



IX SIMPÓSIO DE PESQUISA E DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DO UGB: “Desafios pedagógicos durante e pós-pandemia”



PRÁTICA PEDAGÓGICA APLICADA AO PLANO INCLINADO

Rodrigo Resende Alves¹
Luciene de Fátima da Silva Lopes²
Antônio Orlando Izolani³

Dados de Identificação

A prática foi aplicada na disciplina de Física Geral e Experimental I no segundo período do curso de Engenharia.

Objetivos da Ação

Auxiliar no desenvolvimento do conteúdo específico de atrito da disciplina de Física Geral e Experimental I. A abordagem de forma teórica e prática tem como principal objetivo ajudar na compreensão e definição da força de atrito e suas aplicações.

Posteriormente, para a concretização da teoria foi realizada uma pesquisa com os alunos para investigar como essa atividade prática auxilia no entendimento do conteúdo teórico estudado na disciplina.

Conteúdos Trabalhados

As forças de atrito são inevitáveis na vida cotidiana. Caso não fôssemos capazes de vencê-las, todos os objetos que estivessem em movimento em todos os eixos que estivessem girando, simplesmente parariam. Cerca de 20% da gasolina

¹ Mestre em Engenharia Civil com ênfase em Mecânica Computacional pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Docente do Centro Universitário Geraldo Di Biase - UGB/FERP.

² Mestra em Educação para Ciência, Área de Educação e Ciências Matemática pela Universidade Federal de Juiz de Fora. Docente do Centro Universitário Geraldo Di Biase - UGB/FERP.

³ Doutor em Geoquímica Ambiental pela Universidade Federal Fluminense. Docente do Centro Universitário Geraldo Di Biase - UGB/FERP.

consumida por um automóvel é usada para compensar o atrito das peças do motor e da transmissão. Por outro lado, se não houvesse atrito, não poderíamos fazer o automóvel ir a lugar algum, nem poderíamos caminhar ou andar de bicicleta. Não poderíamos segurar um lápis, e, mesmo que pudéssemos, não conseguiríamos escrever. Pregos e parafusos seriam inúteis, os tecidos se desmanchariam e os nós se desatariam (HALLIDAY, 2016).

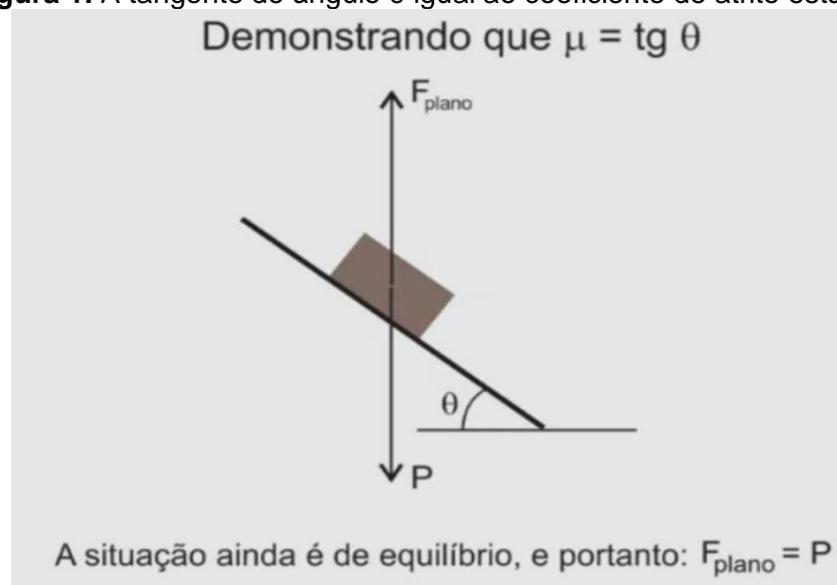
A prática a ser desenvolvida pelos discentes tem como objetivo fomentar nos seguintes pontos:

- Compreensão da força de atrito;
- Entender a diferença entre atrito estático e atrito cinético;
- Calcular o atrito estático utilizando um plano inclinado.

Procedimentos

Um método para medir o coeficiente de atrito estático é medir o ângulo formado entre a horizontal e o plano inclinado. Na figura 1 é possível observar um corpo no plano inclinado.

Figura 1. A tangente do ângulo é igual ao coeficiente de atrito estático



Fonte: Autores



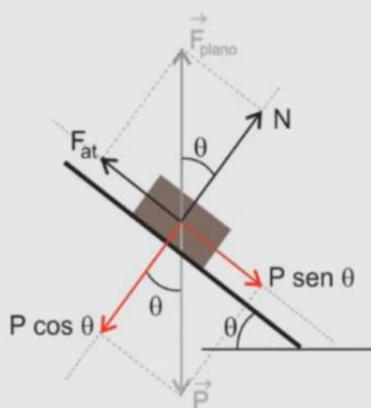
IX SIMPÓSIO DE PESQUISA E DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DO UGB: “Desafios pedagógicos durante e pós-pandemia”



Na figura 2 o corpo está sendo equilibrado pela componente normal, perpendicular à superfície e a componente de atrito (F_{at}). A medida que a inclinação do plano aumenta, a componente normal diminui e a componente de atrito aumenta. A força de atrito é máxima quando a inclinação atinge o ângulo crítico (quando o corpo sai da inércia).

