



PROJETO LAVINA: NOVAS TECNOLOGIAS NO ENSINO DE FÍSICA

Palavras-Chave: EDUCAÇÃO, FÍSICA, SIMULAÇÕES

Autores/as:

PEDRO RIBEIRO DE OLIVEIRA – IFGW

Prof. Dr. DIEGO MURACA – DFA, IFGW

INTRODUÇÃO:

O ensino de física encontra na experimentação escolar um instrumento de grande valor para a motivação e eficácia do aprendizado, como defendido por Trna e Novak (2014). Contudo, a aplicação prática dessas atividades enfrenta um obstáculo significativo de infraestrutura. Segundo dados do Censo Escolar de 2020, apenas 15,6% das escolas públicas do estado de São Paulo dispõem de laboratórios de ciências, conforme a definição do Censo Escolar de 2024. Essa carência obriga os professores a adaptarem espaços, como a própria sala de aula, e a arcarem com os custos dos equipamentos. Neste contexto, a experimentação virtual, por meio de simulações computacionais, surge como uma alternativa promissora. Ainda que existam limitações em comparação ao modelo presencial, como as apontadas por Silva e Mercado (2019) sobre o manuseio e confecção de aparatos, os benefícios são evidentes.

Diante da crescente oferta de laboratórios online (SEREJO et al., 2023), o presente trabalho se propõe a dar continuidade no desenvolvimento da plataforma de simulações Projeto LAVINA. Iniciado em 2020 no Instituto de Física Gleb Wataghin (IFGW/UNICAMP) como resposta às demandas da pandemia, o LAVINA é uma plataforma virtual, interativa e de código aberto. Atualmente, o projeto conta com um site próprio e sete experimentos finalizados, hospedados no GitHub, que permitem a alunos e professores interagir com conceitos fundamentais da física, sendo já utilizado em eventos de divulgação científica e pontualmente em aulas de graduação e na educação básica. Como continuidade, foram desenvolvidas duas novas simulações sendo elas uma interação hidrostática de empuxo e um visualizador de energias de um sistema. Todas as dinâmicas das simulações foram desenvolvidas integralmente em JavaScript, sem o uso de bibliotecas externas, priorizando a construção de um código próprio para a descrição dos fenômenos.

DESENVOLVIMENTO:

SIMULAÇÃO DE EMPUXO: empuxo é uma força que surge da pressão de um fluido em um corpo quando entram em contato, como quando se coloca uma bola em uma piscina, com o empuxo sendo a força que faz com que a bola flutue na água. Algumas variáveis são importantes para ditar o comportamento do corpo, como sua densidade, seu volume e a densidade e viscosidade do fluido. A simulação prevê um comportamento simplificado de tais corpos, com um design que responda às variações de tais variáveis.

A interface da simulação está exibida na Figura 1, com a parte esquerda sendo o painel de controle, podendo se alterar as variáveis exibidas, sendo elas o volume do objeto, volume do fluido, densidade do objeto, densidade do fluido e viscosidade do fluido, respectivamente. Do lado direito está a tela de simulação, onde teremos a resposta visual do programa. A bolinha vermelha interage com o fluido (indicado pela cor azul) de acordo com os valores das variáveis definidas no painel de controle.

Algumas dificuldades foram encontradas sobre como corresponder a um fenômeno que depende de 3 dimensões (volume, por exemplo) em uma simulação em duas dimensões, e para isso foi utilizada uma visão lateral do fenômeno, mas mantendo os cálculos com as 3 dimensões.

