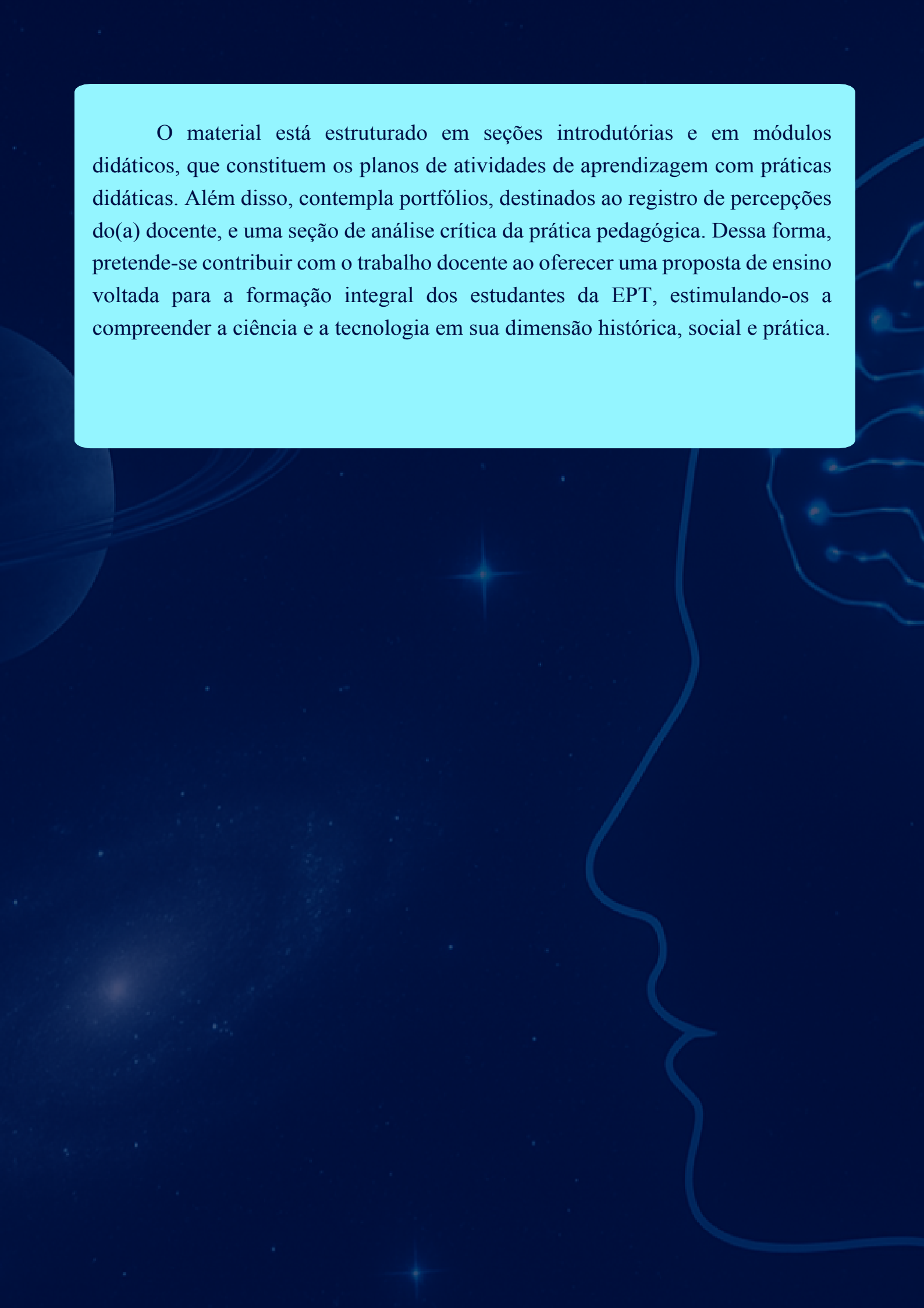
O estudo parte de uma realidade concreta: alunos da EPT, especialmente do ensino médio integrado, enfrentam dificuldades significativas para compreender conteúdos de Física e correlatos, como leitura e interpretação de materiais didáticos, deficiências de base escolar e ausência de ferramentas digitais em seus processos de estudo. Além disso, um dado preocupante revela que muitos estudantes não conseguem estabelecer relações entre os conteúdos aprendidos e sua futura atuação profissional. Tal quadro reforça a urgência de práticas pedagógicas inovadoras, capazes de contextualizar os saberes científicos e técnicos, despertando o interesse dos jovens e promovendo uma aprendizagem significativa.

É nesse ponto que a Astronomia e a Eletrotécnica se tornam aliadas. Fenômenos como a análise espectral estelar ou o funcionamento de circuitos de iluminação, quando mediados por tecnologias digitais e ferramentas de IA, podem ser apresentados de forma mais interativa, dinâmica e próxima da realidade dos estudantes. A proposta aqui delineada não se restringe a transmitir conteúdos: ela pretende ressignificá-los, demonstrando como a compreensão do universo e dos sistemas elétricos pode dialogar com os desafios do mundo do trabalho e com a formação integral do sujeito.

Assim, este produto educacional convida o leitor a refletir sobre novas possibilidades pedagógicas na EPT, nas quais ciência, tecnologia e cultura se entrelaçam. Mais do que um exercício acadêmico, este trabalho se propõe a ser um convite à construção coletiva de práticas inovadoras, que transformem a sala de aula em espaço de investigação, criatividade e emancipação. Atravessando os fios da eletrotécnica e as luzes das estrelas, buscamos mostrar que a formação profissional pode, sim, ser crítica, significativa e conectada ao futuro.

Esta Sequência Didática (SD) é um Produto Educacional (PE) resultante de uma pesquisa desenvolvida no âmbito do Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica em Rede Nacional (ProfEPT). Sua elaboração foi orientada pelo método da Pesquisa-Ação (THIOLLENT, 1989), permitindo a construção de um material pedagógico que integra Física, Astronomia e Inteligência Artificial (IA) no contexto da Educação Profissional e Tecnológica (EPT).

De acordo com Zabala (1998), uma SD é “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos”. Assim, disponibilizamos ao(à) professor(a) um conjunto de atividades que visam: reconhecer a importância da Física e da Astronomia no desenvolvimento científico e tecnológico; estimular o uso de ferramentas digitais e de IA como recursos de ensino-aprendizagem; relacionar saberes científicos ao mundo do trabalho e à formação cidadã dos estudantes da EPT.



O material está estruturado em seções introdutórias e em módulos didáticos, que constituem os planos de atividades de aprendizagem com práticas didáticas. Além disso, contempla portfólios, destinados ao registro de percepções do(a) docente, e uma seção de análise crítica da prática pedagógica. Dessa forma, pretende-se contribuir com o trabalho docente ao oferecer uma proposta de ensino voltada para a formação integral dos estudantes da EPT, estimulando-os a compreender a ciência e a tecnologia em sua dimensão histórica, social e prática.

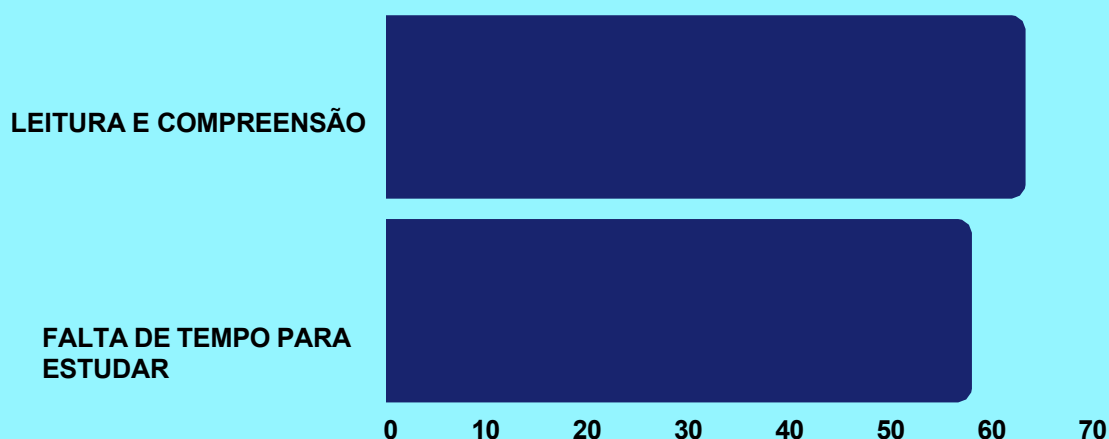
A SEQUÊNCIA DIDÁTICA COMO PRODUTO EDUCACIONAL

A sequência didática elaborada a partir dessa pesquisa não é um conjunto aleatório de atividades, mas sim um Produto Educacional construído com base em evidências empíricas. Ela busca responder às dificuldades diagnosticadas (como defasagem de leitura, ausência de práticas digitais e falta de conexão entre Astronomia e mundo do trabalho) e transformar esses desafios em oportunidades de aprendizagem.

Por meio de atividades que integram conteúdos de Física, conceitos de Astronomia e práticas com Inteligência Artificial, pretende-se não apenas sanar dificuldades, mas também despertar a curiosidade científica e mostrar a relevância desses conhecimentos para a vida pessoal e profissional dos estudantes. Como defendem Santos e Cavalcanti (2019), uma educação profissional que visa ao desenvolvimento humano integral deve pautar-se na reflexão crítica, no questionamento e na capacidade de intervenção social.

A SEQUÊNCIA DIDÁTICA COMO PRODUTO EDUCACIONAL NA PESQUISA

A Sequência Didática (SD) que emerge da pesquisa busca articular os resultados empíricos do levantamento feito com estudantes do 2º e 3º ano do ensino médio integrado em Eletrotécnica. As dificuldades apontadas – como a leitura e compreensão de materiais didáticos (63,2%) e a falta de tempo para estudar (57,9%) – nortearam a elaboração de atividades que priorizam recursos visuais, linguagens acessíveis e metodologias ativas de aprendizagem.



Nesse contexto, a SD proposta articula três eixos:

1. Exploração conceitual: utilização de materiais didáticos contextualizados e recursos digitais para compreensão de conceitos de Física e Astronomia.
2. Experimentação tecnológica: uso de ferramentas digitais e de IA para análise de dados astronômicos e simulação de fenômenos.
3. Reflexão crítica e profissional: atividades que levem os alunos a identificar a relação entre Astronomia, Física e sua futura atuação profissional na área técnica.

Esse movimento aproxima-se da perspectiva de Zabala (1998), ao tratar da SD como um conjunto articulado de atividades com objetivos de aprendizagem bem definidos. Mais do que uma ferramenta de ensino, a SD se configura como um Produto Educacional orientado para a realidade da EPT, atendendo às demandas identificadas na pesquisa e contribuindo para uma formação integral e crítica dos estudantes.