Figura 2. Decompondo as Forças

Decompondo as forças \vec{P} e \vec{F}_{plano} nas suas componentes paralela e perpendicular ao plano, teremos:



A situação é de equilíbrio, e podemos escrever que:

$$F_{at} = P \sin \theta$$
$$N = P \cos \theta$$

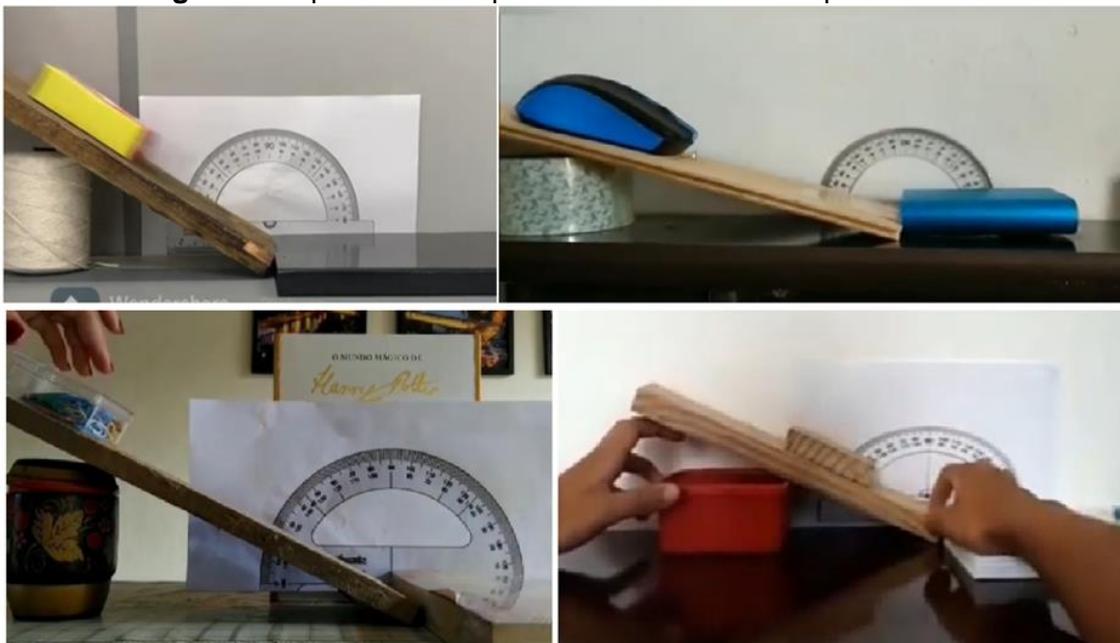
E como a força de atrito está no seu valor máximo, dado por $F_{at} = \mu N$:

$$\mu = \frac{F_{at}}{N} = \frac{P \sin \theta}{P \cos \theta} = \operatorname{tg} \theta$$

Fonte: Autores

A prática foi realizada em grupos de no máximo 3 alunos, sem a necessidade de encontro presencial devido a pandemia causada pela COVID-19, montando um plano inclinado, em sua residência com materiais que podem ser encontrados em suas próprias casas, e, posteriormente, calculando o coeficiente de atrito estático através do ângulo formado com a horizontal utilizando no mínimo dois corpos, conforme pode ser observado na figura 3 abaixo.

Figura 3. Experimento do plano inclinado realizado pelos alunos



Fonte: Autores

A prática foi dividida nas seguintes etapas:

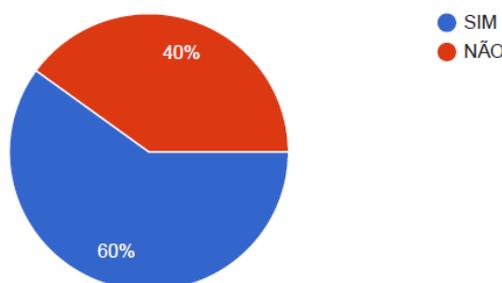
- 1- Explicar a teoria do coeficiente de atrito estático.
- 2- Fazer um vídeo em casa com o experimento e encontrar o ângulo crítico aproximado.
- 3- Calcular a tangente do ângulo crítico para encontrar o coeficiente de atrito estático.

Resultados

Com a realização da prática, foi perceptível que os alunos conseguiram adquirir o conhecimento do conteúdo de uma forma mais abrangente e eficiente, essa observação foi diagnosticada por uma pesquisa feita com 25 alunos da turma de Física Geral e Experimental I. Pesquisa essa, que se encontra nas figuras abaixo.

