



BRAÇO MECÂNICO - HIDRÁULICO

HALMANN CORIM, Adrielly; CHMIEL DE SOUZA, Daiane; VIERA ROEHRS, Eduarda; PENNO PERIN, Nicolly
Professora Orientadora: **FRAMARIN, Eliana**
Categoria: Ensino Fundamental - Ano Finais
Modalidade: Materiais Instrumentais

Escola Estadual de Educação Básica Yeté – Tuparendi/RS



INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como propósito construir um “Braço Hidráulico” baseado no Princípio de Pascal e mostrar na prática como o protótipo funciona. O projeto baseou-se em máquinas industriais que promovem a produtividade e diminuem o esforço físico dos trabalhadores. Uma aplicabilidade desse protótipo é a escavadeira hidráulica, que possui o mesmo sistema de comando e de formato. A atividade foi desenvolvida durante a aula de matemática e no turno inverso na turma do 9º ano, no turno da manhã com 31 alunos, 4 períodos nas aulas de matemática.

Os sistemas hidráulicos são utilizados em larga escala, em diversas áreas e de diversas maneiras, todos com o intuito de aperfeiçoar, aprimorar e agilizar os trabalhos desenvolvidos.

O Princípio de Pascal diz que a pressão em qualquer ponto de um fluido é a mesma, de forma em que a pressão aplicada num ponto é transmitida a todo o volume do contenedor, ou seja, distribuída para todas as paredes do recipiente. Através desse princípio físico, torna-se possível a construção de equipamentos similares a maquinários industriais, porém com baixo custo.

Há vestígios da hidráulica desde 4000 a 3000 a.C. em vários países da Europa, Oriente Médio e Ásia, embora não houvesse estudos relativos à hidráulica, que só começaram por volta do século III a.C.

A hidráulica possui como pioneiros grandes nomes da história mundial, como Arquimedes que se destacou como inventor de “ armas de guerra, alavancas, polias, parafusos sem fim, balança, espiral de Arquimedes, roda dentada, relação da circunferência com o diâmetro (o número π), quadratura da parábola, polia composta, etc..” Blaise Pascal criou o Princípio de Pascal que consiste em um aumento de pressão exercido num determinado ponto de um líquido ideal que se transmite integralmente aos demais pontos desse líquido e às paredes do recipiente em que ele está contido.

CAMINHOS METODOLÓGICOS, RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o desenvolvimento do trabalho, foram feitas as medidas no papelão com o auxílio de régua, transferidor e compasso. Dessa forma, todas as partes do papelão são medidas usando ângulos e centímetros. Ademais, usou-se a cola quente para colar as peças necessárias, ao finalizar o processo de recorte e cola, marcou-se os lugares onde seria furado para passar os



palitos de churrasco, que têm como objetivo segurar as seringas com as línguas de sogra, depois ocorreu a montagem de algumas partes do braço hidráulico com o uso da cola super bonder para fixar melhor os palitos que irão dar apoio e sustentação. Para finalizar, juntou-se tudo e colocou-se as mangueiras nas seringas que serão conectadas, posteriormente, introduziu-se a água nas seringas com cores diferentes usando corantes para mostrar a função que cada uma desempenha.

Antes de entender como calcular e aplicar o princípio de Pascal, é imprescindível lembrar que a pressão sobre um corpo é definida como a razão entre a força aplicada e a área na qual esta força é aplicada, ou seja, para forças de mesma intensidade, quanto menor for a área de contato, maior a pressão aplicada. A pressão sobre um corpo é medida em Pascal (Pa). Dessa forma, ao aplicar uma força sobre uma superfície, como um sistema de macaco hidráulico, o aumento da pressão sobre o fluido será igual para todos os pontos. Além disso, se o fluido estiver em contato com outro pistão de área maior, a força exercida sobre ele será maior, isso acontece porque a pressão deve ser constante. Logo, se a área aumentar, a força também aumentará.

Partindo da definição do princípio de Pascal, temos que a pressão em quaisquer dois pontos distintos do fluido será a mesma. Então, temos que:

Em que,

- F1: Força aplicada na extremidade 1 do pistão (N);
- A1: Área da extremidade 1 do pistão (m²);
- F2: Força aplicada na extremidade 2 do pistão (N);
- A2: Área da extremidade 2 do pistão (m²).

$$\frac{F1}{A1} = \frac{F2}{A2}$$

Ao aplicar uma força F1 sobre uma das extremidades do pistão A1 o aumento da pressão é transferida igualmente ao longo de todo o fluido. Como a área da outra extremidade A2 é maior, a força na segunda extremidade F2 é proporcionalmente maior. Ou seja, se a área for 15 vezes maior, a força será 15 vezes maior.

