

MANNA AR MACHINE: ENSINO DE MÁQUINAS ELÉTRICAS ATRAVÉS DE REALIDADE AUMENTADA

Gabriel Krominski Grejanim(PIBIC/CNPq/FA/UEM), Linnyer Beatrys Ruiz Aylon (Orientador). E-mail: ra130524@uem.br.

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Biológicas, Maringá, PR.

Área e subárea do conhecimento: Ciência da Computação, Metodologia e Técnicas da Computação

Palavras-chave: Máquinas, Realidade Aumentada, Ensino.

RESUMO

O ensino das máquinas elétricas como motores e geradores não é explorado no ensino básico brasileiro. Essa área de conhecimento se limita apenas à graduação de cursos como a engenharia elétrica, por exemplo. A implementação desses conceitos inovaria o ensino básico modernizando seu conteúdo, já que diversos equipamentos domésticos utilizados no dia a dia dos brasileiros são compostos por motores elétricos, desde ventiladores até escovas de dente elétricas. Além disso, a aprendizagem de conceitos eletromagnéticos abre portas para o futuro do conhecimento, pois estimula mais o interesse dos alunos nas áreas da física moderna. Esses conceitos necessitam de conhecimentos mais avançados da física.

INTRODUÇÃO

De acordo com o INAF (Indicador de Analfabetismo Funcional) cerca de 17,4 milhões de brasileiros apresentam algum grau de analfabetismo proficiente, aproximadamente 12% dos brasileiros [1]. De acordo com o IBGE, mais de 9 milhões de brasileiros entre 15 e 29 anos já tinham deixado de estudar em 2023 antes de completar a educação básica. Cerca de 63,7% dos jovens que deixaram a educação básica incompleta não chegaram a completar o ensino médio. Desses, 39,4% não concluíram o ensino fundamental. Dos jovens entre 18 a 24 anos (grupo que já deveria ter finalizado a escola) 20,9% largaram por falta de interesse [2].

O modelo de educação que conhecemos hoje é o mesmo de trezentos anos atrás. A avaliação é somente escrita na maioria das vezes onde o aluno decora o conteúdo, tira uma nota boa e logo após esquece. O analfabetismo funcional é só mais uma das consequências desse modelo de educação, juntamente com o desestímulo dos alunos em querer aprender [3]. Esse cenário afeta não somente o essencial como ler e escrever, mas também áreas das ciências importantes na aprendizagem, ainda mais com o crescimento e abundância da tecnologia, com a física.

A tecnologia está presente como ferramenta para facilitar e inovar a vida das pessoas, seja profissional ou educacional. A tecnologia de realidade aumentada permite a utilização de dispositivos móveis para visualizar e interagir com diferentes objetos de conhecimento, a partir de fenômenos visuais. A realidade aumentada consiste em uma tecnologia que mistura o mundo virtual com o mundo real, possibilitando que o ambiente virtual seja transportado para o espaço real em tempo real, permitindo uma perspectiva enriquecida ao sobrepor objetos virtuais ao mundo real [4].

Estamos rodeados de aparelhos cujo funcionamento depende da física, em específico, a física do eletromagnetismo. Ela está presente em computadores, rádios, televisão e lâmpadas, por exemplo. Além de explicar muitos fenômenos naturais [5]. O eletromagnetismo é o principal fenômeno por trás dos motores e geradores elétricos.

Os motores não deveriam ser um mistério. Mesmo sem saber, a maioria de nós já manipulou, quando criança, um brinquedo cuja força motora era, por exemplo, proveniente de um motor elétrico [6]. Portanto sua aprendizagem no ensino básico não deveria ser muito abstrata. Visando inovar o método de ensino existente e acrescentar conteúdos científicos relevantes de maneira clara, o presente trabalho tem por fim a criação de uma máquina elétrica de realidade aumentada para inovar a educação dos conceitos eletromagnéticos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Inicialmente foi feita uma revisão sistemática detalhada sobre a área de pesquisa, definindo perguntas a serem respondidas a fim de proporcionar uma pesquisa mais bem aplicada. A procura de artigos foi feita em três plataformas diferentes utilizando as palavras-chave “Machine”, “Augmented reality” e “education”. Com isso foram encontrados 729 artigos, dos quais apenas seis foram escolhidos para serem profundamente estudados. Embora esses trabalhos demonstrem um interesse na utilização da realidade aumentada na educação, nenhum trabalho contém bons exemplos de uma máquina elétrica feita em realidade aumentada para ensino.

Para criação do modelo virtual da máquina foi utilizado o site CodePen que é uma interface simples e intuitiva para programação HTML, CSS e JavaScript [7]. Utilizando a programação em JavaScript foi criado inicialmente apenas dois retângulos 3D espaçados entre si, um de cor vermelha e outro de cor azul para representar os eletroímãs positivos e negativos de uma máquina CC. Em seguida, foi criado segmentos de cilindros conectados entre si para formar um aro retangular entre os eletroímãs representando uma bobina de cobre, essa bobina foi conectada em um cilindro maior achatado criado para representar o comutador da máquina, que por sua vez por conectado através de cilindros representando fios de cobre em dois pólos de uma bateria criada a partir de um retângulo preto contendo dois retângulos menores de cor azul e vermelho em sua face superior.