Figura 4. Pergunta 1 da pesquisa

1- Já realizou algum experimento vinculado à teoria antes do curso da Turma de Física Geral e Experimental I?



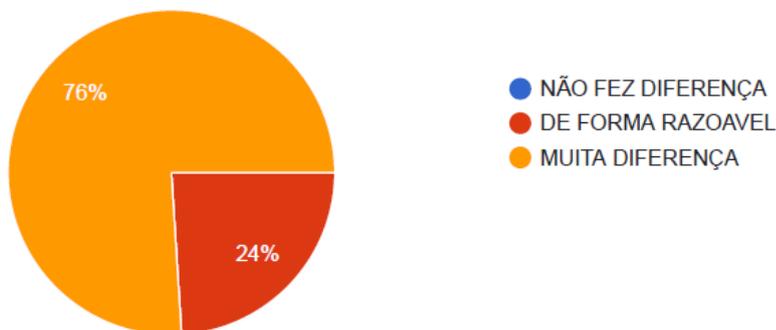
Fonte: Pesquisa dos Autores

Na pergunta 1, pode-se observar que uma 60% dos entrevistados já realizaram algum experimento vinculado à teoria antes de cursar a disciplina de Física Geral e Experimental I, demonstrando que há prática atrelada a teoria no sistema universitário.

Na pergunta 2, pode-se observar que 100% dos entrevistados relataram que tiveram benefícios com a prática realizada. Entre eles, 76% responderam que o experimento auxiliou na compreensão da teoria fazendo muita diferença nesse processo de ensino aprendizagem, corroborando assim com o questionário inicial de que teoria-prática fazem a diferença no processo de aprendizagem de determinados conteúdos para a compreensão dos mesmos por parte dos alunos.

Figura 5. Pergunta 2 da pesquisa

2-A realização do experimento do Plano Inclinado te auxiliou na compreensão da teoria?



Fonte: Pesquisa dos Autores

Na pergunta 3, foi questionado como o experimento do plano inclinado auxiliava os alunos e 88% informaram que o mesmo ajudou na compreensão da aplicação do conceito, seguida da compreensão e aplicação da fórmula (56%) e auxílio do cálculo (44%), demonstrando uma importância para a teoria e prática conjuntas no ensino para ajudar na realização do conceito e cálculo para a vida prática e cotidiana do aluno.

Por fim, na pergunta 4, percebe-se que 88% dos alunos acreditam que a teoria vinculada à prática contribui para melhorar a compreensão do conteúdo. Com isso, demonstramos que esse tipo de metodologia auxilia não só no trabalho do professor, mas na assimilação do conteúdo do conteúdo por parte do aluno.

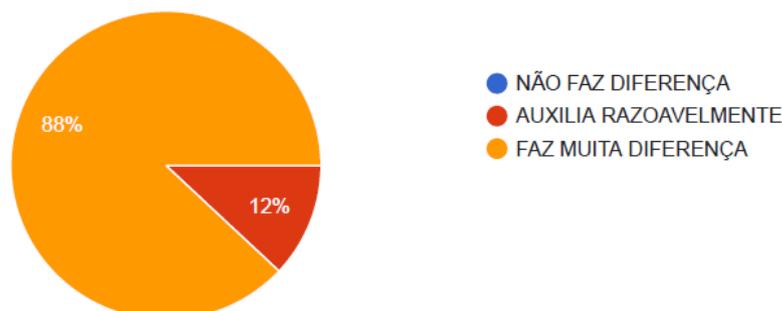
Figura 6. Pergunta 3 da pesquisa



Fonte: Pesquisa dos Autores

Figura 7. Pergunta 4 da pesquisa

4- Acredita que a teoria vinculada à prática contribui para melhorar a compreensão do conteúdo?



Fonte: Pesquisa dos Autores



IX SIMPÓSIO DE PESQUISA E DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DO UGB: “Desafios pedagógicos durante e pós-pandemia”



De acordo com as respostas analisadas pela pesquisa realizada, pode-se afirmar que a teoria aliada à prática resulta em um retorno satisfatório para o docente, visto que os alunos tiveram um resultado positivo. Então, é primordial pensar na aprendizagem com o foco no aluno buscando alternativas pedagógicas que auxiliam no processo de ensino aprendizagem (DIESEL, BALDEZ, 2017).

Referências

[1] HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALTER Jearl; tradução Ronaldo Sérgio de Biasi. - 10. ed. – Rio de Janeiro: LTC, 2016.

[2] DIESEL, Aline; BALDEZ, Alda L. S.; MARTINS, Silvana N. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica, Ciências Humanas-**Revista THEMA**, UNIVATES, Lajeado-RS, V.14, N°1, p. 268- 288, 2017.