

## SEQUÊNCIA DIDÁTICA USANDO O PHET E EXPERIMENTOS DE BAIXO CUSTO NO ENSINO DE ELETRODINÂMICA

Kívina Regina Gomes de Medeiros <sup>1</sup>  
Daniel Cesar de Macedo Cavalcante <sup>2</sup>

### INTRODUÇÃO

A disciplina de Física apresenta contribuição fundamental no processo educacional, especialmente, para disseminação dos conhecimentos científicos e suas respectivas interpretações. Em sua fundamentação, requer uma relação constante entre a teoria e a prática. Dentro dos pressupostos teóricos de Loss e Machado (2005) estas articulações são de suma importância, pois, a física encontra-se subentendida como uma ciência experimental, mas que acaba sendo abordada de forma reducionista à apresentação de conceitos, leis e fórmulas.

No cenário educacional, o cerne do problema consiste nas principais dificuldades no ensino de física. Nesta perspectiva, identificar e analisar as dificuldades que persistem no ensino e aprendizagem é tarefa imprescindível para suprir esse déficit.

Diante dessa premissa, as dificuldades na aprendizagem, são fortalecidas devido fatores internos, pelo contato mais preciso com a disciplina. Segundo afirmam Menegotto e Rocha Filho (2008), a agregação de dificuldades em matemática básica, ou ainda em interpretações as quais os discentes estão lendo, persistem para as dificuldades no ensino aprendizagem, pois faz-se necessário, que estas andem em consonância para uma aprendizagem fecunda.

Diante desse contexto emerge este trabalho que apresenta o desenvolvimento de uma sequência didática no ensino de eletrodinâmica, para auxiliar o processo de ensino aprendizagem visando o engajamento de estudantes 3º ensino médio. Este trabalho dar-se-á utilizando simulação computacional e experimentos de baixo custo como material didático. A sequência didática presente é formada em três módulos de conceitos estudados na eletrodinâmica. Esses recursos digitais e experimentos de baixo custo, buscam potencializar e alavancar o ensino e a aprendizagem de Física, além de tornar as aulas mais dinâmicas e

---

<sup>1</sup> Graduanda do Curso de Licenciatura em Física do IFSertãoPE – Campus Serra Talhada, kivina.medeiros@aluno.ifsertao-pe.br

<sup>2</sup> Professor orientador: Doutor, IFSertãoPE - Campus Serra Talhada, daniel.cesar@ifsertao-pe.edu.br



atrativas nas quais os estudantes poderão participar, desenvolver, questionar e fundamentar o porquê das interpretações que estão sendo colocadas como exemplos.

## **METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)**

A proposta a seguir está voltada para o ensino da Eletrodinâmica, conteúdo da disciplina de Física no ensino médio, que estuda fenômenos associados ao movimento das cargas elétricas. Durante esses estudos, será promovido um ambiente educacional inovador, cujas metodologias aplicadas, poderão fomentar possíveis discursões e práticas interativas. Nesta sequência didática, objetiva-se um ambiente educacional inovador que atuará como incentivo na formação dos discentes, favorecendo as discursões e práticas interativas no campo de estudo da Eletrodinâmica.

A sequência didática (SD), será composta por ciclos, que apresentaram três módulos de conceitos estudados, sendo eles: Força elétrica, campo elétrico e potencial elétrico. Desta a aula dar-se-á, inicialmente, com o encontro teórico, com a exposição dos conceitos físicos e posteriormente, como forma de complementação dos estudos, será aplicado as atividades experimentais que ilustraram os conceitos teóricos. No sentido de atrelar o uso do software de simulação PhET (criado pela Universidade do Colorado nos EUA) e experimentos de baixo, para elucidar os conceitos científicos que estão sendo explorados, promovendo maior acessibilidade durante as atividades práticas.

A proposta elaborada para a utilização das experimentações como metodologia de ensino, seguirá da seguinte dinâmica:

### **1º MOMENTO**

Primeiramente, faz-se necessário, uma breve revisão sobre os conceitos de força elétrica. O docente, viabilizará neste módulo do software de simulação on-line: PhET, para a exploração do conteúdo com a simulação “cargas e campos” na qual, os estudantes poderão analisar a intensidade da força de atração e repulsão das cargas. Posteriormente, para continuidade da dinâmica, o recurso utilizado para fomentar os estudos de força elétrica será o uso de experimentos de baixo custo, de maneira prática e tangível, onde os discentes aplicarão seus conceitos teóricos, compreendendo e analisando os fenômenos naturais, com a experimentação “Força de atração”, que poderá expressar a força de atração, quando o balão atritado, aproxima-se da vazão de água, como mostra na figura 01. Essa representação visual, ilustra com maior representatividade a interação entre as cargas, onde a bexiga está carregada eletricamente e água, que está neutra, é atraída. Nesse momento o docente poderá questionar

aos alunos, por exemplo: “O fenômeno da eletrização dos corpos consiste na transferência de cargas elétricas entre os corpos, qual o tipo de eletrização?”

Ainda nessa visão, o professor mediador poderá para estimular a criatividade dos seus estudantes, solicitar que tragam experimentos que atuem no mesmo comportamento da eletrização dos corpos.