Público-alvo:

Estudantes dos 2º e 3º anos do Curso Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio

Tempo estimado de duração: 8 semanas (sugestão: 16 aulas com encontros presenciais de 60 min).

Objetivos:

Relacionar a associação entre trabalho, ciência e tecnologia.

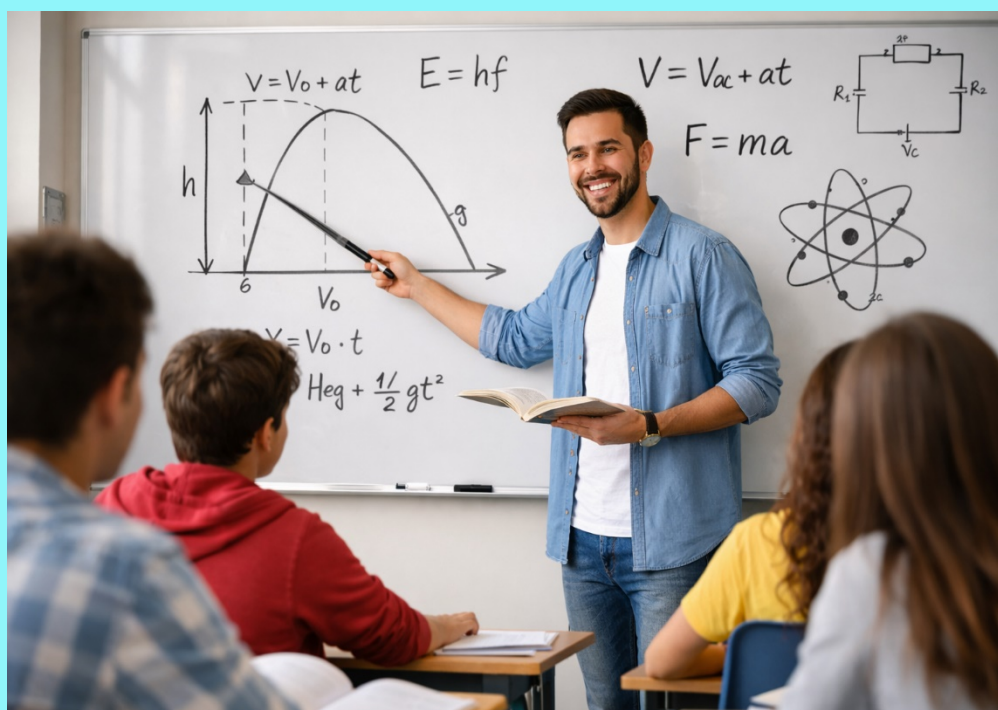
Demonstrar que o uso de ferramentas de IA pode ajudar no aprendizado de assuntos relacionados à Física e à Astronomia.

Observar os fenômenos que trazem dificuldades aos discentes e propor soluções dentro do processo.

Utilizar ferramentas de IA como, por exemplo, o Google Gemini, para resolver questionamentos relacionados ao ensino de Física e Astronomia.

Avaliação:

A avaliação será feita ao final de cada etapa mediante a participação dos alunos nas aulas, a assiduidade e resolução das atividades propostas. Ao invés de focar apenas no resultado final o(a) docente deve avaliar o envolvimento e a colaboração de todos os alunos. Mesmo que o grupo não atinja os objetivos ou cometa erros, o esforço e o processo de aprendizado durante as atividades devem ser valorizados.



Fonte: imagem gerada por inteligência artificial (Google Gemini, 2025).

MÓDULO 1: O USO DE FERRAMENTAS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA COMPREENSÃO DE FENÔMENOS ASTRONÔMICOS

Sensibilização: apresentar aos alunos o questionamento a seguir e pedir para que eles exponham seus conhecimentos prévios: vocês sabem o que são ferramentas de IA? Já utilizaram alguma delas?

Reservar um tempo para que os alunos pensem e busquem em seus conhecimentos prévios no que diz respeito à temática abordada. Após esse procedimento, haverá análise conjunta sobre as ferramentas de IA citadas por eles, demonstrando-as como recursos para aprendizagem. Será explicitado que ferramentas como ChatGPT, Google Gemini e outras podem ser utilizadas para criar material didático interativo relacionado ao tema.

Sondagem: essa primeira atividade serve como levantamento inicial. Ela é importante pois coloca os educandos em contato com uma situação concreta em que precisam demonstrar seus saberes prévios, o que é importante para a continuidade da atuação docente. Explicitando o questionamento inicial sobre as ferramentas de IA é possível assegurar a aplicação do procedimento proposto.

Atividade: o tema será iniciado com imagens de algumas das ferramentas de IA mais conhecidas atualmente, como as citadas pelos alunos e outras trazidas pelo professor. Essas imagens atraem os discentes e permite-os aguçar a curiosidade pelo assunto. Elas serão expostas por meio de slides para toda a turma e, ao final da exibição, o docente convidará os educandos, organizados em grupos ou individualmente, a apresentarem explicações com temas relacionados à Astronomia e como essas ferramentas podem auxiliá-los, a fim de contribuir com o aprimoramento dos conhecimentos dos alunos e sugerindo que as imagens fiquem expostas na sala durante toda a aula.

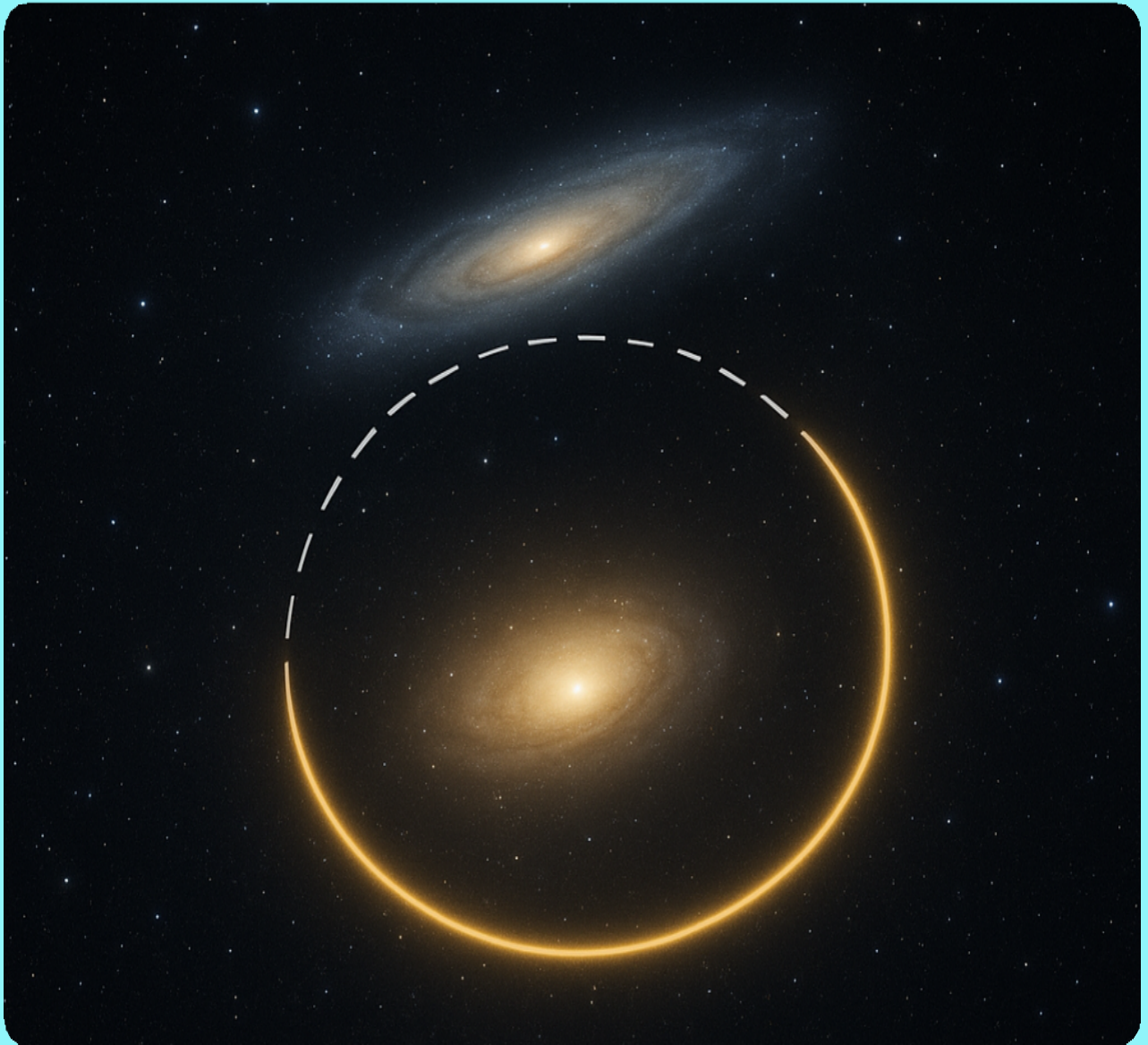
Assunto: Lentes gravitacionais

As lentes gravitacionais são fenômenos previstos pela teoria da relatividade geral de Einstein, em que a presença de uma grande massa, como uma galáxia ou um aglomerado de galáxias, deforma o espaço-tempo ao seu redor, curvando a trajetória da luz proveniente de objetos mais distantes. Esse efeito funciona como uma lente natural no universo, ampliando, distorcendo ou multiplicando a imagem de galáxias situadas atrás do corpo massivo. As lentes gravitacionais são ferramentas importantes para a astronomia, pois permitem estudar galáxias muito distantes e tênues, além de fornecer evidências sobre a distribuição de matéria escura e a expansão do cosmos.

Dessa forma, a relação entre lentes gravitacionais e galáxias revela tanto o papel fundamental dessas estruturas cósmicas na formação do universo quanto à possibilidade de observar regiões que, de outra maneira, seriam inacessíveis aos telescópios.

Prática 1: Lentes Gravitacionais e Classificação de Galáxias com IA

Introdução: a Teoria da Relatividade Geral de Einstein prevê que a massa de um objeto pode curvar o espaço-tempo. Esse efeito, conhecido como lente gravitacional, faz com que a luz de objetos distantes (como galáxias e quasares) seja defletida ao passar por um objeto massivo intermediário (como um aglomerado de galáxias). Observar esses fenômenos nos ajuda a estudar a distribuição da matéria escura, que não podemos ver diretamente. No entanto, o volume de dados de telescópios modernos é imenso. A IA, por meio de redes neurais, é utilizada para analisar rapidamente milhões de imagens, identificando padrões de lentes gravitacionais que seriam quase impossíveis de serem detectados manualmente.



