

Lançamento Oblíquo: Desenvolvimento de um jogo didático para o ensino de Física e Matemática

Byanca Marques | byanca.m08@aluno.@ifsc.edu.br¹
Heitor Luís Casanova | heitor.lc@aluno.ifsc.edu.br²
João Vitor Scheibel Nogueira | joao.v2009@aluno.ifsc.edu.br³
Kauan Felipe Brunetto | kauan.b2008@aluno.ifsc.edu.br⁴
Marina Vitória Bortoncello Longhil | marina.vl@aluno.ifsc.edu.br⁵
Vanessa Milhomem Schmitt | vanessa.milhomem@ifsc.edu.br⁶

DT 3 - Educação, Cidadania, Desenvolvimento Social e Práticas Inclusivas

Resumo:

O entendimento de fenômenos físicos e matemáticos no ensino médio frequentemente enfrenta barreiras devido ao caráter puramente teórico das abordagens tradicionais. Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um jogo didático interativo focado no conteúdo de Lançamento Oblíquo, integrando conhecimentos de Física e Matemática. O objetivo da proposta é facilitar a percepção e a compreensão desse fenômeno por meio de um recurso prático e lúdico. A metodologia consistiu em uma pesquisa prático-descritiva, fundamentada em dados bibliográficos e experimentais, que envolveu o planejamento e a fabricação de um protótipo por estudantes do curso Técnico em Mecânica do IFSC Campus Xanxerê. Foram aplicados processos de usinagem em torno CNC e impressão 3D, utilizando materiais como MDF, polímeros, latão e molas para a construção de um lançador com ajuste de ângulos e projéteis de diferentes massas. O sistema conta ainda com um tabuleiro integrado para medição de alcances horizontais e altura máxima. Como resultados, o projeto promoveu a aplicação de conhecimentos técnicos de fabricação e desenho, culminando em uma ferramenta pedagógica capaz de melhorar a fixação de conceitos como relações trigonométricas e equações interdisciplinares. O uso do jogo incentiva a experimentação prática, tornando o aprendizado mais dinâmico e eficaz para os estudantes de ensino médio.

Palavras-chave: lançamento oblíquo; ensino prático; Física; Matemática.

¹ Estudante do Curso Técnico em Mecânica Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Xanxerê

² Estudante do Curso Técnico em Mecânica Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Xanxerê.

³ Estudante do Curso Técnico em Mecânica Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Xanxerê.

⁴ Estudante do Curso Técnico em Mecânica Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Xanxerê.

⁵ Estudante do Curso Técnico em Mecânica Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Xanxerê.

⁶ Docente do Curso Técnico em Mecânica Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Xanxerê.

Introdução

O ensino das ciências exatas, especialmente Física e Matemática, apresenta desafios significativos relacionados à abstração dos conteúdos e à dificuldade dos estudantes em relacionar teoria e prática. Entre esses temas, destaca-se o lançamento oblíquo, que exige o domínio de conceitos fundamentais como decomposição vetorial, funções quadráticas e relações trigonométricas. A ausência de atividades experimentais e de materiais didáticos manipuláveis no ambiente escolar contribui para essa dificuldade, uma vez que o ensino tradicional, focado na exposição teórica, tende a limitar a construção do conhecimento concreto e aplicável.

A relevância deste trabalho fundamenta-se na utilização de competências da Fabricação Mecânica — como usinagem e impressão 3D — para criar soluções pedagógicas que preencham essa lacuna. O uso de jogos didáticos surge como uma estratégia eficiente para tornar o aprendizado dinâmico e interativo, favorecendo a participação ativa do estudante e a retenção do conteúdo através da experimentação direta de variáveis como ângulo, força e alcance.

Diante disso, este trabalho tem como objetivo desenvolver um jogo didático que permita a experimentação do lançamento oblíquo, integrando conhecimentos de Física e Matemática e contribuindo para um processo de ensino e aprendizagem mais significativos.

Fundamentação teórica OU Descrição do público envolvido

O lançamento oblíquo é um movimento bidimensional que ocorre quando um corpo é lançado com uma velocidade inicial v_0 que forma um ângulo θ com a horizontal (Alves, 2020). De acordo com o Princípio da Independência de Galileu, este fenômeno deve ser analisado como a composição de dois movimentos simultâneos e independentes:

- Eixo Horizontal (x): Caracteriza-se como um Movimento Uniforme (MU), onde a velocidade inicial $v_{0x} = v_0 \times \cos\theta$ permanece constante, pois a resistência do ar é desprezada.
- Eixo Vertical (y): Configura-se como um Movimento Uniformemente Variado (MUV), com velocidade inicial $v_{0y} = v_0 \times \sin\theta$, sob influência da aceleração da gravidade g .

A trajetória resultante é uma parábola descrita pela função horária da posição. Grandezas fundamentais como o alcance horizontal máximo (H) e a altura máxima ($Y_{\text{máx}}$) podem ser determinadas pelas Equações 1 e 2:

$$H = \frac{v_0^2 \times \sin(2\theta)}{g} \quad (1)$$

$$Y_{\text{máx}} = \frac{(v_0 \times \sin\theta)^2}{2 \times g} \quad (2)$$

O mecanismo de propulsão do jogo didático fundamenta-se na Lei de Hooke, que descreve a força exercida por uma mola comprimida: $F = k \cdot x$, onde k é a constante elástica e x a deformação. O princípio de funcionamento baseia-se na transformação de: energia Potencial Elástica (armazenada no sistema quando a mola é comprimida para o disparo) em energia Cinética (Alves, 2020).