MATERIAIS:

- Papelão grosso

PARCEIRO:



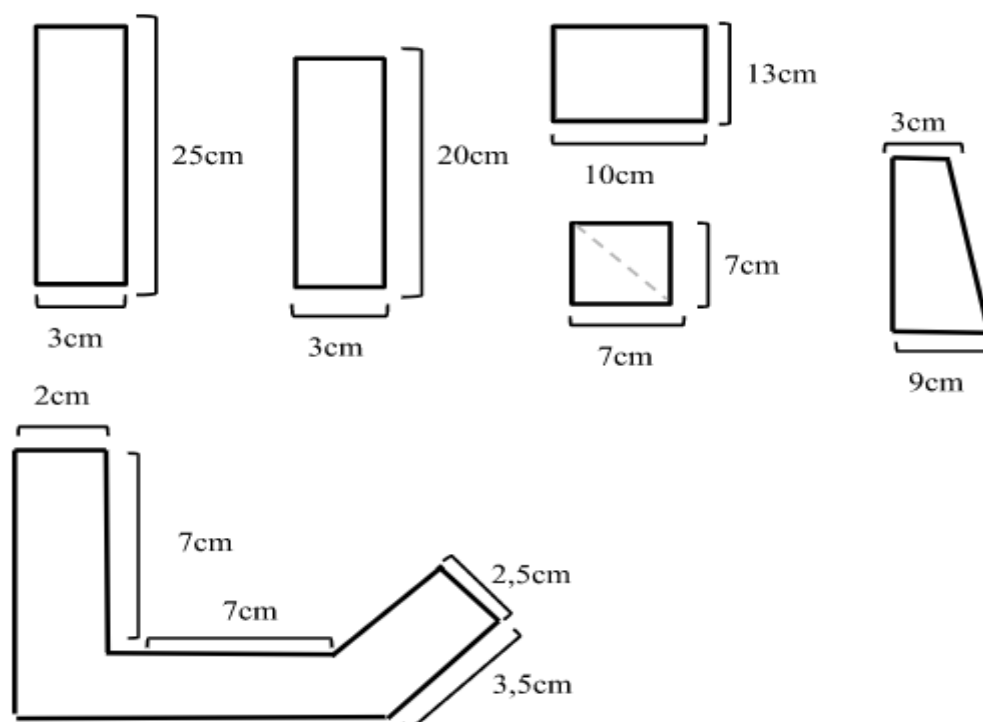
ORGANIZAÇÃO:

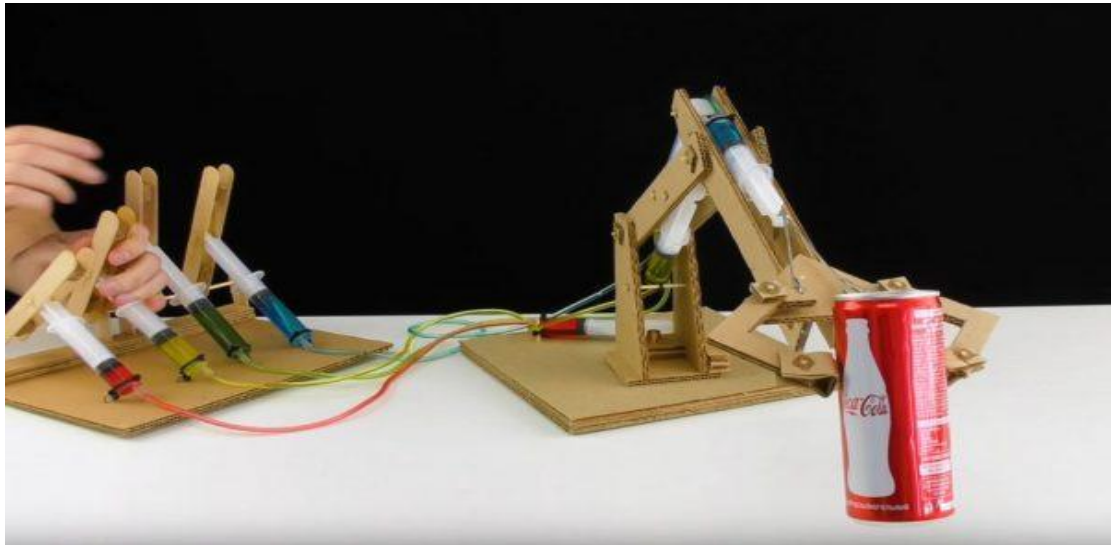


- Régua
- Transferidor
- Compasso
- Palito de churrasco
- Língua de sogra/ Enforca gato
- Cola
- Cola Quente
- 4 seringas de 10 ml
- 4 seringas de 20 ml
- Mangueira de aquário
- 4 cores diferente de corante
- 50 cm de arame

Durante a pesquisa e a investigação sobre o Braço Hidráulico para a elaboração do trabalho vimos que os ensinamentos matemáticos estão presentes em todos os momentos, usamos alguns que são também importantes e onde do conhecimento dos alunos do 9º ano já trabalhados citamos alguns

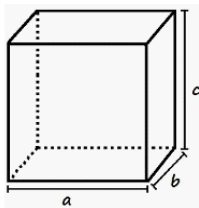
Essas são as medidas de cada parte do braço hidráulico para a construção do mesmo.





Representação do protótipo braço hidráulico.

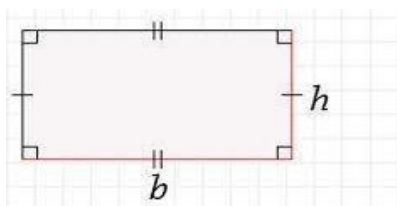
Usamos muitos conceitos matemáticos como: perímetro, área, volume, ângulos, Podemos calcular o volume do reservatório:



$$V = a \times b \times c$$

A área da residência e o perímetro. A área do retângulo é uma grandeza que mede a superfície desse paralelogramo. O retângulo é um caso particular de quadrilátero, fazendo parte do grupo daqueles que possuem todos os ângulos internos retos. Para calcular a área do retângulo, basta calcular o produto entre a sua base e a sua altura, ou seja, a área é dada pela fórmula. $A=b \cdot h$

Além da área, outra grandeza importante é o perímetro. Para calcular o perímetro de um retângulo, deve-se somar os seus quatro lados. Logo, o perímetro pode ser encontrado pela fórmula. $P=2(b+h)$





CONCLUSÃO

Com o projeto do braço mecânico - hidráulico controlado por seringas, concluiu-se que além da sua enorme utilidade na indústria e na construção civil, é notável que o movimento é grande com ação pequena, reforçando o Princípio de Pascal, os resultados obtidos fizeram com que os integrantes compreendessem a importância do mecanismo hidráulico e suas possíveis aplicações na engenharia mecânica.

Durante a construção e a execução do projeto algumas dificuldades foram observadas, tais como: dimensionamento das peças, que foram resolvidas fazendo moldes de diversos tamanhos até encontrar o ideal; a construção da base giratória, que foi colada para que pudesse fazer o giro ou movimento para conseguir pegar o objeto.

O desenvolvimento deste protótipo se fez de grande importância no processo de ensino e aprendizado, pois, foi colocado em prática muitos dos conceitos aprendidos de forma teórica em sala de aula. Por fim, a pesquisa foi instigante de maneira que fosse possível realizar um trabalho que superasse as expectativas.

REFERENCIA BIBLIOGRAFIA

HELERBROCK, Rafael. "Princípio de Pascal", **Brasil Escola**. Disponível em:
<https://brasilecola.uol.com.br/fisica/principio-de-pascal.htm>. Acesso em 12 de setembro de 2023.

]

Dados para contato:

Expositor: Adrielly Halmann Corim: adriellyhalmann7@gmail.com

Expositor: Daiane Chmiel de Souza; daiiane-cdsouza2@educar.rs.gov.br

Expositor: Eduarda Viera Roehrs; Eduarda-vroehrs@educar.rs.gov.br

Expositor: Nicolly Perin Penno: nicolly-ppenno@educar.rs.gov.br

Professor Orientador: Eliana Framarin **e-mail:** eliana-framarin@educar.rs.gov.br.