Fonte: imagem gerada por inteligência artificial (ChatGPT, 2025).

1. Objetivos da Atividade

- Compreender o conceito de lente gravitacional como consequência da Teoria da Relatividade Geral.
- Relacionar o fenômeno a conteúdos de Física (óptica, gravitação, espaço-tempo).
- Utilizar ferramentas de Inteligência Artificial para explorar imagens astronômicas.
- Desenvolver habilidades investigativas e pensamento científico.

2. Conteúdos Envolvidos

- Curvatura do espaço-tempo
- Gravidade e massa
- Óptica geométrica (lentes, desvio de trajetória)
- Cosmologia observacional
- Processamento de imagens (com IA)

3. Materiais Necessários

- Projetor ou TV
- Acesso à internet
- Notebook ou celular para os estudantes
- Ferramentas de IA que analisam imagens (como ChatGPT Vision, Gemini, Claude, etc.)
- Banco de imagens: Hubble, JWST, ESA, NASA

4. Desenvolvimento da Atividade

4.1. Abertura (10 min)

Exiba uma imagem famosa de lente gravitacional, como o Einstein Ring ou o Cluster Abell 370.

Pergunte aos alunos:

O que vocês observam?

A luz pode fazer curvas?

Como podemos explicar este arco luminoso?

Conecte com o conceito de gravidade como **curvatura do espaço-tempo**.

4.2. Explicação Guiada (15 min)

Apresente um resumo acessível:

- Uma massa muito grande (galáxia, cluster) distorce o espaço-tempo.
- A luz de objetos atrás percorre geodésicas curvas.
- Observamos: arcos, múltiplas imagens, anéis de Einstein.
- É semelhante a uma lente óptica, mas causada pela gravidade.

Mostre um pequeno vídeo (Hubble / NASA) se possível.

4.3. Atividade Prática com IA (25–30 min)

Etapla 1 – Grupos recebem imagens reais

Cada grupo recebe uma imagem diferente de lente gravitacional (Hubble ou JWST).

Etapla 2 – Análise com IA

Os alunos enviam a imagem para a IA com perguntas como:

- “Identifique fenômenos de lente gravitacional nesta imagem.”
- “O que causa esses arcos?”
- “Qual a relação com a Relatividade Geral?”
- “Que tipo de lente é esta (forte, fraca, microlente)?”
- “O que podemos deduzir sobre a massa do objeto lente?”

Etapla 3 – Produção de Relatório Curto (5–7 linhas)

Os estudantes sintetizam:

- Nome da imagem
- Tipo de lente
- Massa do objeto lente
- Efeito observado
- Possíveis aplicações (medição de matéria escura, distância de galáxias etc.)

5. Fechamento e Discussão (10 min)

Conduza um debate:

- Como a IA ajudou a interpretar os dados?
- É possível identificar matéria escura usando lentes gravitacionais?
- Qual a importância desse fenômeno para a Astronomia moderna?

Finalize ligando ao ensino técnico:

processamento de imagens, IA aplicada à ciência, modelagem matemática e física.

6. Avaliação

- Participação na atividade e discussão.
- Clareza e precisão no relatório.
- Capacidade de relacionar Física, Astronomia e Tecnologias Digitais.

Desafio aplicado (EPT – Física, Astronomia e IA)

Você e sua equipe irão treinar um modelo simples de aprendizado de máquina para classificar imagens astronômicas em três categorias: lente gravitacional forte, lente gravitacional fraca ou sem lente.

Lembre-se:

Lente forte costuma produzir arcos ou anéis ao redor de uma galáxia mais próxima. Lente fraca gera distorções sutis e alinhadas numa mesma direção, perceptíveis apenas por análise estatística/visual mais cuidadosa. Sem lente não apresenta essas deformações típicas.

O que fazer (com apoio à leitura e ao tempo disponível)

1. **Leitura guiada (curta e objetiva):** Em 10–15 linhas, resuma o que é lente gravitacional e a diferença entre forte e fraca. Use as imagens-exemplo fornecidas pelo professor (legendas já destacam os sinais-chave).
2. **Dados de entrada (input):** Você receberá um conjunto pequeno e curado de imagens .png/.jpg (resolução reduzida), já organizado em pastas: forte/, fraca/ e sem_lente/.

Alternativa “baixo código”: use um notebook-base no Google Colab com células prontas para carregar imagens, balancear classes e aumentar dados (giro, recorte leve, ruído).

Alternativa “no-code”: usar uma ferramenta como Teachable Machine apenas para subir pastas e treinar um classificador básico.



Fonte: imagens geradas por inteligência artificial (ChatGPT, 2025).

Versão avançada (para quem quiser ir além)

Implementar transfer learning (ex.: MobileNet) no Colab.

Incluir um classificador de incerteza (mostrar quando o modelo “não tem certeza”). Usar Grad-CAM para visualizar onde o modelo “olhou” (arcos/aneis).

Com esse formato, você atende às evidências do seu levantamento:

Leitura guiada e visual → mitiga as dificuldades de compreensão textual.

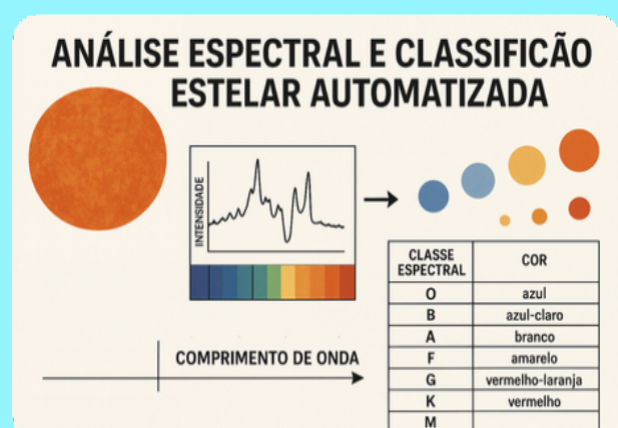
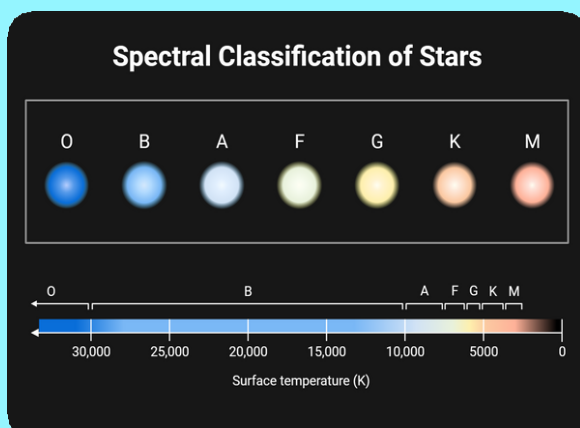
Fluxos low/no-code → reduz a barreira de entrada tecnológica (63,2% não usam ferramentas digitais).

Conexões EPT/mundo do trabalho → enfrenta a baixa percepção de aplicabilidade (52,6%–78,9%).

Produtos curtos e objetivos → respeitam a falta de tempo (57,9%).

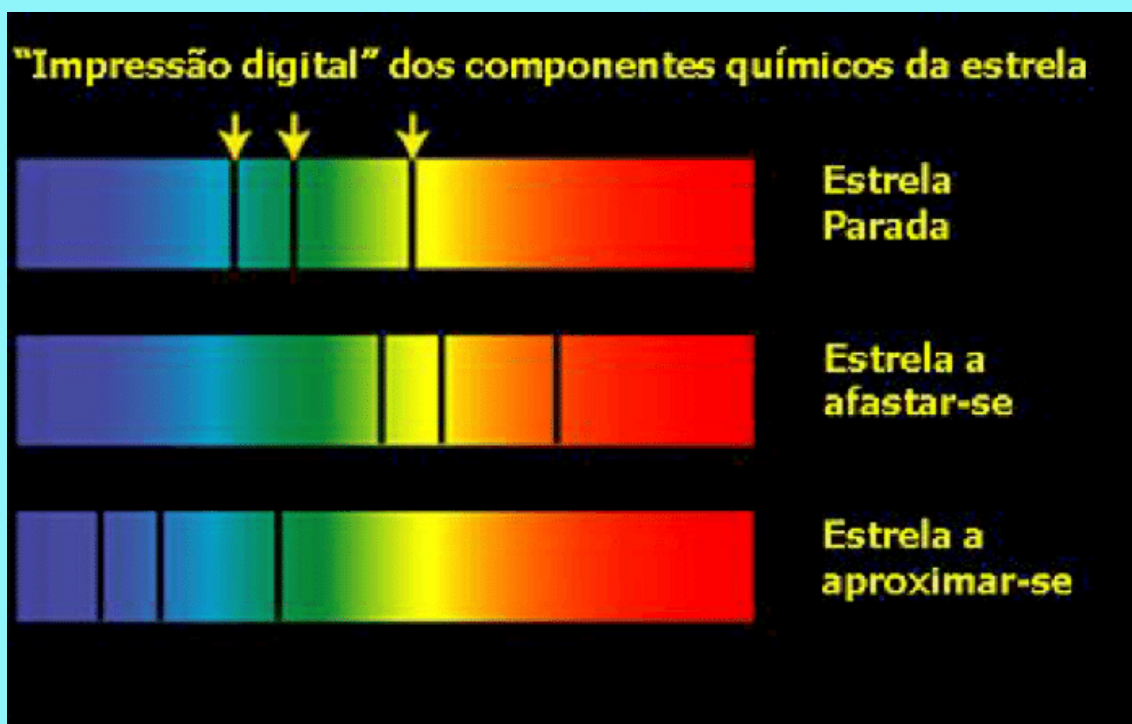
Prática 2: Análise Espectral e Classificação Estelar Automatizada

Introdução: A luz que recebemos das estrelas, quando decomposta por um espectrógrafo, revela um espectro de absorção com linhas escuras. A posição e a intensidade dessas linhas dependem da temperatura, composição química e pressão da estrela. Essas informações são a base para a classificação estelar (O, B, A, F, G, K, M). Tradicionalmente, astrônomos classificavam estrelas manualmente, uma tarefa tediosa e demorada. Com o advento de grandes levantamentos celestes, a IA tornou-se essencial, permitindo que modelos de aprendizado profundo classificassem automaticamente milhões de espectros estelares, acelerando nosso entendimento sobre a população estelar na Via Láctea.



Fonte: imagens geradas por inteligência artificial (ChatGPT, 2025).

