

MNPEF
Mestrado Nacional
Profissional em
Ensino de Física



CONFECÇÃO E UTILIZAÇÃO DO APLICATIVO “ELETRO NA MÃO” COMO FERRAMENTA AUXILIAR PARA O ENSINO DO ELETROMAGNETISMO

PRODUTO EDUCACIONAL

Francisco Bismak Freire Batista

Material instrucional vinculado à pesquisa de dissertação de mestrado do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, no polo 09 da Universidade Federal Rural do Semi-Árido.

Orientadora: Profa. Dr. **Jusciane da Costa e Silva**

MOSSORÓ –2020

APRESENTAÇÃO

Este produto educacional é fruto de pesquisa do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF) – Polo 09 – UFERSA – MOSSORÓ e trata-se da confecção e desenvolvimento de um aplicativo educativo que possa auxiliar na interação docente/discente do conteúdo programático. O aplicativo está disponível nas plataformas *Android* e *IOS* e tem como objetivo implementar recursos tecnológicos no cotidiano escolar de forma a possibilitar aos alunos aulas interativas, inovadoras, criativas e prazerosas a partir do uso de *smartphones* e *tabletes*, ferramentas que fazem parte das vidas deles. Além disso, espera-se estimular os alunos a utilização do *smartphone* como um dispositivo auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, já que é algo tão presente em nossas vidas.

Não é de hoje que se discute a importância da presença das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) nas escolas, segundo Gonzaga, as TICs foram implantadas na Unicamp desde década de 70, isso se deu através do uso da linguagem de programação LOGO, em algumas escolas públicas. Apesar de algumas tentativas (mesmo tímidas) de implementação das TICs nas escolas públicas, ainda sem obter muito sucesso, já que existem algumas problemáticas que dificultam sua efetivação, como pouco investimento em laboratórios de informática e também o fato de que a utilização de ferramentas de informática, requer domínio de linguagens de programação, cujo grande parte dos professores, da rede pública de ensino, não tem tanto domínio nesta área.

O uso das tecnologias surge como uma ferramenta de grandes potencialidades para o processo de ensino e aprendizagem de ciências no Brasil, de acordo com Silva (2017, p. 1068) o uso desses recursos tecnológicos pode criar situações de aprendizagem, assim ao explorarmos o uso dessa ferramenta tornaremos as aulas mais dinâmicas, considerando que com a presença desses novos recursos, a aprendizagem pode ocorrer em qualquer instante e lugar, por meio da rede mundial de computadores ou celulares e *tablets*. Sendo assim, explorar o uso da tecnologia deixa de ser importante e se torna necessário, sendo o primeiro passo para conquistar o nosso público alvo.

A partir do cenário da importância das TICs o aplicativo desenvolvido busca integrar as bases pedagógicas que são pertinentes a um *software* educativo, tais como: processos interativos, multimídias, conteúdo relevante, exercícios e práticas experimentais, tudo isso em um ambiente que facilite o processo de ensino aprendizagem. A estrutura do aplicativo é dividida em abas, onde os assuntos abordados são direcionados ao ensino de eletromagnetismo, mesclando atividades lúdicas com a parte conceitual de cada temática.

Assim o aplicativo **Eletro na Mão** molda-se como objeto de aprendizagem, permitindo e possibilitando a aplicação da modalidade de ensino *Mobile Learning*, que é a aprendizagem móvel, por meio de ferramentas como celulares, *smartphone* e *tablets*. Desde o início da confecção do aplicativo **Eletro na Mão** houve inúmeras atualizações, tanto de conteúdo, estética até mesmo de dinâmica. Sempre buscando uma interface simples e fácil uso, além de conteúdo de qualidade e divertido. A atual versão do aplicativo ainda pode ser alterada, dependendo da necessidade de melhorias e do *feedback* dos usuários na fase de aplicação do produto. Vale ressaltar que a plataforma Fabrica de Aplicativos, a plataforma utilizada para criação do aplicativo, oferece essa facilidade de edição mesmo após sua confecção.