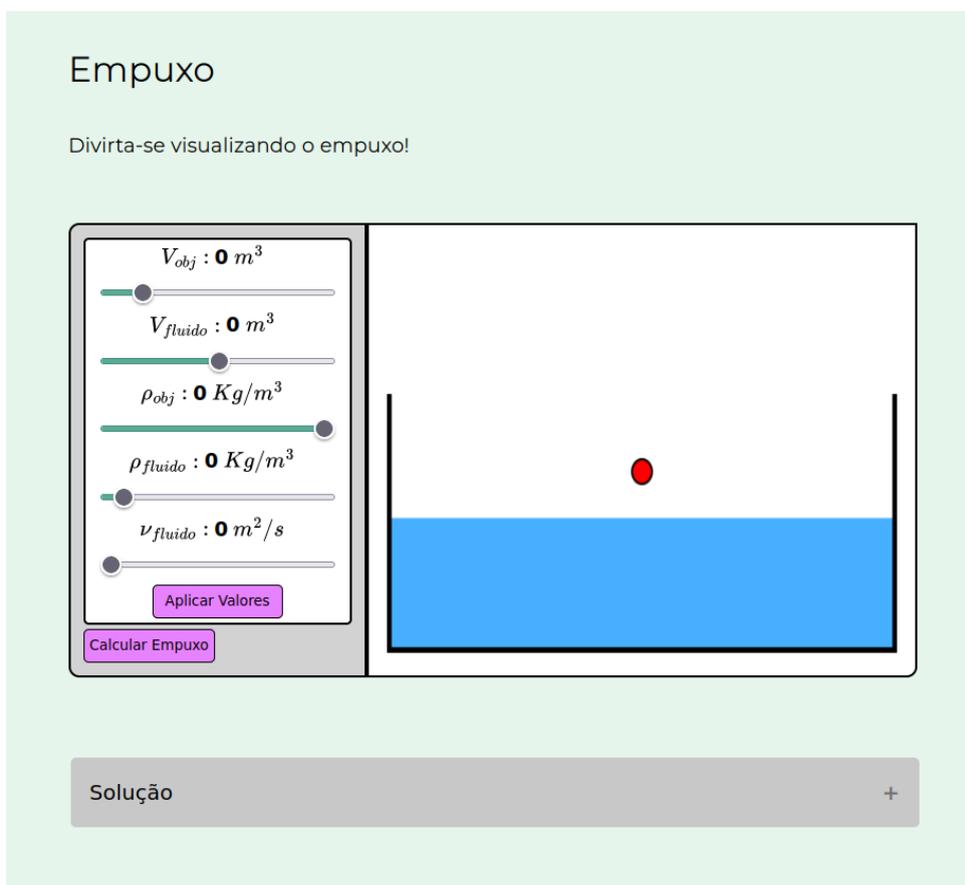


Figura 1 - Captura de tela da simulação de empuxo.

VISUALIZADOR DE ENERGIA: o conceito de energia muitas vezes é apresentado aos alunos de uma forma pouco intuitiva, e sem relação com o que já se é familiar. O visualizador de energia foi pensado para ser uma ligação entre a leitura física de um sistema e a leitura cotidiana. A tela de simulação conta com um sistema físico montado pelo usuário, que pode ser manipulado como preferir, e um painel de controle, que se faz o controle de variáveis do sistema, e realiza a leitura das energias envolvidas no sistema. O enfoque foi dado para um sistema mais simples, justamente para servir como uma apresentação à forma de enxergar como um sistema pode ser lido através de suas energias, no caso, trabalhando apenas com mecânica.

Os testes foram realizados durante o desenvolvimento das simulações, com alunos do curso avaliando a funcionalidade do projeto e procurando por erros.

CONCLUSÕES:

Este trabalho contribuiu para o crescimento do Projeto LAVINA, que se apresenta como alternativa para o problema da infraestrutura experimental no ensino de física. A criação de duas novas simulações fortalece a plataforma, oferecendo aos educadores mais recursos para abordar temas complexos de forma interativa e sem custos.

O desenvolvimento com código próprio em JavaScript garante a autonomia e a natureza aberta do projeto. Com as simulações finalizadas, resta o pedido de registro dos programas para realizar a publicação. Embora testadas funcionalmente, a validação pedagógica em sala de aula representa o próximo passo crucial para consolidar o impacto educacional destas novas ferramentas.

BIBLIOGRAFIA

TRNA, Josef; NOVAK, Petr. Motivational Effectiveness of Experiments in Physics Education. In: GIREP-ICPE-MPTL 2010. **Teaching and Learning Physics Today: Challenges? Benefits?** Udine: University of Udine, 2014. p. 410-417.

SILVA, Ivanderson Pereira; MERCADO, Luis Paulo Leopoldo. Revisão sistemática de literatura acerca da experimentação virtual no ensino de Física. **Ensino e Pesquisa**, v. 17, n. 1, p. 49-77, 2019.

SEREJO, Willamy; MACEDO, Pérciles; LABRUNA, Felipe; JUNIOR, João. **Levantamento acerca de laboratórios online, como ferramenta alternativa em escolas públicas da Educação Básica.** In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL E VIII NACIONAL DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO, São Luís, 5., 2023