



Robótica Pedagógica e Cultura Maker.

Palavras-chave: EDUCAÇÃO, ROBÓTICA, CULTURA MAKER.

Autores(a)

**Eloisa Pacheco de Lima, Olívia Fernanda Dos Santos Alves e Bryan Bloise
Soares. NIED - UNICAMP.**

Orientador: João Vilhete Viegas D'breu.

Monitores: Breno Rocha Coelho, Jeniffer Yara, Vitor Henrique Miranda.

INTRODUÇÃO.

O projeto de pesquisa Robótica Pedagógica Integrada a Cultura Maker retrata como foi desenvolvido conhecimentos de robótica pedagógica (RP) através da experimentação da cultura maker por meio de trabalho em equipe, agrupamento e absorção de conhecimentos básicos em mecânica, eletrônica e programação. A Robótica Pedagógica (RP) é uma área de conhecimento que envolve a concepção, implementação, construção, automação e controle de dispositivos robóticos com finalidades educacionais. A RP tem como princípio, por meio de atividades que envolvem o fazer como forma de aprender, a diversificação da maneira como se dá a construção de conceitos científicos. Conceitos na área de RP envolvem uso de controladores eletroeletrônicos, motores de corrente contínua, servomotores, luzes, enfim, atuadores e sensores dos mais variados tipos. O material utilizado no ambiente de RP é normalmente adquirido em formas de Kits de montagem. A partir da cultura maker que é um conceito criado e popularizado por Dale Dougherty, no qual consiste em fazer projetos com o intuito de aprender e adaptar para possíveis mudanças (famoso open source), sempre trabalhando em equipe sem o medo de errar, afinal o projeto irá ser adaptado por novos usuários. Com isso estamos apresentando os resultados e as conclusões da pesquisa realizada na extensão de um projeto do PIBIC-EM, que teve como objetivo desenvolver projetos tecnológicos utilizando materiais simples ou considerados sucatas, como papelão, Attos e Legos. O projeto do elevador buscou explorar a viabilidade técnica dessa solução alternativa e avaliar sua eficiência como uma opção de transporte vertical em ambientes residenciais ou educacionais. **(Figura 1)**

OBJETIVOS.

O projeto iniciação científica em Robótica Pedagógica e Cultura Maker visa explorar o mundo maker introduzindo ferramentas com o *Tinkercad*, *Legó* e *Atto* para a construção de conhecimentos diversificados dentro da área tecnológica. Assim foi projetado alguns protótipos de experimentos que foram desenvolvidos desde o ano passado como *A Catapulta*, *O Guindaste* e *O Elevador*, onde foi preciso juntar conceitos que vão desde *caixa de redução à mapa Karnaugh*.

Assim, o projeto atual consiste na construção de um elevador de tijolos *Legó*, peças *Atto* e papelão, que possa demonstrar de forma prática os princípios básicos de funcionamento de um elevador real. Pretende-se que o protótipo seja capaz de realizar movimentos verticais, controlados por um mecanismo simples, como uma engrenagem. Além disso, o projeto busca estimular o pensamento criativo e o raciocínio lógico, afinal com o uso da programação conseguimos permitir que haja o desenvolvimento de habilidades na resolução de problemas e compreendam conceitos como forças, trabalho, energia e movimento. O objetivo final é proporcionar uma experiência educativa e divertida, promovendo um aprendizado prático e interativo, além de sustentável, com peças utilizadas de maneira ecológica.

Para a construção do elevador, feito a partir de peças *Atto* e *Legó*, foi utilizado papelão como material complementar. O papelão foi escolhido como alternativa por ser um material ecológico, de baixo custo e amplamente disponível, contribuindo para a sustentabilidade do projeto.

Logo o projeto pode ser estruturado com o uso de papelão, peças de *Atto* e *Legó*, mas também pode ser reproduzido com outros materiais.

Principais direcionamentos.

- Estudo de robótica e suas aplicações, onde através do desenvolvimento de projetos é possível explorar o funcionamento de mecanismos, como o de uma catapulta ou de um elevador, onde foi pensado formas de projetar e construir um mecanismo funcional que possa realizar movimentos verticais controlados;

- Uso de materiais diversos e suas versatilidades, com o andar do projeto, foi possível pensar na diversidade de usos para os materiais, onde a partir da exploração de usabilidade das peças de *Legó*, foi compreendido como materiais podem ser empregados nos projetos de diversas maneiras e de como a partir do momento que um material se torna limitante é preciso usar a criatividade para complementá-lo com outros materiais disponíveis;
- Ao utilizar a Cultura Maker no ambiente de pesquisa, escolhemos recriar e adaptar projetos, pesquisando e colocando em prática os conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas sobre o básico de cada componente, realocando e modificando até o projeto ficar harmônico com as ideias estabelecidas.

DESENVOLVIMENTO.