O APLICATIVO

O aplicativo foi construído com o objetivo de atrair a atenção dos alunos, envolvê-los nas aulas de física, através da inserção de objetos que façam parte de suas vidas, como o *smartphone* e/ou *tablets*, tornando os conteúdos estudados lúdicos e dinâmicos. A construção do aplicativo se deu na plataforma denominada Fábrica de Aplicativos, que é uma plataforma “faça você mesmo” para a construção de *apps*. A Fábrica de Aplicativos é uma ferramenta online e trata-se de um facilitador de acesso gratuito e de fácil manuseio para que pessoas possam criar aplicativos mesmo sem ter grandes habilidades de programação. É importante salientar que o aplicativo não substitui as ferramentas didáticas usadas pelo professor durante a aula, e sim, que se trata de uma ferramenta adicional no processo de aprendizagem.

A interface do aplicativo está dividida em abas. A primeira aba de imagens rotativas, com curiosidades do eletromagnetismo; cinco grupos de abas de conteúdo, sendo cinco deles tópicos da física lecionada na terceira série do ensino médio, a saber: introdução à eletricidade, campo elétrico, corrente elétrica, potencial elétrico e campo magnético. E três abas de interação lúdica, como um Quis (para o usuário testar seu conhecimento de forma divertida), uma aba de experimentos que contém uma série de práticas de baixo custo, e a última, um canal no YouTube¹ que disponibiliza vários vídeos sobre diversos assuntos de eletricidade.

¹ O canal no Youtube do aplicativo¹ pode ser encontrado e baixado através do no link: <<https://www.youtube.com/channel/UCuzdKbUmi7ZSlmt9Gm0Tnaw>>, já o aplicativo pode ser baixado no link: <https://app.vc/eletro_na_mao>.



Figura 1: Esboço da tela inicial do aplicativo. Fonte: próprio autor.

DESCRIÇÃO DO APLICATIVO

A seguir será descrito as funções de cada aba do aplicativo.

1. Imagem Inicial Rotativa - Curiosidades

O aplicativo tem em sua interface inicial uma seleção de imagens rotativas, as quais estão acompanhadas de curiosidades sobre o eletromagnetismo, por exemplo, o que acontece com um avião ao ser atingido por um raio. Caso a imagem desperte a curiosidade do leitor, ele pode clicar nela e será redirecionado para um *link* com a explicação daquele determinado fenômeno.

2. Introdução à Eletricidade

É uma aba dedicada à introdução da eletricidade, nela é feita uma contextualização histórica dos modelos atômicos, onde o usuário pode conhecer os processos históricos e os principais modelos, e suas contribuições para o desenvolvimento do modelo atômico mais aceito atualmente na comunidade científica. Além disso, o aluno pode aprofundar seus

estudos a respeito dos condutores e isolantes, através de uma reflexão sobre a temática visando despertar a curiosidade sobre o porquê alguns corpos conduzem eletricidade e outros não.

Ainda nessa aba é feita a apresentação da lei de Coulomb mostrando não só o formalismo matemático, mas também suas implicações teóricas.

E por fim, o aluno pode testar e exercitar o conteúdo aprendido em sala de aula a respeito dessas temáticas, para isso ele pode usar uma lista de exercício com questões baseadas no ENEM.

3. Campo Elétrico

Este espaço é dedicado ao o estudo de campo elétrico, aqui e o aluno pode aprender e revisar sobre a temática. O usuário pode navegar por essa aba, onde ele irá encontrar explicações conceituais sobre campo elétrico, intensidade um campo elétrico e linhas de campo. Além disso, o usuário pode ver algumas aplicações desses conceitos e alguns exercícios baseados em questões do ENEM e dos principais vestibulares do país, que podem ser resolvidos em casa, ou em sala de aula com o auxílio do professor. Ainda nesta aba, é possível encontrar algumas curiosidades, a respeito do tema, o intuito é que a partir dessas curiosidades os alunos possam estabelecer alguma relação com os conceitos abordados nesse tema.

