

APÊNDICE A – ROTEIRO DE APLICAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
COORDENADORIA GERAL DE PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO NACIONAL PROFISSIONAL EM ENSINO DE FÍSICA – MNPEF**

CHARLES DA COSTA CUNHA

JOGO ELETRÔNICO “PÉ NO FREIO”

TERESINA

2024

CHARLES DA COSTA CUNHA

JOGO ELETRÔNICO “PÉ NO FREIO”

Este produto educacional é parte integrante da dissertação **JOGO ELETRÔNICO “PÉ NO FREIO”: VÍDEO GAME COMO MÉTODO INTERDISCIPLINAR DE ENSINO DE CINEMÁTICA E EDUCAÇÃO NO TRÂNSITO** desenvolvida no âmbito do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Física - Polo 26, da Universidade Federal do Piauí como requisito para obtenção do grau de Mestre em Ensino de Física, na linha de pesquisa Recursos Didáticos para o Ensino de Física.

Linha de Pesquisa: Recursos Didáticos para o Ensino de Física

Orientador(a): Prof. Dr. Alexandre de Castro Maciel

TERESINA

2024

APRESENTAÇÃO

O jogo eletrônico “Pé no Freio!”: vídeo game como método interdisciplinar de ensino de cinemática e educação no trânsito, projetado especificamente para professores de física do ensino médio de diversas redes de ensino, é uma metodologia meticulosamente elaborada e o culminar de uma dissertação de mestrado profissional em ensino de física, realizada na conceituada Universidade Federal do Piauí, sob a orientação especializada do professor Dr. Alexandre de Castro Maciel.

O conteúdo a seguir descreve uma estratégia para envolver conceitos de cinemática com base na Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) de David Ausubel de 2003. O objetivo é promover uma compreensão mais profunda, que supere a mera memorização mecânica, conectando-se com as próprias experiências do aluno e construindo sobre suas experiências existentes.

Mesmo com a crescente evolução das novas tecnologias educacionais, como quadro digital por exemplo, a física continua sendo, na maioria das escolas do nosso país, ensinada segundo métodos tradicionais, não deixando de mão pincéis, quadro e livro didático. Em função desse comportamento, cresce a apatia dos estudantes pela matéria, pois, nessa conjuntura, o aspecto que mais se destaca é a sua abordagem matemática, com um formalismo que distancia o aluno da disciplina e o impede de compreender os princípios físicos mais importantes. A relação existente entre a física ensinada em sala de aula e essas novas tecnologias é vasta, mas pouco explorada. Não é, no entanto, objetivo deste trabalho explorar as causas desse fenômeno, mas apresentar estratégias que apontem um caminho alternativo e que possam fazer o aluno compreender mais rapidamente o conteúdo. Com isso, utilizaremos uma noção de que relacionar conhecimentos da sala de aula com a realidade dos alunos é um pré-requisito necessário à sua formação, tornando-os mais conscientes e participativos do seu papel na comunidade global, onde a ciência e tecnologia prevalecem.

Uma das novas tecnologias que pode ser usada como ferramenta para facilitar a compreensão dos alunos é a introdução da linguagem Python na educação. Esta linguagem é de fácil acesso, aprendizagem e ampla aplicação em diversas áreas do conhecimento, como programação de jogos e inteligência artificial, além de permitir aos alunos que possam criar programas com o objetivo de resolver problemas do mundo real. A utilização da linguagem Python na educação é capaz de promover

habilidades de resolução de problemas, pensamentos computacionais e criativos, que podem ajudar os alunos a entenderem melhor conceitos matemáticos e científicos.

O uso da linguagem Python no ensino de física tem se mostrado uma ferramenta que pode ser utilizada para ajudar os alunos a compreenderem com mais facilidade os conceitos da disciplina de forma mais dinâmica e como eles se aplicam a determinadas situações, tornando o aluno capaz para realizar simulações e visualizar fenômenos físicos.

Neste trabalho de dissertação, apresentamos, como produto educacional, um *software* criado pelo autor da dissertação com auxílio do seu orientador para o ensino de mecânica a partir da análise de acidentes de trânsito utilizando a linguagem Python. Complementando o desenvolvimento do software, foi aplicado o conceito de máquina de estado, o qual é amplamente utilizado em diversas áreas da ciência da computação e engenharia, como projeto de circuitos digitais, programação de software, automação e teoria computacional. A máquina possui alguns componentes que organizam seu funcionamento, como: o conjunto finito de estado que uma máquina pode estar, como também um conjunto de eventos ou sinais externos que causam uma mudança de estado para outro, além da transição que determina como a máquina pode mudar de estado para outro: o estado inicial, que é o estado que a máquina começa a funcionar, e por fim, os estados de aceitação, que são usados para reconhecimento de padrões.