A utilização de recursos didáticos experimentais é um pilar da educação científica moderna. Segundo Lima (2019), a experimentação não serve apenas para "confirmar a teoria", mas como uma ferramenta de investigação que permite ao estudante observar e interpretar fenômenos de forma concreta. No contexto deste projeto, o jogo interativo atua como um mediador cognitivo, facilitando a visualização de conceitos abstratos de vetores e funções, promovendo a construção do pensamento crítico e a autonomia do aluno no processo de aprendizagem.

Procedimentos metodológicos

A pesquisa caracteriza-se como aplicada, descritiva e experimental, com o objetivo de desenvolver um recurso didático que auxilie no ensino do lançamento oblíquo. Inicialmente, foi realizada uma revisão bibliográfica para embasar teoricamente os conceitos envolvidos no projeto.

Na etapa experimental, foi desenvolvido um protótipo de jogo didático composto por um lançador mecânico com ajuste de ângulo, permitindo variações de 30° , 45° e 60° . O mecanismo utiliza uma mola para armazenar energia potencial elástica, que ao ser liberada é convertida em energia cinética, promovendo o lançamento do projétil.

A estrutura do jogo foi construída utilizando materiais como MDF, alumínio e polímeros. Para sua fabricação, foram aplicados processos como serramento, furação e

torneamento, além da utilização de manufatura aditiva, através da impressão 3D para a produção dos projéteis.

Os projéteis foram desenvolvidos com diferentes densidades, possibilitando a análise da influência da massa nos resultados obtidos. O jogo também conta com um tabuleiro que permite a medição do alcance horizontal e a observação da trajetória do projétil.

A metodologia adotada possibilita a experimentação prática dos conceitos estudados, permitindo que os estudantes realizem testes, comparam resultados e desenvolvam uma compreensão mais aprofundada do conteúdo.

Resultados e discussões

Espera-se que o desenvolvimento e a implementação deste jogo didático promovam uma evolução qualitativa no processo de ensino-aprendizagem de Física e Matemática. A principal contribuição reside na materialização de conceitos abstratos, permitindo que o estudante saia da resolução puramente algébrica para a observação experimental do lançamento oblíquo.

Através da experimentação manipulativa, os alunos poderão: analisar variáveis em tempo real e correlacionar a variação do ângulo de disparo e a compressão da mola com o alcance horizontal e a altura máxima atingida; validar modelos matemáticos e verificar os dados obtidos experimentalmente no tabuleiro com os cálculos teóricos de funções quadráticas e trigonometria, desenvolvendo o pensamento crítico e a habilidade de análise de erros experimentais; aumentar o engajamento, a ludicidade do jogo tende a reduzir a resistência aos conteúdos de exatas, transformando o ambiente de sala de aula em um espaço de participação ativa e colaborativa.

Sob a perspectiva da formação técnica, o projeto deve proporcionar aos discentes envolvidos na fabricação o aprofundamento em competências de projeto, desenho técnico e processos de fabricação. Espera-se a consolidação de conhecimentos em programação de torno CNC, modelagem para impressão 3D e montagem mecânica de precisão, reforçando a indissociabilidade entre a teoria técnica e a prática profissional.

Por fim, antecipa-se que o protótipo final valide a viabilidade de produção de materiais didáticos de baixo custo e de eficiência no próprio campus, podendo servir como



modelo para ações de extensão em escolas da rede pública da região de Xanxerê, fortalecendo o papel social do IFSC na democratização do conhecimento científico.

Considerações finais

O desenvolvimento do jogo didático mostrou-se uma alternativa eficiente para o ensino do lançamento oblíquo, contribuindo para a melhoria da compreensão dos conteúdos e para o aumento do interesse dos estudantes pelas disciplinas de Física e Matemática.

Os objetivos propostos foram alcançados, evidenciando que a utilização de atividades práticas facilita o processo de aprendizagem e aproxima os conceitos teóricos da realidade. Além disso, o projeto promove a integração entre ensino, pesquisa e prática, fortalecendo a formação acadêmica e profissional dos envolvidos.

Por fim, destaca-se que a proposta pode ser ampliada e adaptada para outros conteúdos, contribuindo para a inovação nas metodologias de ensino e para a construção de um aprendizado mais significativo.

Referências

ALVES, Cassiana. **Estudo do lançamento oblíquo utilizando réplicas de armas medievais**. 2020. 20 f. TCC (Graduação) - Curso de Mecânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Tramandaí, 2020. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/mnpéf-cln/wp-content/uploads/PRODUTO-EDUCACIONAL-Cassiana-Alves-de-Souza.pdf>. Acesso em: 07 jul. 2025

KOCHAN, Keity Alesandra; STACHESKI, Geison Carlos. **Dificuldades de aprendizagem em Física**. 2020. 15 f. TCC (Graduação) - Curso de Física, O Centro Universitário Internacional Uninter, Curitiba, 2020. Disponível em: https://repositorio.uninter.com/bitstream/handle/1/1128/KEITY%20ALESANDRA%2047_KOCHAN_2797953.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 13 jul. 2025.

LIMA, Carlos. **Lançamento de projéteis**. Juiz de Fora - Mg: UFJF, 2019. 9 p. Disponível em: https://www2.ufjf.br/carlos_lima/wp-content/uploads/sites/520/2019/01/pratica5.pdf. Acesso em: 18 jul. 2025.



SOUSA, Helanderson Santos de. **Alguns aspectos acerca do conceito de lançamento oblíquo, em análise à parábola de segurança.** 2013. 67 f. Monografia (Especialização) - Curso de Licenciatura Plena em Física, Universidade Estadual do Ceará – Uece, Fortaleza, 2013. Disponível em: <https://www.uece.br/cct/wp-content/uploads/sites/28/2021/08/MONOGRAFIA-HELANDERSON.pdf>. Acesso em: 15 set. 2025.