4. Corrente Elétrica

O aluno vai aprender sobre corrente elétrica. É feita uma abordagem conceitual da temática, por meio de textos, imagens e exercício onde são explorados os conceitos de corrente elétrica, inclusive a nova abordagem que é dada para corrente elétrica. Assim o aluno pode ter uma ideia do que mudou com o novo conceito de corrente em relação ao antigo. Ainda nessa seção do aplicativo é possível estudar os conceitos de corrente contínua e corrente alternada, bem como resolver exercícios relacionados a esse tema e até ver algumas curiosidades a respeito do tema.

5. Potencial Elétrico

Aqui é feito um estudo de potencial elétrico, que é expresso por meio texto e também de imagens, o usuário também pode encontrar nesta aba curiosidades e exercícios baseados no

ENEM sobre o tema, assim o professor pode incentivar o aluno a responder os exercícios, para praticar os conceitos aprendidos. Assim está aba pode ser uma ferramenta muito eficiente para o entendimento de potencial elétrico.

6. Campo Magnético

É nesse espaço onde o aluno pode realizar o estudo dos principais conceitos envolvem este tema, ao navegar por essa área o usuário vai encontrar os conceitos que estão relacionados ao campo magnético. Mas também ele pode encontrar exercícios para aprimorar sua aprendizagem, além de encontrar algumas curiosidades envolvendo a tema. O intuito, é que essas curiosidades desperte o aluno para estabelecer relações entre os fenômenos presentes no seu dia-dia, com os conceitos aprendidos através do aplicativo.

7. Quiz

Este é um espaço lúdico, trata-se de um jogo onde o aluno se depara com perguntas chaves, a respeito todos os temas abordados pelo aplicativo (Introdução à eletricidade, campo elétrico, corrente elétrica, potencial elétrico e campo magnético), essas perguntas vão se tornando mais difícil a medida em que o aluno evolui e sempre com contagem de tempo. No fim o objetivo do jogo é que o aluno obtenha a maior pontuação e em menos tempo o possível.

8. Experimentos

É o laboratório virtual do aplicativo, onde foi listada uma série de experimentos pontuais e de baixo custo, envolvendo todas as temáticas do aplicativo, onde o objetivo é que os alunos possam realizar os experimentos usando materiais de fácil acesso na escola ou em casa, uma vez que não se trata de práticas tão abstratas.

9. YouTube

Trata-se do canal do aplicativo (**Eletro na Mão**) na plataforma de compartilhamento de vídeos, que é utilizado para divulgar o aplicativo, com vídeos de experimento realizados por alunos e também discursões a respeito das temáticas abordadas pelo aplicativo.

METODOLOGIA

O aplicativo **Eletro na Mão** foi desenvolvido para auxiliar o professor em sua prática didática, podendo se torna uma ferramenta poderosa a ser usada no processo de ensino e aprendizagem, e consequentemente contribuir com as aulas de física tornando-as interativas, dinâmicas e prazerosas.

É nítida a importância do uso de recursos tecnológicos que auxiliam e/ou criam situações de aprendizagem em sala de aula. Segundo Melo (2005) fazer uso das tecnologias de informação como ferramenta que estimula a criação de situação de aprendizagem, passa a ser imprescindível e instiga aos professores desenvolver novas estratégias de ensino. Mas geralmente o uso dessas ferramentas exige competências em linguagem de programação e além de computadores, isso diverge da realidade da maioria das escolas públicas do Brasil.