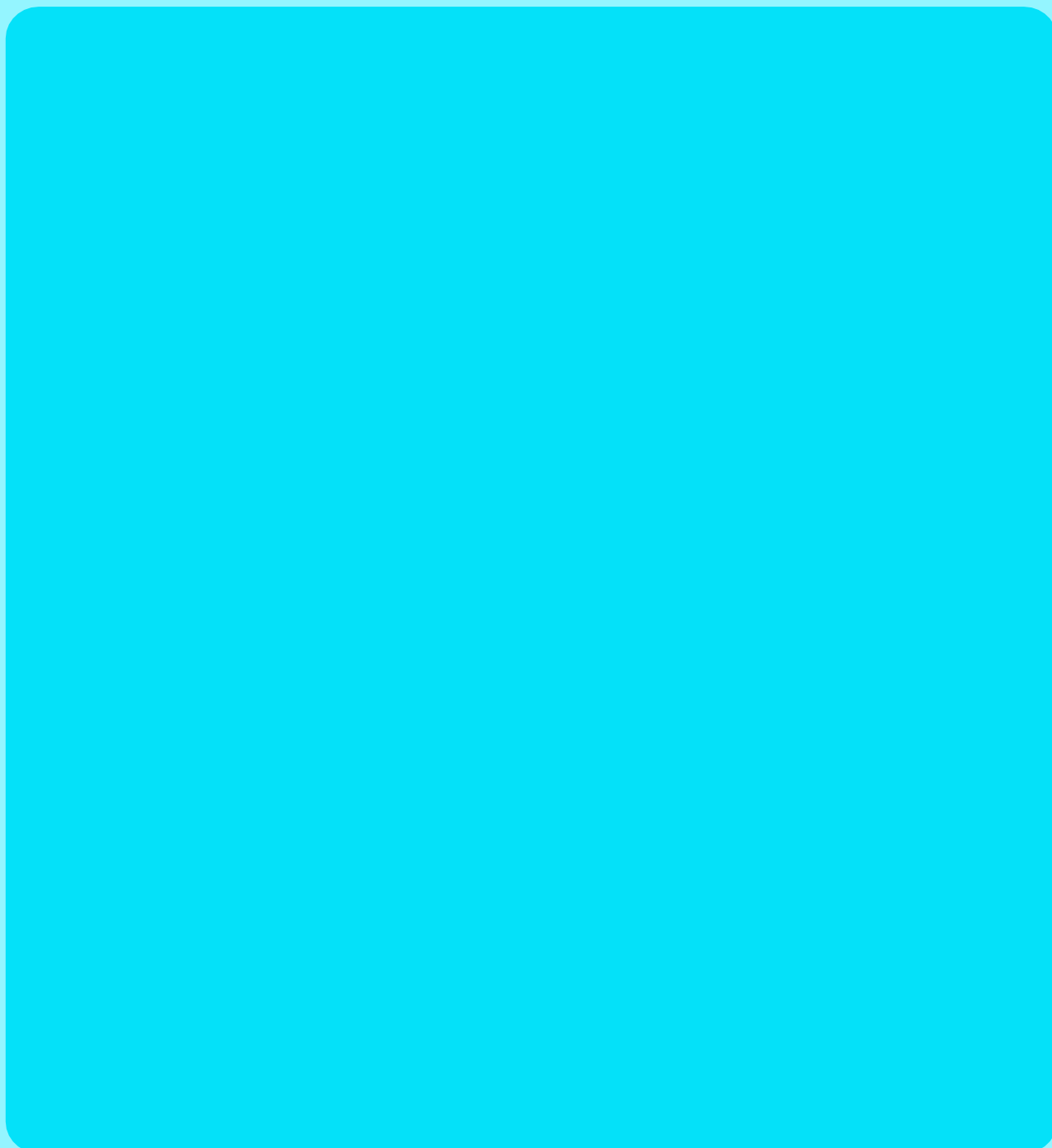
Questão: A análise espectral é um dos principais métodos utilizados pela Astronomia para identificar a composição química das estrelas, permitindo compreender sua temperatura, idade e até a presença de exoplanetas em torno delas. Diante disso, de que maneira o uso de simuladores digitais de espectros estelares poderia contribuir para aproximar os estudantes da prática científica, favorecendo tanto a compreensão de conceitos abstratos quanto à percepção de aplicações concretas da Astronomia em diferentes áreas profissionais da Educação Profissional e Tecnológica (EPT)?



Espectro de absorção de uma estrela (linhas escuras) em três situações cinemáticas diferentes.
(Imagem Wikipedia Commons)

PORTFÓLIO

O Portfólio é uma ferramenta para anotações das percepções do professor acerca do desenvolvimento da experiência de ensino. Desse modo, ele busca subsidiar uma prática docente pautada na criticidade e na reflexão, fazendo com que o processo de ensino e aprendizagem se torne objeto de estudo para o educador. Por isso, este espaço é dedicado aos seus registros, contemplando suas impressões, acerca do processo, quanto ao desenvolvimento das aulas/oficinas referentes ao Módulo I.



MÓDULO 2: ELETROTÉCNICA E CIDADANIA TECNOLÓGICA: O POTENCIAL DA IA NO PROCESSO FORMATIVO DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

Assunto: Inteligência Artificial na EPT

Será proposto aos alunos estudo sobre como ferramentas de IA podem ajudá-los no aprendizado relacionado à Astronomia e como isso acontece dentro da EPT. Será necessário reservar um tempo, que pode ser no início da aula, para que os alunos relembrem os conhecimentos adquiridos na etapa anterior. Após esse procedimento, haverá análise conjunta sobre as ferramentas de IA conhecidas por eles, demonstrando-as como recurso para aprendizagem agora com ênfase na EPT.

Sondagem: essa segunda tarefa serve como trabalho contínuo para aprendizagem sobre as práticas anteriores. Ela é importante porque coloca os estudantes em contato com outras situações concretas em que precisam demonstrar seus saberes adquiridos na etapa antecedente e isso é importante para a continuidade da atuação docente e discente. Explicitando os questionamentos nas práticas com utilização das ferramentas aplicadas na 1ª etapa, agora abordando novas práticas destacando o aprendizado dentro da EPT.

Atividade:

Nesta segunda etapa, em vez de apenas apresentar imagens de ferramentas de IA, o professor iniciará a aula com um estudo de caso prático. O caso abordará como a IA é utilizada em áreas ligadas à Física e à Educação Profissional e Tecnológica (EPT) — por exemplo, monitoramento de consumo de energia em laboratórios escolares ou uso de simulações inteligentes para prever fenômenos astronômicos.

Fases:

Apresentação inicial:

O docente exibirá, em slides, um breve cenário-problema: “Como a IA pode auxiliar no planejamento de eficiência energética em escolas técnicas?” ou “Como a IA pode apoiar o estudo da expansão do universo?”

Exploração em grupos

Os alunos, organizados em grupos, receberão um conjunto de dados simples em planilhas do Google (ex.: consumo de energia de lâmpadas do laboratório ou dados astronômicos simplificados). Cada grupo será desafiado a propor como uma ferramenta de IA poderia ajudar a interpretar esses dados. Socialização:

Cada grupo apresentará brevemente suas ideias, destacando como a IA poderia ser aplicada na realidade da EPT (gestão escolar, cursos técnicos, estudo de Física e Astronomia).

1. Fechamento:

O professor fará a mediação, relacionando as propostas dos alunos com ferramentas reais de IA (como ChatGPT, Google AutoML, PhET com IA integrada) e mostrando como essas tecnologias podem tornar a aprendizagem mais eficiente, investigativa e aplicada ao contexto profissional.

Prática 1 – Análise de Consumo e Custo de um Circuito de Iluminação

Tema: Energia Elétrica, Potência e Cálculo de Consumo

Ferramenta de IA: Planilhas do Google com extensão de IA para projeção de custos e análise de eficiência.

1. Configuração da Planilha e Extensões de IA

Estrutura da Planilha: Crie uma planilha no Google Drive para cada projeto ou atividade didática. As colunas podem incluir Item, Quantidade, Custo Unitário, Custo Total, Tempo de Execução, e Eficiência (em %).

Extensões de IA: As extensões de IA para Planilhas do Google podem ser instaladas diretamente do Google Workspace Marketplace. Pesquise por termos como "AI for Google Sheets", "data analysis", ou "predictive modeling". Essas ferramentas podem automatizar tarefas como categorização de dados, análise de tendências e até mesmo prever custos futuros com base em dados históricos.



Fonte: imagem gerada por inteligência artificial (ChatGPT, 2025).

2. Fases para Projeção de Custos

Orçamento Inicial: Na aula de Física, os alunos podem ser desafiados a projetar um experimento. Por exemplo, a construção de um pequeno robô ou de um circuito elétrico. Eles devem listar todos os materiais necessários e estimar a quantidade e o custo de cada item.

Inserção de Dados: Os alunos preenchem a planilha com esses dados. Eles podem pesquisar os preços em sites de e-commerce e lojas de materiais eletrônicos.

Uso da IA para Projeção: Uma vez que os dados iniciais estejam na planilha, a extensão de IA pode ser usada para:

Projeção de Cenários: Usando a IA, os alunos podem criar cenários de "melhor caso" (custos menores) e "pior caso" (custos maiores) para o projeto. A IA pode analisar os dados e sugerir quais itens têm maior probabilidade de ter variação de preço.



Fonte: imagem gerada por inteligência artificial (ChatGPT, 2025).

Otimização de Custos: A IA pode sugerir substituições de materiais com base em custo e eficiência. Por exemplo, se a IA identificar que um componente específico é muito caro, ela pode sugerir alternativas mais baratas que ainda atendam aos requisitos do projeto.

Análise de Dados: Os alunos podem gerar gráficos e relatórios na própria planilha, visualizando a distribuição dos custos e identificando onde o orçamento pode ser otimizado.

3. Fases para Análise de Eficiência

Definição de Métricas: Para analisar a eficiência, os alunos precisam definir o que isso significa para o experimento. Se for um circuito elétrico, a eficiência pode ser a quantidade de energia que o circuito converte em luz, som ou movimento em relação à energia que consome.

Coleta de Dados de Eficiência: Durante a execução do experimento, os alunos coletam dados. Por exemplo, se estão medindo a eficiência de um motor, eles podem registrar a potência de entrada e a potência de saída. Esses dados são inseridos na planilha.

Cálculos com a Planilha: A planilha pode ser usada para calcular a eficiência ($\text{Eficiência} = (\text{Potência de Entrada} - \text{Potência de Saída}) * 100$) de forma automática para cada medição.

Uso da IA para Análise: A IA pode ajudar a:

Identificar Padrões: A IA pode analisar os dados e identificar padrões, como a diminuição da eficiência em determinadas condições ou a relação entre o custo de um componente e sua eficiência.