Um dos projetos desenvolvidos foi a construção do protótipo de um elevador, onde foram utilizados materiais como papelão, *Atto* e *Legos*. O *Atto* foi utilizado para a estrutura do elevador, fornecendo rigidez e suporte. O papelão foi empregado como cabos de tração, responsáveis por movimentar a plataforma do elevador para cima e para baixo. Já os *Legos* foram utilizados para a construção dos mecanismos de sustentação e caixa de redução. Após a montagem do protótipo, foram realizados testes para avaliar sua funcionalidade. Foram verificados aspectos como estabilidade, capacidade de carga, velocidade de movimento e segurança. Os testes permitiram identificar limitações e possíveis melhorias no projeto, visando a otimização do protótipo.

O projeto pode ser dividido em três partes que fundamentam os pilares da robótica:

- Elétrica: na parte-elétrica utilizamos o motor de corrente contínua, que apertando um dos botões é acionado, sendo utilizado para puxar o elevador de um andar para o outro. Fizemos também um controle com papelão, que nele há três botões e um display, que indicam os andares conforme a cabine-está. Usamos fios soldando-os nos botões para fazermos a conexão.
- Mecânica e estruturas: o “prédio” do elevador foi constituído a partir de peças *Atto*, onde tiramos proveito dos buracos já presentes nas peças para

acomodarmos a fixação do motor, sensores e LED. A caixa do elevador foi constituída com papelão, com algumas peças *Atto* servindo como apoio. A caixa de redução foi feita com o motor corrente contínua tipo *Lego*, junto com as outras peças *Lego Technic*, como engrenagens e sistema de polia, para que o motor tenha força suficiente para puxar a caixa do elevador. **(Figura 2)**

- Programação: A programação em C++ desempenhou um papel fundamental no desenvolvimento e funcionamento do protótipo do elevador, visto que o uso do Tinkercad passou a ser ineficiente para o controle de todos os componentes presentes no projeto. Logo, a linguagem permitiu a criação de algoritmos e estruturas de controle necessárias para um bom funcionamento do elevador. **(Figura 3)**

RELEVÂNCIA E IMPLEMENTAÇÃO DA CULTURA MAKER.

- Aprendizado prático: O projeto permite que consigamos aprender de forma prática e interativa sobre os princípios de fundamentos da robótica, compreendendo como a cultura maker interfere e como diferentes elementos e mecanismos interagem para realizar determinados movimentos. Essa abordagem prática estimula a curiosidade da compreensão conceitual, o que ajuda com a percepção de um projeto de forma íntegra, e de como é possível deixá-lo mais acessível para possíveis modificações.
- Estímulo à criatividade: a cultura maker busca inovação e soluções criativas através da compreensão das coisas, assim a construção de um elevador de Lego incentiva a criatividade, uma vez que temos que projetar e construir um mecanismo funcional utilizando peças e componentes disponíveis.
- Integração entre teoria e prática: O elevador de Lego proporciona uma oportunidade de integrar teoria e prática, relacionando conceitos aprendidos em sala de aula com uma aplicação concreta. Podendo visualizar na prática os princípios físicos e mecânicos envolvidos no funcionamento de um elevador, aprofundando sua compreensão dos conteúdos acadêmicos.

- Experiência lúdica: Além dos benefícios educacionais, o projeto também oferece uma experiência lúdica e divertida. A construção e operação de projetos robóticos desperta o interesse pela engenharia, tecnologia e ciência, tornando o aprendizado mais envolvente e produtivo.

Figura 1: Elevador em desenvolvimento.



Figura 2: Caixa de redução do elevador.

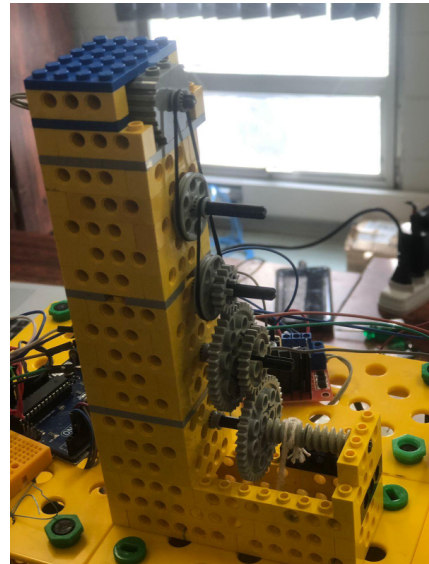


Figura 3: Parte da programação do elevador em C++.

```
void movimentaElevador(int sensor[], int botao[], int origem, int destino){
    if(origem < destino){
        deslocaElevador(sensor, botao, origem, destino, 0, 200); /* elevador sobe */
        return;
    }
    else if(origem > destino){
        deslocaElevador(sensor, botao, origem, destino, 200, 0); /* elevador desce */
        return;
    }
    else{
        deslocaElevador(sensor, botao, origem, destino, 0, 0); /* elevador parado */
        return;
    }
}
```