

CONSTRUÇÃO DE IMPRESSORA 3D

Palavras-Chave: EDUCAÇÃO, IMPRESSORA DE BAIXO CUSTO, MODELAGEM

EDUARDO GONÇALVEZ – E.E.P.A.A.A.

IRIS DA SILVA – E.E.J.M.M.

SAMUEL TATSUO – E.E.R.P.J.C.N.

Prof^(a). Dr^(a). ÉDER SÓCRATES (orientador), DEMM - UNICAMP

INTRODUÇÃO:

Nos últimos anos, a tecnologia de impressão 3D tem se consolidado como uma ferramenta inovadora e versátil, encontrando aplicação em uma ampla gama de setores, com destaque para a prototipagem rápida. A capacidade de criar modelos com agilidade e a um custo reduzido tornou-se um diferencial competitivo na indústria. Diante desse cenário, este artigo explora a construção de uma impressora 3D de baixo custo, baseada em projetos abertos, com o objetivo de avaliar as vantagens e possibilidades de sua aplicação no contexto educacional.

O projeto de construção da impressora 3D descrito neste trabalho foi inspirado no modelo Prusa Mendel, um dos primeiros desenvolvidos pela iniciativa RepRap. Utilizando firmware Marlin e software de fatiamento Slic3r, ambos de código aberto, o projeto não apenas descreve o processo de montagem da impressora, mas também investiga suas potenciais contribuições pedagógicas. Através da experimentação prática, os estudantes podem ser introduzidos a novas formas de produção, além de ampliar seu aprendizado em disciplinas como matemática, física e desenho técnico.

Além disso, o artigo apresenta o desenvolvimento de uma atividades práticas que podem ser realizadas com a impressora, como a fabricação de peças mecânicas, maquetes de construções e protótipos de produtos. Essas atividades visam desenvolver habilidades importantes nos alunos, como resolução de problemas, criatividade e trabalho em equipe. Por fim, este trabalho busca promover a disseminação da tecnologia de impressão 3D por meio do compartilhamento de projetos abertos, incentivando a construção e o uso da tecnologia em ambientes educacionais e outras áreas.

METODOLOGIA:

Para construir a impressora 3D, serão utilizados componentes eletrônicos e mecânicos disponíveis no mercado. A montagem será realizada seguindo as instruções de um kit comercial de impressora 3D, adaptando-o para atender às necessidades do projeto.

O software de controle da impressora será desenvolvido em ARDUINO, utilizando bibliotecas de controle de hardware e interface gráfica para permitir a configuração dos parâmetros da impressora.

Com essa finalidade o projeto foi construído para ser totalmente presencial e irá começar com introdução ministrada por Ayana Cris, introdução à impressão 3D de responsabilidade do Eugênio Rodrigues, montagem da impressora que será ministrado por Juscier Mamoré e modelagem 3D por André Pissolati.

Segue abaixo o cronograma inicial de atividades para o projeto de construção de uma impressora 3D:

Módulo 1: Introdução

Nesse primeiro módulo o aluno irá desenvolver atividades de nivelamento que envolvem os conhecimentos básicos do computador como:

1. Nesta etapa, os alunos aprenderão sobre as partes do computador, suas funções e como ligá-lo.
2. Os alunos irão aprender sobre o sistema operacional, suas funções e como utilizá-lo.
3. Os alunos irão aprender a utilizar um navegador de internet, pesquisar por informações na web e navegar por diferentes sites.
4. Os alunos irão aprender a utilizar um editor de texto para criar, editar e salvar documentos.
5. Nesta etapa, os alunos irão aprender a criar, renomear e organizar arquivos e pastas no computador.
6. Os alunos irão aprender sobre os tipos de impressoras e como conectá-las ao computador.
7. Por fim, os alunos serão orientados sobre a importância da segurança na internet e aprenderão sobre as principais medidas para manter suas informações pessoais e dados seguros.

Módulo 2: Introdução à impressão 3D

Nesta etapa, os alunos serão introduzidos ao conceito de impressão 3D, suas aplicações e as tecnologias envolvidas. Serão mostrados exemplos de peças impressas em 3D e como elas podem ser úteis em diversas áreas.

Este módulo foi dividido da seguinte forma:

1. Introdução à impressão 3D: Nesta etapa, os alunos serão apresentados ao conceito de impressão 3D, sua história, aplicações e tecnologias utilizadas.
2. Nesta etapa, os alunos irão aprender a configurar uma impressora 3D, incluindo a calibração da mesa, a instalação de filamentos e o ajuste de parâmetros como temperatura e velocidade.
3. Os alunos irão realizar a impressão de objetos simples, utilizando arquivos prontos disponíveis na internet.