O software será aplicado em sala de aula, preferencialmente no laboratório de informática, com alunos do ensino médio e superior, como estratégia de ensino, usando recursos tecnológicos para melhor compreensão dos alunos no ensino de mecânica. Durante a aplicação do software, será observado o comportamento de um veículo ao percorrer um trecho retilíneo, onde será acionado apenas o freio para evitar a colisão com o veículo a sua frente e a sua traseira. Toda essa discussão irá se ancorar na aprendizagem significativa de Ausubel.

Este programa de aplicação de produto educacional inclui material complementar para o ensino de cinemática, que foi desenvolvido com alunos da primeira série do ensino médio para participar de um jogo desenvolvido em Python 3 (versão 3.11.3), e usa a biblioteca PyGame (versão 2.5.2) em um computador do tipo PC com sistema operacional Windows 10, como ferramentas facilitadoras no processo pedagógico de construção do conhecimento das grandezas física velocidade, aceleração, tempo de reação e distância percorrida no processo de frenagem.

Esse produto foi planejado para duas aulas presenciais. Nesse cenário, esperamos que os professores que estão sempre em busca de novas estratégias de ensino utilizem nosso jogo, que os ajudará a planejar suas aulas, lidar com conteúdo de cinemática e, assim, potencializar o aprendizado dos alunos sobre os conteúdos abordados nesse ramo da física.

Ao implementar as estratégias de ensino fornecidas por este produto, os alunos poderão participar de atividades em sala de aula e aprimorar sua experiência de aprendizagem. Essas estratégias, quando utilizadas de maneira bem estruturada e com objetivos específicos em mente, alinham-se com a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel. Eles incentivam os alunos a conectarem seus conhecimentos prévios a aplicações da vida real, promovendo a formação de novos conhecimentos. No geral, estas estratégias desempenham um papel crucial na facilitação do processo instrucional e na promoção da participação ativa dos alunos.

OBJETIVOS

Objetivo geral

Produzir um jogo eletrônico como metodologia no ensino e aprendizagem de velocidade, tempo de reação e distância percorrida no processo de frenagem, proporcionando aos alunos do ensino médio, oportunidade de desenvolvimento de competências e habilidades em cinemática.

Objetivos específicos

- Diagnosticar conhecimentos prévios dos alunos acerca de velocidade, tempos de reação e distância na frenagem;
- Elaborar um jogo eletrônico como método interdisciplinar de ensino de cinemática e educação no trânsito, considerando a aprendizagem significativa em Ausubel;
- Aplicar a pesquisa translacional para estabelecer uma conexão efetiva entre teoria e prática, visando aprimorar a compreensão dos conceitos de física em cinemática pelos alunos do ensino médio;

- Avaliar aprendizagem dos alunos participantes do jogo eletrônico abordando a física da cinemática;
- Analisar as contribuições do jogo eletrônico pé no freio para o processo ensino-aprendizagem de cinemática.

ROTEIRO DE APLICAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

A seção subsequente fornecerá uma visão abrangente do planejamento em detalhes envolvido na implementação de produto educacional, abrangendo um total de 4 fases ou sessões distintas. No entanto, iremos esboçar alguns passos que podem ser implementados no ambiente de sala de aula, com o entendimento de que podem ser necessárias modificações para alinhar com os objetivos específicos do professor e as realidades do ambiente de aprendizagem. É importante notar que a eficácia destas aplicações pode ser influenciada pela implementação destas etapas acima mencionadas.

1.1 Primeira etapa: pré-teste

Durante a fase inicial, aplicamos um pré-teste em sala de aula para avaliar a compreensão existente dos alunos e os conceitos prévios relacionados à cinemática.

No pré-teste, os alunos encontrarão um questionário (Anexo A), composto por 10 questões objetivas. Estas questões centram-se em conceitos básicos de cinemática, como: movimento e repouso, tempo de reação, distância percorrida durante o tempo de reação, fatores físicos e fisiológicos que podem influenciar o tempo de reação, classificação do movimento em progressivo, retrógrado, acelerado e retardado, conhecimento sobre distância total percorrida durante o percurso total (visualização do objeto até a parada) e característica dos movimento em uma dimensão que são fundamentais para as experiências diárias dos alunos.

Através da aplicação de um questionário, foi avaliado o conhecimento existente dos alunos sobre os conteúdos citados acima. Como resultado, é responsabilidade do professor determinar se há necessidade de introduzir uma abordagem ou estratégia que aborde as questões destacadas pelos dados obtidos no pré-teste. Consequentemente, as restantes estratégias construídas neste plano foram formuladas com base nas necessidades específicas dos alunos, considerando as questões e potenciais respostas identificadas durante o pré-teste.

