



Roteiro Estruturado para Professores

Transformando o clique em ciência

Aula 03: Investigação Virtual –
Simuladores PhET e o Método
POE

“A simulação não substitui o experimento. Ela visualiza o invisível.”

O foco desta aula sai da mera demonstração e passa para a **investigação ativa**. Vamos utilizar os **simuladores virtuais** como verdadeiros laboratórios de teste de hipóteses.

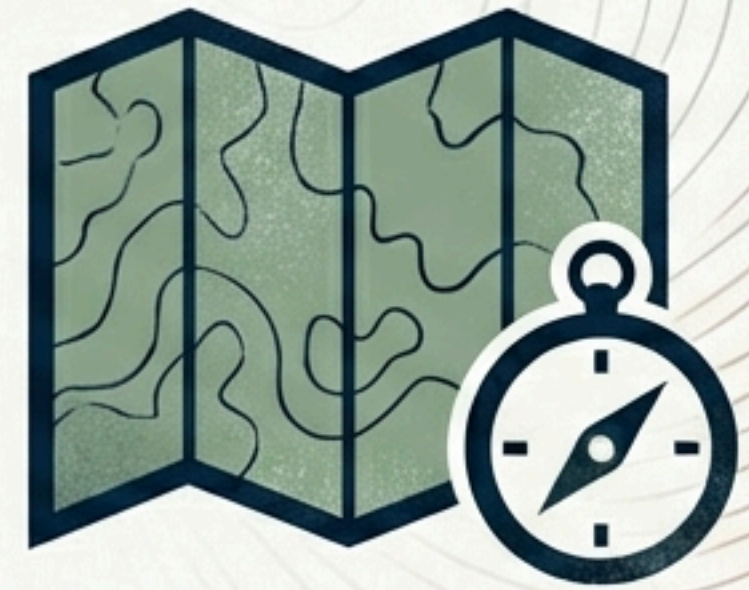
O foco sai da demonstração e passa para a mudança conceitual



Explorar as potencialidades dos simuladores PhET Colorado (HTML5) no Ensino de Física.



Aplicar a metodologia POE (Predizer-Observar-Explicar) para criar conflito cognitivo e promover aprendizagem significativa.



Desenvolver roteiros de investigação guiada, evitando categoricamente o uso passivo da tecnologia.

O escopo do conteúdo: Os quatro pilares da investigação



Simuladores e applets para o ensino prático de Física.



A estrutura e aplicação da metodologia investigativa POE.



O contraste estratégico entre exploração livre e exploração guiada.



Análise crítica das possibilidades e das limitações inerentes às simulações computacionais.

O motor metodológico da aula



A Sequência Didática: Um plano de ação em 4 atos



O tempo de sala de aula é otimizado para o choque entre expectativa (predição) e realidade (observação).

Momento 1: O Desafio do Vidente

Fase: Predizer (45 minutos)

A Regra de Ouro: Computadores fechados.

A Dinâmica: O professor apresenta o cenário mentalmente (ex: Conservação de Energia na Pista de Skate).

O Desafio: O que acontecerá com a energia mecânica total do skatista se o atrito for inserido no sistema?

A Entrega: Cada aluno deve formular e justificar sua predição individualmente antes de qualquer interação digital.



Momento 2: O Confronto dos Fatos

Fase: Observar (45 minutos)

- **A Dinâmica:** Os alunos abrem a simulação PhET e iniciam a coleta rigorosa de dados.
- **O Objetivo:** Verificar empiricamente se as previsões feitas no Momento 1 se confirmam no ambiente virtual.
- **O Gatilho:** Este é o momento exato do conflito cognitivo — quando o modelo mental prévio do aluno colide com a evidência física simulada.



Momento 3: Oficina de Design

Fase: Explicar (90 minutos)

A Dinâmica: Trabalho colaborativo em duplas de professores-estudantes.

