



OFICINA ALAVANCA HIDRÁULICA: APLICAÇÃO DO PRINCÍPIO DE PASCAL E PROTAGONISMO ESTUDANTIL

DA SILVA SANTOS, Esdras ¹
SOUSA NASCIMENTO, Gleyce Kelly ²
OLIVEIRA DE BRAGA, Samuel ³
OLIVEIRA DE FREITAS, Vagner Luiz ⁴

RESUMO:

Este projeto investiga o funcionamento de um sistema hidráulico simples utilizando duas seringas conectadas por uma mangueira, com base no princípio desenvolvido por Blaise Pascal. A proposta demonstra, de forma prática, como a pressão aplicada em um fluido é transmitida igualmente em todas as direções, possibilitando a multiplicação da força e facilitando a compreensão de conceitos físicos no cotidiano. O experimento foi realizado por meio da montagem de um sistema com duas seringas de tamanhos diferentes, conectadas por uma mangueira preenchida com água. Aplicou-se força em uma das seringas e observaram-se os efeitos gerados na outra, registrando os comportamentos e comparando os resultados obtidos. Durante a execução, observamos que a força aplicada em uma das seringas foi transmitida pelo líquido, provocando o deslocamento da outra. Verificamos que a seringa de maior área exerceu uma força mais intensa, mesmo com menor esforço inicial. Analisamos que a ausência de ar no sistema foi essencial para o bom funcionamento do experimento, garantindo maior precisão nos resultados obtidos. Os resultados demonstram que o princípio de Pascal se aplica de forma clara e eficiente no experimento realizado, indicando que a pressão em fluidos pode ser utilizada para amplificar forças. Dessa forma, o estudo aponta a importância dos sistemas hidráulicos em diversas aplicações práticas do cotidiano. Dessa forma, os alunos conseguem compreender melhor a aplicação da Física em situações reais, como em sistemas hidráulicos utilizados em máquinas e equipamentos do cotidiano.

PALAVRAS-CHAVE: Hidráulica; Pressão em fluidos; Transmissão de força; Experimento com seringas; Física aplicada.

¹ Graduando em Licenciatura no curso de Física, Bolsista do programa do PIBID, na UESC, *Campus UESC*, santosesdras020@gmail.com

²



1 INTRODUÇÃO

A Física desempenha um papel essencial na compreensão dos fenômenos naturais e no desenvolvimento de tecnologias que fazem parte do cotidiano da sociedade. Entre os diversos ramos dessa ciência, a mecânica dos fluidos se destaca por explicar o comportamento de líquidos e gases, sendo fundamental para o funcionamento de inúmeros sistemas presentes em máquinas, equipamentos industriais e até mesmo em dispositivos simples do dia a dia. Nesse contexto, o estudo da hidráulica torna-se especialmente relevante, pois aborda a transmissão de forças por meio de fluidos em repouso na materialização dos assuntos no ensino médio, possibilitando aplicações práticas como freios hidráulicos, elevadores e prensas. Um dos princípios fundamentais que regem esses sistemas foi formulado por Blaise Pascal, ao afirmar que a pressão exercida em um fluido confinado é transmitida integralmente e igualmente em todas as direções. Esse conceito permite compreender como pequenas forças podem ser ampliadas em sistemas hidráulicos, dependendo da área de atuação, tornando possível a realização de tarefas que exigiram grande esforço físico se realizadas de forma direta. Dessa forma, o presente projeto propõe a construção e análise de um sistema hidráulico simples utilizando duas seringas conectadas por uma mangueira preenchida com líquido. A escolha desse experimento se justifica por sua simplicidade, baixo custo e eficiência na demonstração prática de conceitos teóricos importantes, favorecendo uma aprendizagem mais significativa. Nesta visão, as elaborações dos experimentos

A utilização de vídeos de guinchos e elevadores interativos seriam capazes de exercer a principal função dos organizadores prévios, segundo Ausubel (A aprendizagem significativa. **São Paulo: Moraes**, 1982), preencheram o hiato entre aquilo que o aprendiz já conhece e o que precisa conhecer antes de poder aprender significativamente a tarefa com que se defronta, permitindo oferecer uma armação ideativa para a incorporação estável e retenção do material mais detalhado e diferenciado que se segue no texto a aprender. A experimentação, nesse sentido, constitui uma ferramenta essencial no ensino de Física, pois permite que os alunos observem, testem hipóteses e estabeleçam relações entre teoria e prática. O objetivo geral deste projeto é compreender o funcionamento da transmissão de pressão em fluidos e a multiplicação de força em sistemas hidráulicos. Como



objetivos específicos, busca-se analisar a relação entre força e área de contato, observar o comportamento do fluido durante a aplicação de força e interpretar os resultados obtidos à luz dos conceitos físicos estudados. Além disso, pretende-se estimular o desenvolvimento do pensamento científico, da capacidade investigativa e da autonomia dos alunos no processo de construção do conhecimento. Assim, este projeto não apenas contribui para a compreensão dos princípios físicos envolvidos, mas também evidencia a importância da Física como ferramenta para explicar e transformar a realidade, aproximando o conteúdo teórico das aplicações práticas presentes no cotidiano..