**FIGURA 01:** Experimento “Força de Atração”

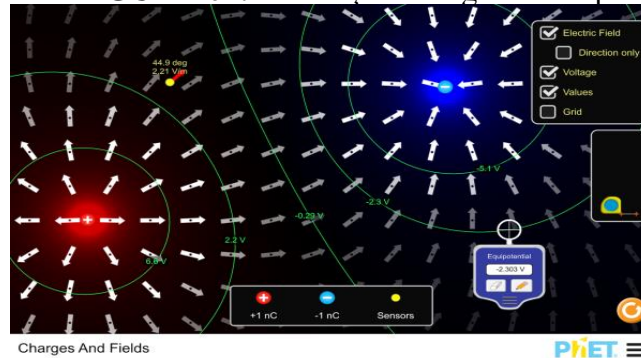


**FONTE:** Autoria própria, 2023.

## 2º MOMENTO

Para introduzir os estudos sobre campo elétrico, a fim de analisar o comportamento das cargas elétricas e suas interações entre si, o professor utilizará do simulador virtual PhET colorado, com a simulação “cargas e campos”, onde o mediador poderá complementar discutindo o que são as linhas de campo e seu comportamento. Desta forma os alunos poderão observar como é o comportamento do campo elétrico, o que acontece com relação a presença de cargas positivas ou de cargas negativas e o que são as linhas de campo e suas características.

Neste momento, objetiva-se promover o estímulo entre os alunos e analisar seus conhecimentos acerca das interpretações. Durante a realização os estudantes irão identificando as linhas, direção e sentido do campo elétrico de forma experimental, expondo seus conceitos e justificando suas interpretações com base no laboratório didático virtual. Este momento irá possibilitar que os discentes se envolvam e explorem a simulação. Durante essa atividade, o educador controlará as cargas e será capaz de exemplificar o comportamento quando estas estão se aproximando ou afastando. Sendo assim, levantar possíveis indagações, por exemplo: “Quando mais próximas as duas cargas (vermelha e azul), o que vocês conseguem observar?”. Espera-se que eles interpretem que maior será a força elétrica.

**FIGURA 02:** Simulação “Cargas e Campos”

FONTE: PhET (2023)

### 3º MOMENTO

Para contemplação desta etapa, o docente utilizará a mesma segmentação: aula conceitual sobre Potencial elétrico, aliando ao software de simulação interativa PhET colorado. Durante este momento o tutor poderá analisar com a turma o comportamento do potencial com maior representatividade, além de apresentar de forma demonstrativa os conceitos.

Para fins de aprendizagem, a continuação da proposta, contemplará o estudo prático com experimento, o qual ilustra do potencial elétrico através da relação entre a diferença de potencial entre duas placas, desta forma, analisar quando o campo é uniforme de forma prática e interativa. Durante esse momento os alunos desenvolverão habilidades de correlacionar a conceitualização com a prática experimental.

**FIGURA 03:** Simulação “Campos e Cargas”

FONTE: PhET (2023)

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As metodologias ativas presentes na sequência didática, buscam de recursos que viabilizem a experimentação para o ensino da Eletrodinâmica, promovendo despertar à curiosidade científica dos discentes, por meio do desenvolvimento de atividades práticas, nas



quais os alunos poderão explorar as experiências. Desta maneira, o laboratório é uma ferramenta fundamental no ensino de Física, porém a falta deste recurso persiste na realidade de várias instituições de ensino, diante dessa realidade, buscou-se atrelar o uso do software de simulações PhET colorado e experimentos de baixo custo, que vislumbram enriquecer a aprendizagem dos alunos e tornar mais acessível esse contato com a disciplina de Eletrodinâmica.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das dificuldades no ensino e aprendizagem de física, os usos destas metodologias de ensino buscam entrelaçar os conceitos teóricos e experimentais, para proporcionar aulas mais lúdicas e interativas, por meio do uso do simulador on-line “PhET colorado” e experimentos de baixo custo nas aulas do 3º ano médio.

Esta proposta busca auxiliar nos estudos da Eletrodinâmica tomando como base alguns princípios do ensino por investigação, e assim proporcionar um aprendizado contendo compreensão e construção dos conceitos físicos, através de um envolvimento com a participação dos alunos. A proposta foi dividida em ciclos que buscam apresentar duas metodologias ativas diferentes, que apresentam a experimentação como ferramenta didático-pedagógica para favorecendo a participação dos discentes, propiciando um ambiente mais dinâmico. Conclui-se que a Sequência Didática aguça a investigação científica dos alunos e valoriza a experimentação propiciando um ambiente interativo, com aulas práticas e itinerantes.

**Palavras-chave:** Ensino de Física; Simulador virtual, Experimentos de baixo custo, Aprendizagem colaborativa, Metodologias ativas.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha tia Maria Paula (in memoriam), por sempre ter acreditado em mim.

## REFERÊNCIAS

LOSS, L., & MACHADO, M. (2005). Pressupostos teóricos e metodológicos da disciplina de Física: experiências didáticas–Em: ATAS DO XVI SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA-XVISNEF. *Rio de Janeiro*.



Menegotto, José Carlos, and João Bernardes da ROCHA FILHO. "Atitudes de estudantes do ensino médio em relação à disciplina de Física." *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias* 7.2 (2008): 298-312.

**PhET- Physics Education Technology Project.**  
Disponível: [https://phet.colorado.edu/sims/html/charges-and-fields/latest/charges-and-fields\\_all.html?locale=pt\\_BR](https://phet.colorado.edu/sims/html/charges-and-fields/latest/charges-and-fields_all.html?locale=pt_BR) Acesso: 13 Nov. de 2023