Com essa estrutura formada, foi programado textos para indicar o que cada forma representa, além de criar a animação da cena fazendo o aro e o cilindro maior rotacionarem no eixo X para simular o movimento de um motor elétrico. Em seguida foi criado setas de campo magnético indicando a força do campo magnético entre os eletroímãs que passam pelo aro de cobre.

Por fim, foi adicionado parâmetros como o controle da tensão da bateria, da força do campo magnético e número de voltas das bobinas dos aros para controlar a velocidade de rotação a partir desses parâmetros. Para melhor explicar o funcionamento, foi adicionado interações com as mudanças de parâmetros de entrada e botões que pausam a cena e apresentam um texto explicativo do funcionamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Embora tenha uma estrutura simples e não muito realista, a máquina CC virtual funciona conforme as leis da física. Foi necessário realizar algumas considerações e ajustes nos parâmetros da máquina para poder simular o controle de sua velocidade a partir dos parâmetros de entrada como tensão da fonte, quantidade de fluxo magnético e número de voltas do enrolamento da bobina. Além disso, não houve sucesso na tentativa de uma simulação mais dinâmica contendo aceleração da rotação da máquina até sua velocidade estável. Porém, o comportamento e visualização da máquina resultam numa visualização bem didática da conversão de energia elétrica em energia mecânica.

Para trabalhos futuros, é considerada a mudança do cenário de fundo da simulação para utilizar imagens da câmera do dispositivo utilizado para ser usado em óculos de realidade virtual.

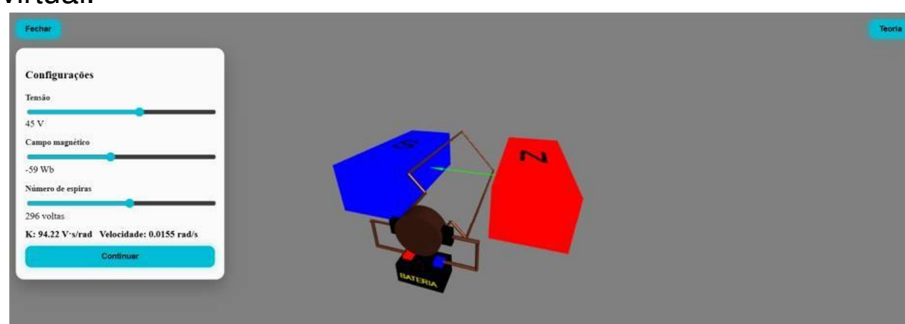


Figura 1 – Tela de simulação

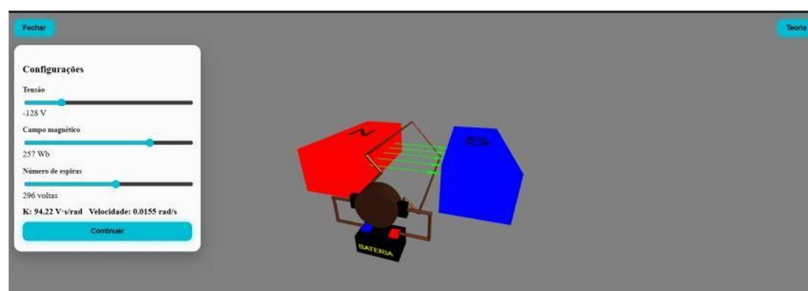


Figura 2 – Demonstração de interação da cena com os parâmetros (setas e cores)

CONCLUSÕES

Embora a simulação não represente dinamicamente o funcionamento de um motor de corrente contínua, o objetivo de criar uma simulação de motor de corrente contínua para fins didáticos e educativos, incentivando a aprendizagem nessa área, foi atingido. O motor responde corretamente os parâmetros iniciais definidos e a velocidade de rotação altera dependendo do valor escolhido, respeitando as equações que regem essa máquina. Essa interação visual e didática possivelmente implementaria de maneira inovadora o ensino de máquinas elétricas nas escolas e motivaria os estudantes a buscar conhecer mais dessa tecnologia tão presente em nosso cotidiano e tão promissora.

AGRADECIMENTOS

Ao Ecossistema Manna, Fundação Araucária de Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Estado do Paraná (F.A.) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)- Brasil pelo apoio, auxílio e incentivo em todas as etapas do projeto.

REFERÊNCIAS (Arial 12, negrito, alinhado à esquerda, deixe uma linha em branco)

- [1] Alfabetismo no Brasil. Disponível em: <
<https://alfabetismofuncional.org.br/alfabetismo-no-brasil/>>
- [2] INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). SÍNTESE DE INDICADORES SOCIAIS UMA ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE VIDA DA POPULAÇÃO BRASILEIRA. 2024. ed. [s.l: s.n.]. v. 54p. 77–78
- [3] VINICIUS, D.; SANTOS¹, R.; BITENCOURT². ESTUDO SOBRE UM MODELO DE EDUCAÇÃO ULTRAPASSADO. Acesso em: 7 abr. 2024.
- [4] SILVA, I. M. DA; ALMEIDA, L. C. DE. A realidade aumentada como recurso didático para o ensino médio. Ambiente: Gestão e Desenvolvimento, p. 19–33, 31 out. 2023.
- [5] HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de Física - Eletromagnetismo - Volume 3. 12. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2023. E-book. p.1-2. ISBN 9788521638575.
- [6] JR., Geraldo Carvalho do N. Máquinas Elétricas. Rio de Janeiro: Érica, 2020. E-book. p.58. ISBN 9788536519821.
- [7] **CodePen**. Disponível em: <<https://codepen.io/trending>>.