Assim o uso do aplicativo desenvolvido nesta pesquisa, mostra-se viável, uma vez que é possível utilizá-lo nos aparelhos dos próprios alunos, fazendo o uso de seus pertences como tablets e smartphones. Esses aparelhos além de este muito presente na realidade dos alunos, também possuem uma linguagem mais intuitiva que a dos programas de computador, facilitando a compreensão dos alunos e também dos professores.

Para testar a eficácia do aplicativo foi desenvolvida e aplicada uma sequência didática na Escola Estadual Professora Josélia de Sousa Silva, sobre a temática corrente elétrica. Vale salientar que esta é apenas uma das possíveis formas de se utilizar o aplicativo, o professor utilizá-lo para lecionar outras áreas do eletromagnetismo, se preferir, pode fazer uso de forma mais efetiva em sala de aula, usando-o como objeto direto na aprendizagem ou como ferramenta para auxiliar as aulas. Além disso, os alunos podem utilizá-lo de forma independente, para aprender um pouco mais sobre os assuntos a qualquer instante e em qualquer lugar já que o aplicativo está sempre ao seu alcance no smartphone que faz parte da rotina de todos.

A execução da sequência tem como referencial pedagógico a teoria de aprendizagem Kellyana, onde a mesma sugere que a interação do indivíduo com o evento, ou seja, a forma como determinada problemática é vista pelo aluno, é extremamente importante para que ocorra aprendizagem. Outro fator indispensável para que o aluno aprenda, é que ele vivencie todas as cinco fases do ciclo de experiência de Kelly: Antecipação, investimento, encontro com o evento, confirmação ou desconfirmação dos conhecimentos e revisão articulado a aprendizagem Kellyana ao uso das TICs, bem como de atividades experimentais de baixo custo, que podem ser realizadas em sala de aula, mesmo que a escola não disponha de laboratórios de informática ou de ciências.

A sequência será aplicada em cinco encontros, cada encontro é de duas horas-aulas, com cada aula tendo duração de cinquenta minutos, totalizando cem minutos em cada encontro.

No primeiro encontro é feito o levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos usando questionários, onde visa descobrir e explorar o que os estudantes sabem sobre eletricidade, funcionamento de eletrodomésticos, modelos atômicos, descargas elétricas, condutores isolantes, resistência e corrente elétrica. Em seguida, o aplicativo é apresentado e neste momento será dado um tempo para que os alunos possam instalá-los e se familiarizar com o mesmo, e finalizando com uma reflexão sobre a importância do uso das TICs, bem como as normas de uso do celular na sala (visando evitar futuros problemas). No momento final de cada encontro os alunos serão informados sobre o encontro seguinte. Será pedido aos alunos que estudem, vejam vídeos, leiam livros para facilitar o entendimento sobre os conceitos da aula seguinte (corrente elétrica). Kelly define esse momento como investimento, onde os alunos estão sendo preparado para a aprendizagem de novos conceitos.

O segundo encontro inicia-se com um pré-teste que levará os alunos a estabelecerem relações entre condutores e isolantes, corrente elétricas e a importância da eletricidade para o homem moderno. Em seguida será feito uma breve revisão dos conceitos de carga, condutores e isolantes, é pedido aos alunos que assistam no aplicativo ao vídeo da demonstração da ação de uma corrente elétrica. Após o vídeo propõem que eles construam o experimento “corrente elétrica”, que está na aba de experimentos do aplicativo, por fim é feita no aplicativo a leitura e reflexão do conceito de corrente elétrica e intensidade de corrente elétrica.

O terceiro encontro também inicia com a aplicação de um pré-teste, este voltado para o entendimento de corrente contínua e alternada. O ponto de partida para o desenvolvimento dessa aula é a problematização de como uma pilha fornece energia, em seguida serão utilizados os discursos do aplicativo e também os vídeos, para explicar as diferenças entre corrente contínua e corrente alternada.