2 METODOLOGIA

O presente trabalho caracteriza-se como uma pesquisa de natureza experimental, com abordagem qualitativa e quantitativa, desenvolvida em ambiente escolar. A proposta baseou-se na construção e análise de um sistema hidráulico simples, com o objetivo de investigar a transmissão de pressão em fluidos e a relação entre força e área, conforme o princípio formulado por Blaise Pascal. A pesquisa foi realizada por meio de um experimento prático, no qual os alunos do 2º ano do ensino médio construíram um sistema utilizando duas seringas de volumes diferentes conectadas por uma mangueira plástica e a utilização de papelões para o desenvolvimento de toda estrutura. O sistema foi preenchido com água, garantindo a retirada do ar para evitar interferências nos resultados. Em seguida, foram aplicadas forças em uma das seringas, observando-se o comportamento da outra, especialmente em relação ao deslocamento e à intensidade da força exercida. Os instrumentos utilizados para a coleta de dados incluíram seringas, mangueira plástica, água, régua para medição das dimensões, papelão, palito de espetinho e caderno para registro das observações. A coleta de dados foi realizada por meio da observação direta e da anotação dos resultados obtidos durante a execução do experimento, considerando aspectos como a resposta do sistema hidráulico e a variação da força aplicada. A análise dos dados ocorreu de forma descritiva e comparativa, relacionando os resultados observados com os conceitos teóricos estudados. Foram interpretadas as relações entre as áreas das seringas e a força exercida, buscando verificar a aplicação prática do princípio de Pascal. Dessa forma,

a metodologia adotada possibilitou a integração entre teoria e prática, contribuindo para a compreensão dos fenômenos físicos envolvidos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos durante a execução do experimento com o sistema hidráulico foram analisados à luz do **Princípio de Pascal**, formulado por Blaise Pascal, que afirma que a pressão aplicada a um fluido em equilíbrio é transmitida integralmente em todas as direções.

A atividade permitiu não apenas a observação empírica dos fenômenos físicos, mas também a construção do conhecimento a partir da prática, conforme defendido por Paulo Freire, ao valorizar a aprendizagem significativa por meio da experimentação.

Seringa Aplicadora (meno)	Seringa receptora (maior)	Força aplicada	Resultado observado
pequena (10 ml)	grande (20 ml)	baixa	Forte deslocamento da seringa maior
pequena (10ml)	grande(20ml)	moderada	Aumento significativo da força na seringa maior
pequena (10ml)	grande (20ml)	alta	Movimento rápido e maior intensidade de força
sistema sem a presença de ar	-	variável	Transmissão eficiente da força
sistema com a presença de ar	-	variável	Perda de eficiência e resposta imprecisa



Os resultados evidenciam que a força aplicada na seringa menor foi transmitida pelo fluido (água) até a seringa maior, provocando seu deslocamento. Esse comportamento confirma o princípio físico estudado, demonstrando que a pressão exercida em um ponto do fluido é distribuída igualmente por todo o sistema. Observou-se que, ao utilizar uma seringa com maior área, houve amplificação da força exercida, mesmo quando a força inicial aplicada era relativamente pequena. Esse resultado está diretamente relacionado à relação entre pressão, força e área, evidenciando a aplicabilidade do princípio em sistemas hidráulicos reais, como freios de automóveis e prensas hidráulicas. Outro aspecto relevante foi a influência da presença de ar no sistema. Quando havia bolhas de ar na mangueira, ocorreu perda de eficiência na transmissão da força, tornando o experimento menos preciso. Isso acontece porque os gases são compressíveis, diferentemente dos líquidos, o que compromete a propagação uniforme da pressão. Do ponto de vista pedagógico, a atividade demonstrou grande potencial no ensino de conceitos da Física, pois possibilitou aos alunos relacionarem teoria e prática. De acordo com abordagens construtivistas da educação, a aprendizagem ocorre de maneira mais eficaz quando o aluno participa ativamente do processo, testando hipótese e confirmando a validade do Princípio de Pascal, Evidenciando a capacidade de multiplicação de força em sistemas hidráulicos, Demonstrando a importância de condições adequadas (ausência de ar) para funcionamento eficiente e Reforçando a relevância de metodologias experimentais no ensino de Física.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados obtidos durante a realização do experimento, foi possível verificar que os objetivos inicialmente propostos foram alcançados, especialmente no que se refere à compreensão prática do funcionamento de um sistema hidráulico simples e à aplicação do Princípio de Pascal, formulado por Blaise Pascal.



A análise dos dados demonstrou coerência entre a fundamentação teórica e os fenômenos observados, evidenciando que a pressão aplicada em um fluido é transmitida de maneira uniforme, resultando na amplificação da força quando há diferença de área entre as seringas. Esse comportamento confirmou, na prática, os conceitos físicos estudados, permitindo uma validação experimental do conteúdo abordado. Além disso, a observação das limitações do sistema, como a interferência da presença de ar, contribuiu para uma compreensão mais aprofundada do experimento, evidenciando a importância de condições adequadas para o funcionamento eficiente de sistemas hidráulicos. Esse aspecto reforça a necessidade de rigor na execução de atividades experimentais, favorecendo resultados mais precisos e confiáveis. No contexto educacional, a vivência prática mostrou-se significativa para o processo de aprendizagem, pois possibilitou a articulação entre teoria e prática, conforme defendido por Paulo Freire. A experimentação permitiu aos alunos não apenas observar, mas compreender ativamente os fenômenos físicos, tornando o aprendizado mais concreto e aplicável ao cotidiano. Dessa forma, conclui-se que a proposta experimental foi eficaz tanto na validação dos princípios físicos quanto no desenvolvimento de uma aprendizagem significativa, atendendo aos objetivos estabelecidos e evidenciando a relevância de metodologias práticas no ensino de Ciências.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David P. *A aprendizagem significativa*. São Paulo: Moraes, 1982.

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO. Proposta experimental com seringas. Disponível em: <https://repositorio.ifes.edu.br>. Acesso em: 25 mar. 2026.

LABDEMON – UFPA. Princípio de Pascal com seringas. Disponível em: <https://labdemon.ufpa.br>. Acesso em: 25 mar. 2026.

SENAI. *Apostila básica de hidráulica*. 2016.