Recomendações de Melhoria: Com base na análise, a IA pode sugerir ajustes no projeto ou nos materiais para aumentar a eficiência. Por exemplo, se a IA notar que um tipo de motor é mais eficiente, ela pode recomendar seu uso para o projeto.

Benefícios Pedagógicos

Interdisciplinaridade: Conecta Física com Matemática, Economia e Análise de Dados. **Aprendizagem Ativa:** Os alunos não são apenas consumidores de informação; eles são pesquisadores, planejadores e analistas.

Desenvolvimento de Habilidades para o Futuro: Habilidades em análise de dados, projeção de custos e uso de ferramentas de IA são essenciais no mercado de trabalho atual.

Concretização de Conceitos Abstratos: A Física, que muitas vezes parece abstrata, torna-se uma disciplina prática e aplicável à vida real.

Tomada de Decisão Baseada em Dados: Os alunos aprendem a tomar decisões de forma mais racional, baseando-se em dados e análises, em vez de apenas intuição.

Começar com projetos simples e aumentar a complexidade gradualmente pode ser a melhor abordagem. Isso permite que os alunos se familiarizem com as ferramentas e conceitos antes de aplicá-los em projetos mais robustos.

Contexto EPT:

Voltada para análise real de um circuito de iluminação da escola ou oficina de eletrotécnica. A eletrotécnica é um ramo da engenharia elétrica voltado ao estudo e à aplicação prática dos fenômenos relacionados à eletricidade, abrangendo desde princípios básicos de corrente, tensão e resistência até sistemas complexos de geração, transmissão e distribuição de energia. Um dos temas fundamentais nesse campo é o circuito de iluminação, responsável por controlar o acionamento de lâmpadas e luminárias em residências, indústrias e espaços públicos.

Esse tipo de circuito normalmente utiliza interruptores, disjuntores e condutores para permitir que a corrente elétrica seja direcionada de forma segura às lâmpadas, possibilitando seu acendimento ou desligamento.

Além de garantir conforto e eficiência, o circuito de iluminação também exige atenção à normatização elétrica e à segurança, prevenindo sobrecargas e riscos de curto-circuito, sendo, portanto, um dos primeiros conteúdos práticos ensinados em cursos técnicos de eletrotécnica.

Descrição:

Levantar a potência de todas as lâmpadas de um corredor ou laboratório. Calcular o consumo diário, semanal e mensal considerando o tempo médio de uso.

Usar a IA para simular o custo com diferentes tipos de lâmpadas (LED, fluorescente, incandescente).

Elaborar um relatório com a IA sugerindo alternativas para redução de custos.

Questão-problema: Um circuito de iluminação com 10 lâmpadas de 18 W (LED) fica ligado 6 horas por dia durante 22 dias no mês. Considerando o custo do kWh de R\$ 0,85, qual o custo mensal de energia desse circuito?

Prática 2 – Simulação e Diagnóstico de Falhas em Circuitos

Tema: Lei de Ohm, Resistência e Corrente Elétrica

Ferramenta de IA: Simulador Tinkercad ou Proteus + ChatGPT para diagnóstico automático de falhas

1. Configuração do Ambiente e Ferramentas

Escolha do Simulador: Tinkercad (mais simples e ideal para iniciantes) ou Proteus (mais robusto, com mais recursos para eletrônica avançada). Ambos permitem a criação e simulação de circuitos eletrônicos.

Acesso ao ChatGPT: Os alunos devem ter acesso a uma interface do ChatGPT (pode ser a versão gratuita). O professor pode orientar sobre a criação de contas e as melhores práticas de uso.

Definição do Projeto Didático: O professor deve definir um projeto, como a construção de um circuito de iluminação com LEDs, um alarme simples, ou um circuito de carregamento de bateria. O projeto deve ser desafiador, mas adequado ao nível dos alunos.

2. Etapas para Diagnóstico Automático de Falhas com o ChatGPT

Passo 1: Construção do Circuito e "Falha Intencional"

O professor, ou os próprios alunos, podem introduzir uma falha intencional no circuito que estão montando no simulador. Exemplos de falhas comuns:

Conectar um componente (como um LED) na polaridade errada.

Usar um resistor com o valor incorreto, que impede o funcionamento do circuito. Deixar um fio sem conexão, criando um "circuito aberto".

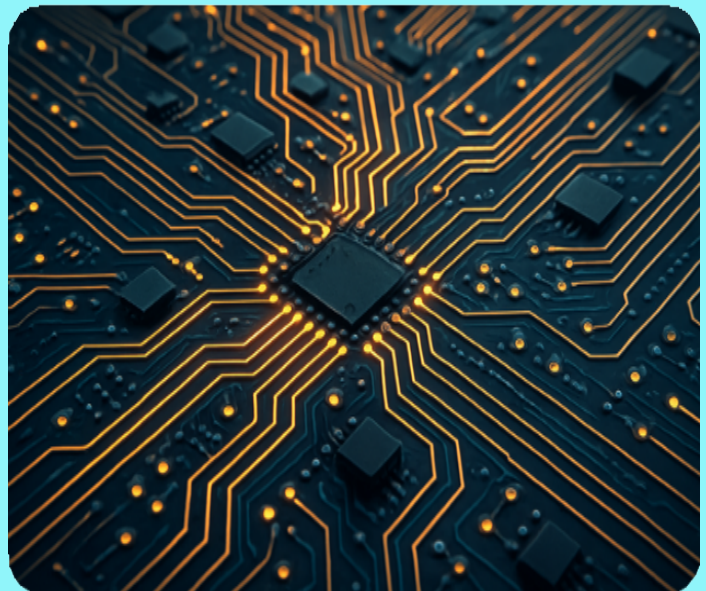
Passo 2: Descrição do Problema para o ChatGPT

Os alunos copiam o comportamento do circuito no simulador e o descrevem em detalhes para o ChatGPT. A descrição deve incluir:

O que foi construído: "Um circuito com uma fonte de 9V, um LED e um resistor de 220 ohms."

O que está acontecendo: "O LED não acende."

O que foi verificado: "Já verifiquei a tensão da fonte e está correta."



Fonte: imagem gerada por inteligência artificial (ChatGPT, 2025).

Passo 3: Análise e Sugestões do ChatGPT

O ChatGPT, baseado na descrição do aluno, irá analisar a possível causa da falha e sugerir um diagnóstico. Ele pode perguntar ao aluno sobre:

Polaridade: "Você verificou se o anodo do LED está conectado ao polo positivo da fonte e o catodo ao polo negativo?"

Valor do Resistor: "O resistor de 220 ohms é o valor correto para limitar a corrente do LED com 9V? Talvez seja necessário um resistor maior, pois o valor atual pode estar queimando o LED ou a corrente é muito baixa para que o LED ligue."

Conexões: "Verifique se todas as conexões estão seguras e se não há nenhum 'circuito aberto'."

Passo 4: Implementação da Solução e Aprendizagem

Com as sugestões do ChatGPT, os alunos voltam ao simulador para corrigir a falha. Eles fazem as alterações necessárias e testam o circuito novamente. Se o problema for resolvido, eles podem perguntar ao ChatGPT "Por que a sua sugestão funcionou?".

Benefícios Pedagógicos

Física na Prática: O aluno aplica conceitos de corrente, tensão, resistência e Lei de Ohm de forma prática, vendo o impacto de cada componente no circuito.

Habilidades de Resolução de Problemas: O processo de descrever o problema, analisar as sugestões da IA e implementar as soluções desenvolve o raciocínio crítico e a habilidade de "debugar".

Autonomia e Aprendizagem Ativa: O aluno não depende do professor para encontrar a solução de imediato. A IA serve como um guia, incentivando a autonomia e a curiosidade.

Compreensão de Causa e Efeito: A interação com a IA ajuda a ligar a falha (o "efeito") com a sua causa física e eletrônica, fortalecendo a compreensão dos conceitos.

Essa abordagem transforma a aula de Física em uma espécie de laboratório virtual e colaborativo, onde a tecnologia é uma aliada na construção do conhecimento.

Contexto EPT: Alunos aprendem a detectar falhas e variações de resistência em sistemas elétricos, simulando manutenção preventiva.

Descrição:

Como criar no Tinkercad

O Tinkercad é uma plataforma online, gratuita e mais focada na simplicidade e facilidade de uso, ideal para iniciantes e estudantes. Ele é perfeito para projetos de ensino médio. Acesso e Interface:

Acesse o site do Tinkercad e crie uma conta (é possível usar uma conta Google). Na sua dashboard, clique em "Circuitos" e depois em "Criar novo Circuito".

A tela de trabalho tem a área de montagem principal, um menu de componentes à direita, e a barra de ferramentas superior.

1: Adicionando Componentes:

Na barra de componentes à direita, arraste e solte os itens que precisar para a área de trabalho. Você encontrará resistores, LEDs, baterias, placas de ensaio (protoboards), e até microcontroladores como o Arduino.

Clique nos componentes para alterar suas propriedades, como o valor da resistência, a cor do LED ou a tensão da bateria.

2: Montando o Circuito:

Para fazer as conexões, clique em um terminal de um componente (onde o fio se conecta) e depois clique no terminal de outro componente. Um fio será criado automaticamente.

Você pode mudar a cor dos fios para organizar melhor seu projeto (por exemplo, vermelho para o positivo e preto para o negativo).

Use a placa de ensaio (protoboard) para conectar vários componentes de forma organizada, como se estivesse em um laboratório real.

3. Simulação:

Quando o circuito estiver pronto, clique no botão "Iniciar simulação" no canto superior direito.

Você verá seu circuito "funcionar". Se for um LED, ele acenderá. Se for um motor, ele irá girar. Se algo estiver errado, o Tinkercad pode mostrar alertas de erro.

Para parar a simulação, clique no mesmo botão, que agora estará com a inscrição "Parar simulação".

Como criar no Proteus

O Proteus é um software profissional, pago e muito mais robusto, usado por engenheiros e técnicos. Ele é ideal para projetos mais complexos e detalhados. A interface é menos intuitiva para iniciantes, mas oferece uma vasta biblioteca de componentes.

1. Instalação e Interface:

O Proteus é um software de computador, então você precisa comprá-lo e instalá-lo.

A interface é dividida em módulos, sendo os mais importantes o ISIS (para criação de diagramas esquemáticos) e o ARES (para criação de placas de circuito impresso - PCBs). Na tela inicial, selecione "ISIS" para começar a desenhar seu circuito.

Adicionando Componentes:

Clique no botão "P" (Pick from Libraries) na barra lateral esquerda para abrir a biblioteca de componentes.