No quarto encontro realiza-se uma reflexão sobre os conceitos aprendido se a integralização dos conteúdos abordados nas atividades anteriores. O momento seguinte é dedicado à resolução dos exercícios do aplicativo e também o QUIZ. No último encontro será realizada uma avaliação escrita e também dada ao aluno à oportunidade de refletir sobre o resultado da prova e comparar suas respostas, com as respostas que ele deu no primeiro questionário.

A seguir será mostrado à sequência em que o produto educacional foi implementado.

Momento	Tempo destinado	Atividade realizada
<p>1º Momento</p> <p>Preparações para a Aplicação da Sequência</p>	<p>2 horas/aulas</p>	<p>Levantamento do conhecimento prévio e contextualização do aplicativo: Momento dedicado a aplicação do “questionário 1” e também para a apresentação e instalação do aplicativo.</p>
<p>2º Momento</p> <p>Apresentação do Conceito de Corrente elétrica</p>	<p>2 horas/aulas</p>	<p>Investimento e encontro com o evento: é aplicado o “pré-teste 1” objetivando preparar os alunos para o entendimento do conceito que corrente elétrica, que será estudado ainda nessa aula, através de texto e vídeos do aplicativo.</p> <p>Para a problematização dessa aula será utilizada o funcionamento de uma lâmpada e respectivamente do interruptor.</p>
<p>3º Momento</p> <p>Apresentação dos conceitos de Corrente Contínua e Corrente Alternada</p>	<p>2 horas/aulas</p>	<p>Aula expositiva: Neste momento do “pré-teste 2” que servirá para fazer a ligação entre o conteúdo aprendido na aula anterior (conceito de corrente elétrica) e os conceitos de corrente contínua e alternada(estudados nessa aula).</p> <p>Para esta aula, serão usados os vídeos e texto do aplicativo.</p> <p>Para a problematização desta aula será utilizada uma pilha, como uma pilha consegue gerar energia e porque elas sempre mantem o mesmo sinal em cada ponta.</p> <p>Ainda nessa aula é realizado o experimento de corrente contínua e alternada do canal no YouTube do aplicativo.</p>
<p>4º Momento</p> <p>Reflexão de Conceitos</p>	<p>2 horas/aulas</p>	<p>Utilização do QUIZ: Momento dedicado à reflexão sobre dos conceitos de corrente elétrica, corrente contínua e corrente alternada.</p> <p>Após a reflexão é feita a resolução dos exercícios do aplicativo.</p> <p>E em um momento de descontração é solicitado que os alunos respondam o QUIZ, que está no próprio <i>app</i>.</p>
		<p>Avaliação escrita: Nesse momento é realizada uma prova</p>

<p>5º Momento Avaliações Escrita e Revisões de Conceitos</p>	<p>2 horas/aulas</p>	<p>escrita, aqui surgira à oportunidade onde os alunos poder avaliar sua aprendizagem e também a utilização do <i>app</i>. No momento final dessa aula terá caráter reflexivo, onde o aluno terá a oportunidade de comparar sua resposta da prova, após a aplicação da sequência, com as respostas que ele deu para as perguntas do questionário. Assim caso a aprendizagem não tenha ocorrido, o mesmo pode rever seus conceitos, como sugere o ciclo de aprendizagem kellyana.</p>
---	--------------------------	--

Após a aplicação da sequência foi solicitado que os alunos gravassem vídeos com a montagem de experimentos de eletromagnetismo, os mesmos serão postados no canal do youtube do *app*.

REFERÊNCIAS

Kelly, G. A. **A theory of personality: The psychology of personal constructs**. W. W. Norton, 1963.

MELO, E. S. N. **Softwares de simulação no ensino de química: uma representação social na prática docente**. ETD –Educação Temática Digital, Campinas, 2005.

Silva, L.Racts C.da**O USO DE APLICATIVOS PARA SMARTPHONES E TABLETS NO ENSINO DE FÍSICA: ANÁLISE DA APLICABILIDADE EM UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL – PUCRS**, 2017.