A Missão: Escolher um simulador PhET e elaborar um roteiro investigativo curto voltado para alunos da escola básica.

O Foco: Estruturar a etapa de Explicar, garantindo que o roteiro force o confronto direto entre a predição inicial do aluno e a evidência que ele acabou de observar.



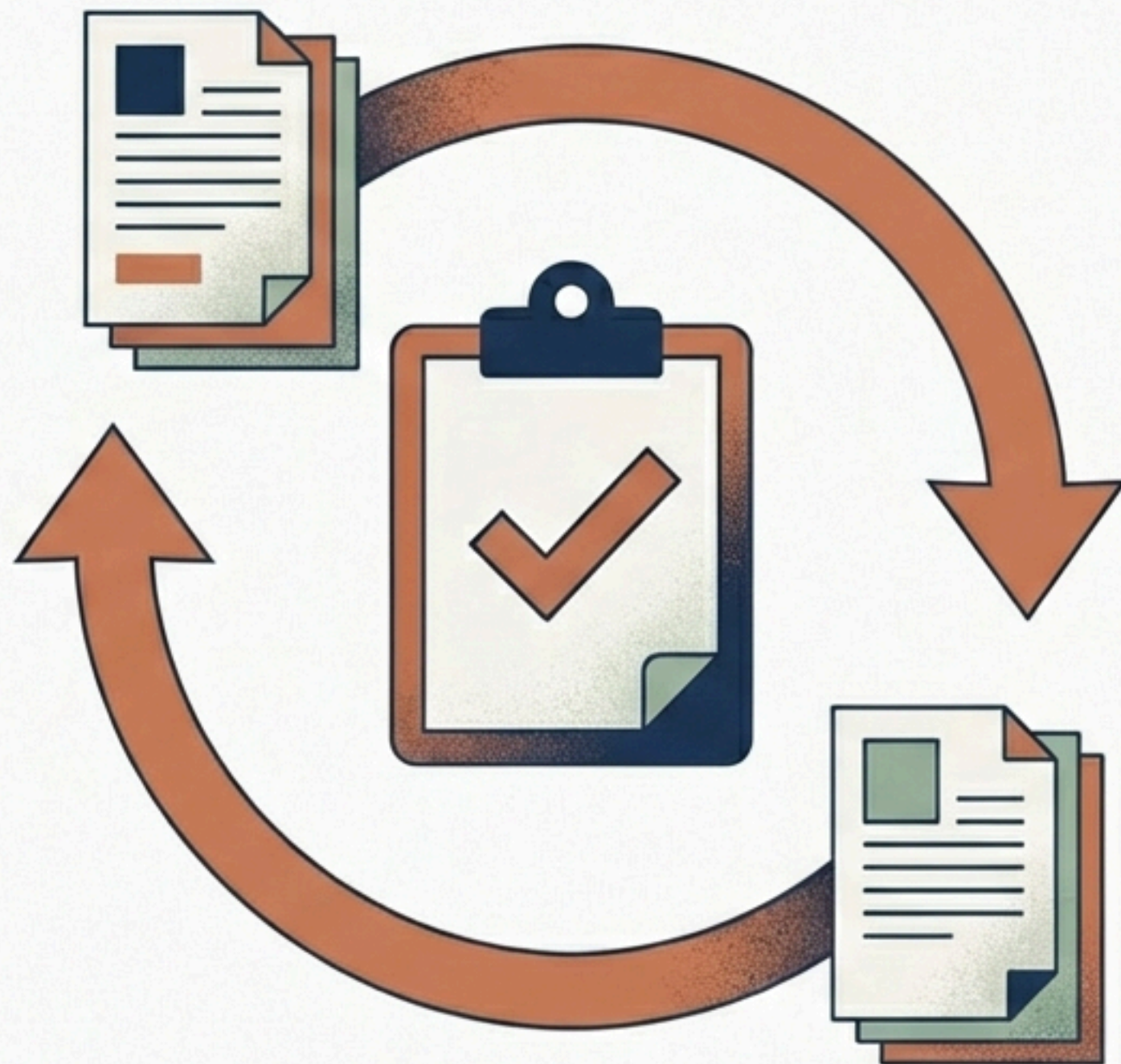
Momento 4: Galeria de Roteiros

Fase: Validação (60 minutos)

- **A Dinâmica:** Intercâmbio criativo. Troca de roteiros entre as duplas formadas no momento anterior.
- **O Teste de Estresse:** Uma dupla executa e testa o roteiro criado pela outra.