Digite o nome do componente que você precisa (por exemplo, "LED", "Resistor", "Capacitor"). O Proteus mostrará uma lista de opções com suas descrições.

Selecione o componente e clique em "OK" para adicioná-lo à sua "lista de componentes do projeto".

Na sua lista de componentes, clique no item que deseja e, em seguida, clique na área de trabalho para adicioná-lo ao circuito.

2. Montando o Circuito:

O Proteus usa fios virtuais. Para conectar dois componentes, posicione o mouse sobre o terminal de um componente até que o cursor mude de forma, clique e arraste para o terminal do outro componente.

Ao contrário do Tinkercad, as conexões aqui são linhas mais diretas e não se parecem tanto com fios físicos, o que exige um pouco mais de familiaridade.

É crucial conectar os terminais de terra (GND) e alimentação (VCC) para que o circuito funcione corretamente na simulação.

3. Simulação:

No rodapé da tela, há a barra de controle de simulação com botões como "Play" (para iniciar), "Pause" e "Stop".

Ao clicar em "Play", o Proteus irá simular o circuito. Você verá os componentes se comportarem conforme as leis da Física. Por exemplo, a corrente fluirá, os LEDs acenderão e os displays digitais mostrarão os valores corretos.

O Proteus também permite usar instrumentos virtuais, como osciloscópios e multímetros, para medir tensões, correntes e visualizar o comportamento de sinais, o que o torna uma ferramenta muito poderosa para análise detalhada.

Em resumo, se você está começando ou ensinando conceitos básicos, o Tinkercad é a escolha ideal pela sua facilidade e interface amigável. Para projetos mais avançados e um aprofundamento em eletrônica, o Proteus é a ferramenta profissional que oferece mais recursos e precisão.

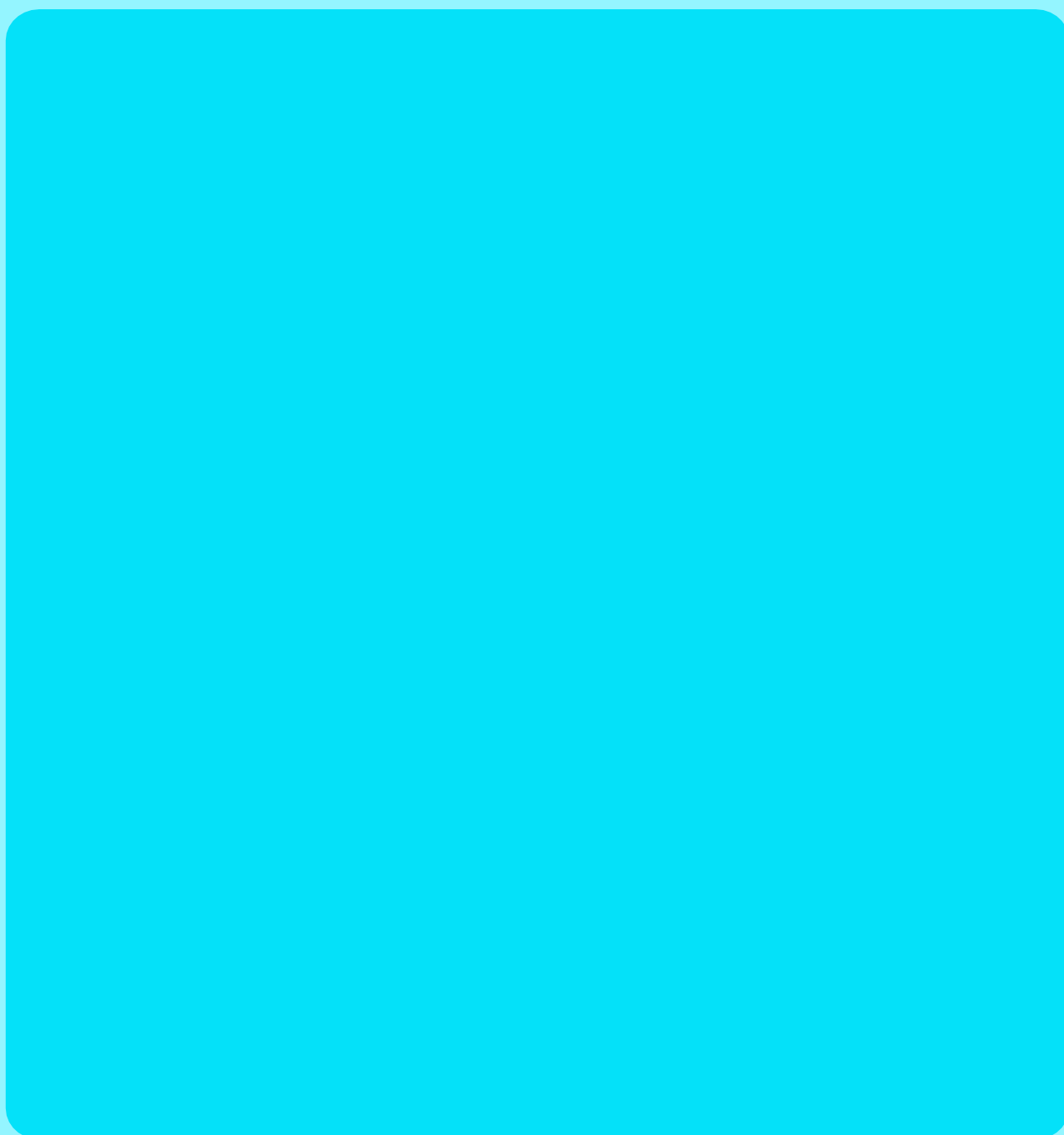
Criar no Tinkercad ou Proteus um circuito simples com fonte, resistores e lâmpada. Introduzir intencionalmente um valor de resistência diferente do especificado.

Solicitar à IA um diagnóstico da possível falha a partir dos valores medidos (V e I). Comparar a análise da IA com a verificação prática.

Questão: Em um circuito de 12 V, a corrente medida é 2 A, mas o resistor especificado era de 5 Ω . Qual é a resistência real do circuito e o que isso indica sobre o estado do resistor?

PORTFÓLIO

O Portfólio é uma ferramenta para anotações das percepções do professor acerca do desenvolvimento da experiência de ensino. Desse modo, ele busca subsidiar uma prática docente pautada na criticidade e na reflexão, fazendo com que o processo de ensino e aprendizagem se torne objeto de estudo para o educador. Por isso, este espaço é dedicado aos seus registros, contemplando suas impressões, acerca do processo, quanto ao desenvolvimento das aulas/oficinas referentes ao Módulo II.



MÓDULO 3: PRODUÇÃO DE PODCAST SOBRE EXOPLANETAS

✓ **Tempo: 2 horas-aula**

✓ **Objetivos Específicos:**

Compreender o conceito de exoplanetas e os principais métodos de detecção. Refletir sobre a importância da divulgação científica em linguagem acessível.

Produzir episódios curtos de podcast sobre exoplanetas, voltados ao público em geral.

✓ **Conteúdos:**

Conceituais e/ou factuais: definição de exoplanetas, métodos de detecção (trânsito, velocidade radial, microlente gravitacional), principais descobertas recentes (Kepler- 452b, Proxima b, K2-18b).

Procedimentais: escrita de roteiro e gravação de áudio para podcast científico.

Atitudinais: criatividade, cooperação, senso crítico, responsabilidade na comunicação de informações científicas.

✓ **Procedimentos Didáticos:**

1. Início com explanação breve sobre o que são exoplanetas e como são descobertos.
2. Audição de trechos curtos de podcasts de divulgação científica, como: Dragões de Garagem – Astronomia e Exoplanetas NASA Exoplanet Podcasts
3. Situação-problema:
Imagine que você e seu grupo foram convidados a criar um podcast educativo de 5 minutos para estudantes do ensino médio. O episódio deverá explicar de forma simples o que são exoplanetas, como eles são detectados e por que despertam tanto interesse científico.

4. Organização em trios para:

Elaborar um roteiro breve (introdução, desenvolvimento, conclusão).

Gravar o episódio usando o celular ou o computador (pode-se utilizar softwares como Audacity ou até mesmo gravadores simples de áudio).

5. Apresentação dos podcasts em sala, com debate sobre as estratégias utilizadas para simplificar o conhecimento científico.

✓ **Avaliação da Aprendizagem:**

Clareza das explicações.

Adequação à linguagem do público-alvo.

Originalidade na abordagem e no estilo da apresentação.

Cooperação entre os membros do grupo.



Fonte: imagem gerada por inteligência artificial (ChatGPT, 2025).