1.2 Segunda etapa (1 aula): explicação das regras do jogo

Na segunda etapa, trabalharemos com a explicação do jogo de forma relacionada com os conteúdos que foram abordados no pré-teste, objetivando a organização prévia de tais conteúdos e revelando os possíveis conhecimentos empíricos que os discentes expuseram em suas respostas.

Os materiais utilizados foram computadores com o software instalado: após executar o jogo e colocar seu nome na tela inicial, o discente vai iniciar o jogo apertando a tecla “*enter*”. O carro do jogador sempre inicia a partida com velocidade superior à dos outros carros. Se o jogador não fizer nada, o carro amarelo do jogador vai colidir com o carro vermelho que está à frente. O objetivo do jogador é evitar essa colisão usando o freio do carro apenas até que o carro amarelo passe pela bandeira de chegada. Para acionar o freio, deve-se pressionar a tecla “barra de espaço”. O jogador pode frear continuamente segurando a barra de espaço ou frear em pequenos acionamentos com toques rápidos na barra de espaço. Nesta perspectiva, espera-se que os alunos desenvolvam competências e habilidades, como as de conscientização das leis da física aplicadas no trânsito, principalmente tempo de reação, velocidade no momento do ocorrido e distância total percorrida, e com isso, o aprofundar os conceitos físicos que estão sendo trabalhados, além de visualizarem tais fenômenos com maior clareza utilizando software.

Esta etapa, aliada ao pré-teste, dará suporte para a formação dos organizadores prévios na estrutura cognitiva dos alunos.

1.3 Terceira etapa (1 aula): aplicação do jogo pelos alunos

A terceira etapa é constituída pela aplicação do jogo pelos discentes para praticar o que foi apresentado e discutido na etapa anterior. Esta ação foi prevista para uma aula. Nela, os alunos iniciam o jogo “Pé no Freio!” aplicando os conhecimentos dialogados em momentos anteriores e conhecimentos prévios, e com isso, poderão relacioná-los com os conceitos do cotidiano, mostrando se essas concepções foram modificadas ou ampliadas.

Através da aplicação do jogo, os alunos se encontram frente a uma situação-problema de aplicação diária na sua vivência. Com isso, expõem, depois da utilização do jogo, pensamentos críticos sobre a situação do trânsito local, sobre os quais foram capazes de debater baseando-se nos conhecimentos científicos adquiridos em sala de aula.

1.4 Quarta etapa: pós-teste

Ao longo da fase final, aplicamos um pós-teste em sala de aula para avaliar a compreensão adquirida pelos alunos relacionados à cinemática.

Nesse pós-teste, os alunos encontraram um questionário (Anexo B) composto por 5 questões objetivas e 2 questões subjetivas. Estas questões centram-se em conceitos básicos de cinemática e conhecimento adquirido após a aplicação do jogo, com ênfase ao tempo de reação, distância percorrida durante o tempo de reação, fatores físicos e fisiológicos que podem influenciar o tempo de reação e conhecimento sobre distância total percorrida durante o percurso total (visualização do objeto até a parada), que são fundamentais para a utilização diária dos alunos.

Através da aplicação desse questionário, foi avaliado o conhecimento existente e adquirido pelos alunos sobre os conteúdos citados acima. Como resultado, é de responsabilidade do professor determinar se há necessidade de introduzir uma abordagem ou estratégia que aborde as questões destacadas pelos dados obtidos no pós-teste. Consequentemente, as restantes estratégias construídas neste trabalho serão formuladas com base nas necessidades específicas dos alunos, considerando as questões e potenciais respostas identificadas durante o pós-teste.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando os pontos que foram abordados através do jogo “Pé no Freio!”, o professor avaliará a compreensão dos alunos sobre os conceitos físicos para determinar se eles os compreenderam de forma significativa. Enfatizamos que nosso jogo abordará os conteúdos de cinemática, examinando as habilidades e competências dos alunos. Para isto, utilizará conteúdos físicos presentes em todas as ações com a utilização do jogo.

Desta forma, sugerimos que o jogo seja aplicado após concluída a instrução em sala de aula, com a aplicação dos conceitos e utilização do conhecimento existente como meio de reforçar sua compreensão dos fenômenos físicos. É importante observar que a utilização do jogo não deve ser vista como um substituto para as aulas presenciais. Em vez disso, deve ser visto como uma ferramenta adicional para melhorar a experiência de ensino e aprendizagem na área da Física, particularmente

na área da cinemática. Em última análise, nosso objetivo é que este projeto ajude no avanço da aprendizagem autônoma e significativa.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Tradução Eva Nick *et al.* 2. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

HALLIDAY, D. **Fundamentos de física: mecânica**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

SERWAY, J. H.; RAYMOND A. **Princípios de física**. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

VILLAS BÔAS, N. **Tópicos de física 1: conecte live**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2018.