Critérios de Validação:

1. Clareza das instruções do roteiro.
2. Potencial real de engajamento para a educação básica.



Métricas de sucesso e avaliação



Participação em Aula (PA)

Avaliada pelo grau de engajamento do estudante nas etapas de predição (Momento 1) e na qualidade da discussão coletiva.



Avaliação Prática (AP)

A entrega formal do roteiro de investigação guiada, ancorado no simulador PhET escolhido pela dupla durante a Oficina de Design.

Atividade de Casa: Mapeando os limites da tecnologia

A Tarefa: Fichamento crítico do artigo Medeiros & Medeiros (2002).

Foco da Análise: A seção de Limitações das simulações computacionais.

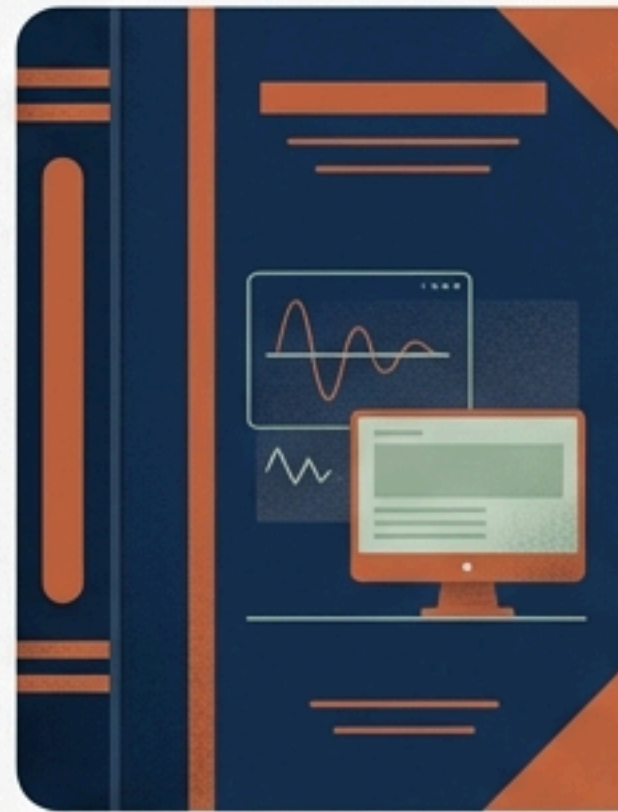
Entregáveis Essenciais:

- Identificar uma situação específica onde a simulação pode induzir o aluno a um erro conceitual.
- Propor como deve ser a intervenção do professor para mitigar esse risco.



O acervo teórico da investigação virtual

Leitura Fundamental



MEDEIROS, A.; MEDEIROS, C. F.
Possibilidades e limitações das
simulações computacionais no Ensino
de Física. Revista Brasileira de Ensino
de Física, 2002.

Apoio Metodológico



MOREIRA, M. A. Aprendizagem
Significativa Crítica.

Referências Complementares



Wieman, C. E., et al. Teaching Physics
Using PhET Simulations. 2008.

Plano de Ensino MNPEF - Atividades
Computacionais.



A tecnologia é apenas a faísca. O conflito cognitivo é o que gera o aprendizado.

Simulações isoladas são apenas ferramentas visuais. É a combinação do Método POE, o roteiro guiado e a intervenção docente que transforma o clique no mouse em verdadeira Ciência.