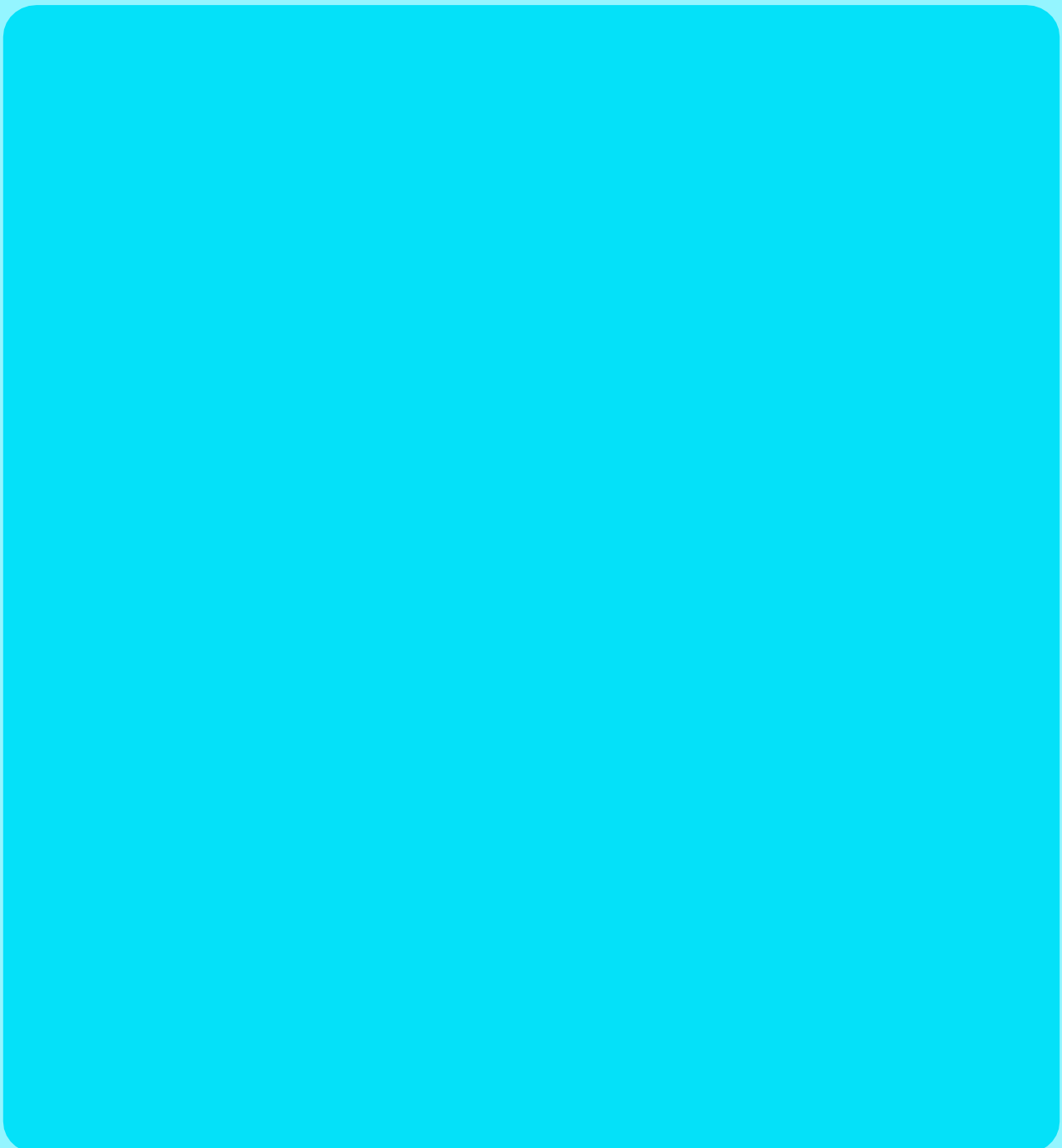


Fonte: imagem gerada por inteligência artificial (ChatGPT, 2025).

Questão: Nos últimos anos, astrônomos têm utilizado técnicas de trânsito para identificar exoplanetas, observando a diminuição da luminosidade de uma estrela quando um planeta passa em sua frente. Considere que você dispõe de um conjunto de dados reais sobre curvas de luz de estrelas obtidas por telescópios espaciais. Explique como um modelo de Inteligência Artificial poderia ser treinado para identificar a presença de exoplanetas nesses dados. Quais seriam os dados de entrada (input) para o modelo, qual seria a saída esperada, e por que essa abordagem seria eficaz em comparação com a análise manual realizada por astrônomos?

PORTFÓLIO

O Portfólio é uma ferramenta para anotações das percepções do professor acerca do desenvolvimento da experiência de ensino. Desse modo, ele busca subsidiar uma prática docente pautada na criticidade e na reflexão, fazendo com que o processo de ensino e aprendizagem se torne objeto de estudo para o educador. Por isso, este espaço é dedicado aos seus registros, contemplando suas impressões, acerca do processo, quanto ao desenvolvimento das aulas/oficinas referentes ao Módulo III.



MÓDULO 4: DA TERRA AO COSMOS: DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM BIOASTRONOMIA POR MEIO DE INFOGRÁFICOS

Confecção de Infográficos em Bioastronomia

✓ **Tempo:** 2 horas-aula

✓ **Objetivos Específicos:**

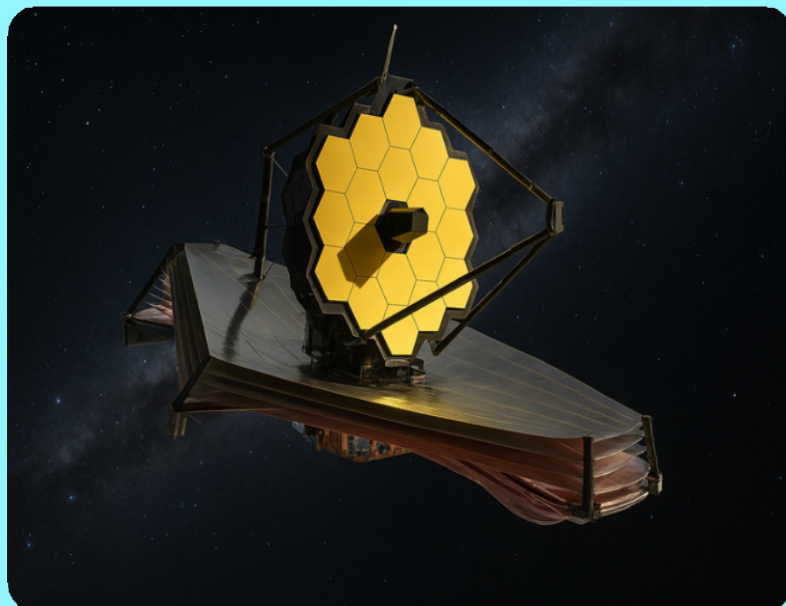
- Compreender os principais conceitos relacionados à bioastronomia e à busca por vida fora da Terra.
- Reconhecer as potencialidades de Infográficos como materiais educativos para popularizar temas científicos.
- Produzir Infográficos que apresentem informações históricas, científicas e estatísticas sobre a busca de exoplanetas habitáveis e sinais de vida extraterrestre.

✓ **Conteúdos:**

- **Conceituais e/ou factuais:** definição de bioastronomia, principais descobertas de exoplanetas, missões espaciais relevantes (Kepler, James Webb, TESS), estatísticas sobre planetas em zonas habitáveis.

Procedimentais: criação e utilização de Infográficos como materiais educativos em contextos escolares e de divulgação científica.

Atitudinais: criatividade, pensamento crítico, cooperação e engajamento na difusão do conhecimento científico.



Fonte: imagem gerada por inteligência artificial (ChatGPT, 2025).

✓ Procedimentos didáticos:

1. A aula deverá ser iniciada com uma breve explanação sobre o que são Infográficos (peças informativas que combinam textos e imagens, usadas em mídias digitais e impressas, com forte apelo visual).
2. Em seguida, serão apresentados links para aprofundamento sobre
◦ Infográficos: O que são infográficos
◦ Dicas sobre criação de infográficos
◦ Tutorial de Canva
3. Situação-problema:
Você é um estudante do curso técnico integrado e foi convidado a contribuir com a Semana de Astronomia do seu instituto. O evento terá uma seção de divulgação científica aberta à comunidade, e sua equipe deverá criar um Infográfico que apresente dados históricos, missões espaciais e descobertas recentes relacionadas à busca por vida fora da Terra.
4. No laboratório de informática, os alunos deverão se organizar em
• trios e produzir Infográficos no Canva (https://www.canva.com/pt_br/).

✓ Avaliação da Aprendizagem:

- Análise qualitativa do conteúdo e clareza das informações no Infográfico.
- Verificação se o material produzido se caracteriza como um Infográfico (uso de textos curtos, imagens, ícones e dados organizados visualmente).
- Reflexão sobre a relevância do conteúdo e a importância da bioastronomia na formação científica.
- Aspectos visuais e criativos (organização, estética e originalidade).



Fonte: imagem gerada por inteligência artificial (ChatGPT, 2025).

PORTFÓLIO

O Portfólio é uma ferramenta para anotações das percepções do professor acerca do desenvolvimento da experiência de ensino. Desse modo, ele busca subsidiar uma prática docente pautada na criticidade e na reflexão, fazendo com que o processo de ensino e aprendizagem se torne objeto de estudo para o educador. Por isso, este espaço é dedicado aos seus registros, contemplando suas impressões, acerca do processo, quanto ao desenvolvimento das aulas/oficinas referentes ao Módulo IV.



REFERÊNCIAS

ABREU, Tatiana Losano De et al.. **Educação profissional tecnológica para o fortalecimento da economia solidária**. Anais IX CONEDU. Campina Grande: Realize Editora, 2023. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/98297>. Acesso em: 01/09/2025.

ALMEIDA, M. E. B.; RIBEIRO, V. M. T. **Educação, tecnologia e cultura digital: tendências e desafios**. Campinas: Papirus, 2018.

ARAÚJO, Abelardo Bento; SILVA, Maria Aparecida da. Ciência, Tecnologia e Sociedade; Trabalho e Educação: possibilidades de integração no currículo da Educação Profissional Tecnológica. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, CEFET-MG, 2012–2013. DOI: 10.1590/1983-21172012140107. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/ensaio/article/view/34706>. Acesso em: 28 Ago. 2025.

BATISTA, Anderson Luiz; DOS SANTOS ROSA, Daniele. A adaptabilidade na Educação Profissional e Tecnológica: característica de uma formação integral ou tecnicista?. **Educação Profissional e Tecnológica em Revista**, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 5–22, 2021. DOI: 10.36524/profept.v5i1.811. Disponível em: <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/ept/article/view/811>. Acesso em: 1 set. 2025.

BRASIL. **Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia: um novo modelo em educação profissional e tecnológica. Concepção e Diretrizes**. MEC/SETEC, 2010. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br>. Acesso em: 30 Ago. 2025.

CARRIJO; E. C. R.; FERRARI, S. A. F. L. “A Perspectiva Omnilateral e Politécnica no Ensino Médio Integrado”. (2024). Revista FTC, Artigo: “O Ensino Médio Integrado à Educação Profissional e Tecnológica – EMI e os princípios da omnilateralidade e politécnica”. Disponível em: <https://revistaftc.com.br/a-perspectiva-omnilateral-e-politecnica-no-ensino-medio-integrado/>. Acesso em: 28 Ago. 2025.

CAVALCANTI, C. A.; BISPO, R. S. **Práticas pedagógicas na educação profissional: desafios e possibilidades no ensino integrado**. Revista Educação em Questão, v. 57, n. 52, p. 145–162, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.21680/1981-1802.2019v57n52ID16174>. Acesso em: 28 Ago. 2025.

CORRÊA, Raquel Folmer. Sentidos sobre tecnologia em Educação Profissional e Tecnológica: uma mirada sobre a politécnica. Revista Tecnologias Educacionais em Rede (ReTER), v. __, 2022. DOI: 10.5902/2675995067310. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/2675995067310>. Acesso em: 28 Ago. 2025.

COSTA, D. V. da. Reflexões acerca da articulação entre o trabalho e a educação profissional e tecnológica no Brasil. **Revista Thema**, Pelotas, v. 16, n. 2, p. 435–446, 2019. DOI: 10.15536/thema.V16.2019.435-446.1427. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/1427>. Acesso em: 5 set. 2025.

CIAVATTA, Maria. O materialismo histórico e a pesquisa em educação profissional. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, [S. l.], v. 1, n. 22, p. e13896, 2022. DOI: 10.15628/rbept.2022.13869. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/RBEPT/article/view/13869>. Acesso em: 5 set. 2025.

Ciavatta, M. et al. O Ensino Médio Integrado, a Politecnia e a Educação Omnilateral: Por que lutamos? Trabalho & Educação, v. 23, n. 1, p. 187-205, 2014. Disponível em: <https://periodicos-des.cecom.ufmg.br/index.php/trabedu/article/download/9303/6679/26898>. Acesso em: 29 Ago. 2025.

DUARTE FILHO, Nemésio Freitas; RODRIGUES, Rosana Ferrareto Lourenço. O uso de ferramentas tecnológicas e o estudo das bases conceituais da educação profissional e tecnológica: intersecções entre teoria e prática no Mestrado ProfEPT. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 21, n. 2, p. 13–22, 2023. DOI: 10.22456/1679-1916.137720. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/137720>. Acesso em: 1 set. 2025.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8. ed. Campinas: Papirus, 2012.

LEITE, Â. M. S. O.; SOUZA, L. A. A. de. A formação para o trabalho docente na EPT em tempos de neoliberalismo. Atena Editora, 2021–2023. DOI: 10.22533/at.ed.1082310104. Disponível em:

<https://atenaeditora.com.br/catalogo/post/a-formacao-para-o-trabalho-docente-na-educacao-profissional-e-tecnologica-em-tempos-de-intensificacao-das-politicas-neoliberais>. Acesso em: 30 Ago. 2025.

LIBÂNEO, J. C. A Pedagogia em Questão: Entrevista com José Carlos Libâneo. Olhar de professor, Ponta Grossa, v. 10, n. 1, p. 11-33, 2007. DOI: 10(1): 11-33, 2007. Disponível em: <http://www.uepg.br/olhardeprofessor>. Acesso em: 05 set. 2025.

LITTO, F. M. **Educação a distância e aprendizagem digital no Brasil: passado, presente e futuro**. São Paulo: Artesanato Educacional, 2020.

LOPES, Camila de Araújo; FERRETE, Rodrigo Bozi. CIDADANIA E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA A PARTIR DAS METODOLOGIAS ATIVAS. Dissertação. 2025. Defende que metodologias ativas conectam a educação profissional ao desenvolvimento integral e à cidadania. Disponível em: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/1001052>. Acesso em: 01 Set. 2025.

MEIRELLES, Elisa. **Como organizar sequência didáticas**. Novaescola.org, 2014. Disponível em: https://novaescola.org.br/conteudo/1493/como-organizar-sequencias-didaticas?utm_source=adwords&utm_medium=ppc&utm_network=x&utm_campaign=trafegopago_grants_srj&utm_content=&utm_term=_&gad_source=1&gad_campaign_id=22344173677&gbraid=0AAAAADRpNJyULRZDKEQ80j4gWwGaIV1t&gclid=Cj0KCQjwmqPDBhCAARIsADorxIba0YemtSSdfPj7d9VQXrTelWpz-tPtHqNif9tB87BrpjZovHKCPYUaAsATEALw_wcB. Acesso em: 16 ago. 2025.

MELO, José Lenilson Ferreira de; MELO FILHO, Ivanildo José de; MELO, Rosângela Maria de. COMPREENSÃO DOCENTE VOLTADA À FORMAÇÃO CRÍTICA NO ENSINO CONTÁBIL NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA . **Cadernos Cajuína**, [S. l.], v. 9, n. 1, p. e24911, 2024. DOI: 10.52641/cadcajv9i1.165. Disponível em: <https://v3.cadernoscajuina.pro.br/index.php/revista/article/view/165>. Acesso em: 5 set. 2025.

MORAN, J.; BACICH, L. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. Porto Alegre: Penso, 2018.

DO NASCIMENTO, Augusto Sávio Guimarães; RODRIGUES, M. F.; NUNES, Albino O. A PERTINÊNCIA DO ENFOQUE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE (CTS) NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, [S. l.], v. 2, n. 11, p. 117–129, 2017. DOI: 10.15628/rbept.2016.5457. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/RBEPT/article/view/5457>. Acesso em: 01 set. 2025.

OLIVEIRA; M. C. R; VILAS BOAS, F. S. de O. Formação docente e práxis na educação profissional e tecnológica (EPT): desafios para uma formação humana e crítica de estudantes de cursos técnico. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, vol. 15, núm. 34, e17992, 2022. DOI: <https://doi.org/10.20952/revtee.v15i34.17992>. Disponível em: <https://periodicos.ufs.br/revtee/article/view/17992>. Acesso em: 5 set. 2025.

PELLOSO, João Augusto Grecco; CORRÊA, Anderson Martins. Educação para a Cidadania: A Construção da Consciência Cidadã na Educação Profissional e Tecnológica. 2021. Disponível em: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/603153>. Acesso em: 05 Set. 2025.

RAMOS, M. **Formação omnilateral e interdisciplinaridade na EPT: desafios contemporâneos**. Cadernos de Formação, v. 6, n. 2, p. 18-31, 2020.

SANTOS, Rodrigo A. dos. Práticas educativas em educação profissional e tecnológica:: sobre conceitos e suas implicações na ação educativa. **Revista Teias**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 81, 2025. DOI: 10.12957/teias.2025.85262. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/revistateias/article/view/85262>. Acesso em: 5 set. 2025.

SANTOS, L. A.; SILVA, R. S.; OLIVEIRA, J. C. Práticas interdisciplinares no ensino técnico integrado: contribuições para o ensino de ciências. **Revista Ciência & Educação Técnica**, v. 5, n. 1, p. 44–59, 2022.

SAVIANI, D. Educação: do senso comum à consciência filosófica. 16. ed. Campinas: Autores Associados, 2007.

SILVA; E. C. da. DANTAS; A. S. Formação pedagógica na Educação Profissional e Tecnológica: análise de uma experiência com professores atuantes na rede pública estadual do Rio Grande do Norte. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, [S. l.], v. 10, n. 16, p. e229101623008, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i16.23008. Disponível em: <https://rsdjournal.org/rsd/article/view/23008>. Acesso em: 1 set. 2025.

SILVA, L. A. M. da; MELO, S. P. de A. Formação e Educação Profissional e Tecnológica . SCIAS. Direitos Humanos e Educação, [S. l.], v. 7, n. 2, p. 138–163, 2024. DOI: 10.36704/sdhe.v7i2.9139. Disponível em: <https://revista.uemg.br/sciasdireitoshumanoseducacao/article/view/9139>. Acesso em: 30 Ago. 2025.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 13. ed. Petrópolis: Vozes, 2011. THIOLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 14. ed. São Paulo: Cortez, 1989.

TREVIZANI, Amanda Gonçalves Edmundo. Sequência didática para o ensino médio: aula prática sobre percepção das sensações: visão. Educapes.capes.gov.br, 2021. Disponível em: chrome extension://efaidnbnmnnibpcajpcgclclefindmkaj/https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/600375/2/Sequencia%20Didática%20_Visão.pdf. Acesso em: 11 ago. 2025.

VIUDES, Mateus Martins; et al. EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA NO BRASIL: UMA ANÁLISE CRÍTICA DAS RELAÇÕES ENTRE TRABALHO, FORMAÇÃO E EMANCIPAÇÃO. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v. 10, n. 8, p. 2487–2492, 2024. DOI: 10.51891/rease.v10i8.15100. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/15100>. Acesso em: 5 set. 2025.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZATTI; V. Educação profissional e tecnológica: espaço-tempo de formação humana? 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/ES.270599>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/NwbDjZ6YzK6FFvtgNxpL8RC/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 01 Set. 2025.

GLOSSÁRIO

Aprendizagem Significativa

Processo de aprendizagem no qual novos conhecimentos são relacionados de forma substantiva e não arbitrária aos saberes prévios dos estudantes, favorecendo a compreensão e a retenção dos conteúdos.

Astronomia

Área da ciência dedicada ao estudo dos corpos celestes, da estrutura e evolução do Universo, incluindo estrelas, galáxias, planetas e fenômenos cosmológicos.

Big Data

Conjunto de grandes volumes de dados, estruturados ou não, que exigem técnicas computacionais avançadas para armazenamento, processamento e análise.

Ciência, Tecnologia e Cultura (CTC)

Concepção que compreende o conhecimento científico e tecnológico como produções humanas, historicamente situadas e influenciadas por contextos sociais, culturais e econômicos.

Educação Profissional e Tecnológica (EPT)

Modalidade educacional que articula formação geral, científica e técnica, visando à formação integral, crítica e omnilateral do estudante para o mundo do trabalho e para a cidadania.

Ensino Médio Integrado

Forma de oferta da EPT que integra a formação técnica à educação básica, possibilitando o desenvolvimento simultâneo de competências científicas, tecnológicas e humanas.

Ferramentas Digitais Educacionais

Recursos tecnológicos utilizados com finalidade pedagógica, como simuladores, plataformas digitais, ambientes virtuais de aprendizagem e sistemas baseados em IA.

Formação Omnilateral

Concepção educativa que busca o desenvolvimento integral do sujeito, contemplando dimensões intelectual, técnica, ética, social, cultural e política.

Inteligência Artificial (IA)

Área da computação que desenvolve sistemas capazes de simular capacidades humanas, como aprender, reconhecer padrões, analisar dados e tomar decisões.

Interdisciplinaridade

Abordagem pedagógica que promove a articulação entre diferentes áreas do conhecimento, possibilitando a compreensão integrada dos fenômenos estudados.

Leitura Científica

Habilidade de interpretar textos acadêmicos e científicos, compreendendo conceitos, argumentos, dados e relações presentes nos materiais didáticos.

Letramento Digital

Conjunto de competências necessárias para o uso crítico, ético e pedagógico das tecnologias digitais em contextos educacionais e sociais.

Machine Learning (Aprendizado de Máquina)

Subárea da IA que permite aos sistemas aprenderem a partir de dados, identificando padrões e realizando previsões sem programação explícita.

Metodologias Ativas

Estratégias de ensino que colocam o estudante como protagonista do processo de aprendizagem, incentivando a participação, a autonomia e a resolução de problemas.

Produto Educacional

Material ou proposta pedagógica desenvolvida no âmbito dos mestrados profissionais, com aplicabilidade prática e potencial de impacto no contexto educacional.

Sequência Didática

Conjunto organizado e articulado de atividades pedagógicas com objetivos claros, início, desenvolvimento e avaliação definidos, orientado para a aprendizagem dos estudantes.

Simulações Computacionais

Representações digitais de fenômenos físicos ou astronômicos que permitem a visualização e a experimentação virtual de conceitos científicos.

Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC)

Recursos tecnológicos utilizados para produzir, acessar, compartilhar e mediar informações e conhecimentos em ambientes educacionais.

Visualização de Dados

Processo de representação gráfica de informações e dados, facilitando a análise, interpretação e compreensão de fenômenos complexos.