Módulo 3: Montagem da impressora

No módulo 3 os alunos começarão a montar a estrutura da impressora. Serão fornecidos tutoriais e instruções passo a passo para a montagem. Após a montagem da estrutura, os alunos irão aprender sobre eletrônica e como configurar os componentes eletrônicos da impressora. Também será fornecido um software de controle da impressora e os alunos irão aprender a configurar diversos parâmetros, como temperatura, velocidade, resolução, entre outros.

Este módulo foi dividido da seguinte forma:

1. Nesta etapa, será apresentado aos alunos a estrutura e partes de uma impressora 3D.

2. Os alunos irão aprender a montar a estrutura da impressora 3D, seguindo as instruções do manual.

3. Nesta etapa, os alunos irão aprender a instalar os componentes eletrônicos da impressora 3D, como a placa controladora e os motores.

4. Os alunos irão aprender a instalar os sistemas de movimentação da impressora 3D, como os eixos X, Y e Z, os carros de impressão e a mesa aquecida.

5. Nesta etapa, os alunos irão aprender a realizar as conexões elétricas entre os componentes da impressora 3D.

6. Os alunos irão aprender a configurar o software de controle da impressora 3D, ajustando parâmetros como temperatura, velocidade e resolução.

7. Por fim, os alunos irão realizar testes e experimentos para avaliar a qualidade das peças produzidas pela impressora 3D, realizando ajustes e melhorias conforme necessário.

Módulo 4: Modelagem 3D

Com a impressora montada e configurada, os alunos irão aprender sobre design e modelagem 3D. Serão fornecidos tutoriais e softwares de modelagem para que os alunos possam criar seus próprios modelos.

Este módulo foi dividido da seguinte forma:

1. Nesta etapa, os alunos serão apresentados ao conceito de modelagem 3D, os softwares de modelagem 3D disponíveis, suas características e funcionalidades.

2. Os alunos irão criar seus próprios projetos de design utilizando softwares de modelagem 3D, iniciando por objetos simples, como cubos e esferas. Depois, eles irão aprender a criar objetos mais complexos, como peças mecânicas ou estruturas, utilizando técnicas de modelagem avançadas.

3. Nesta etapa, os alunos irão imprimir em 3D os objetos que criaram, verificando a qualidade da impressão e realizando ajustes conforme necessário.

4. Os alunos irão aplicar as habilidades adquiridas para criar seus próprios projetos de design em 3D, utilizando softwares de modelagem e realizando a impressão 3D desses modelos.

5. Por fim, os alunos irão aprender sobre pós-processamento, como lixamento e pintura, para melhorar a aparência e funcionalidade das peças impressas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

A construção da impressora 3D, conforme descrito na metodologia, foi concluída com sucesso, resultando em um equipamento funcional e de baixo custo, adequado para uso em ambiente educacional. A impressora construída apresentou boa precisão nas impressões, com resolução ajustável, o que permitiu a produção de peças com diferentes níveis de detalhe e complexidade. A seguir, são discutidos os principais resultados obtidos e suas implicações.



*Figura 1: Processo de montagem da impressora 3D.
fonte: Arquivo dos autores.*

A figura 1 mostra a montagem da impressora 3D a partir do kit Creality que foi realizada seguindo um processo estruturado, que permitiu a compreensão detalhada de cada componente e sua função dentro do sistema. O kit, conhecido por sua qualidade e acessibilidade, facilitou a montagem com peças pré-fabricadas e instruções claras, o que reduziu significativamente o tempo necessário para o processo de montagem. Durante a instalação, os alunos tiveram a oportunidade de trabalhar com a estrutura de alumínio, conectar os motores de passo, acoplar o extrusor e ajustar a mesa aquecida. Esse processo não só proporcionou uma compreensão prática da engenharia envolvida, mas também introduziu conceitos fundamentais de eletrônica e mecânica, essenciais para o funcionamento de uma impressora 3D.



*Figura 2: Pesquisa na maquetaria para a construção da maquete.
fonte: Arquivo dos autores.*

A figura 2 mostra o início da nossa pesquisa para a construção da maquete da Biblioteca Central, com o objetivo de reproduzir a estrutura arquitetônica do edifício em escala reduzida. Inicialmente, foram consultados os planos arquitetônicos originais e fotografias do local, garantindo a precisão das dimensões e dos detalhes. Além disso, visitas ao local foram realizadas para observar aspectos específicos, como a disposição dos espaços, os materiais utilizados e as características visuais que definem a identidade da biblioteca. O levantamento dessas informações foi fundamental para a

modelagem digital da maquete, permitindo que cada elemento fosse reproduzido com precisão. A pesquisa também considerou a escolha dos materiais e técnicas de impressão 3D mais adequados para a construção, assegurando que a maquete capturasse não apenas a aparência, mas também a essência funcional do edifício, servindo como uma ferramenta eficaz para estudos e apresentações acadêmicas.

CONCLUSÕES:

Os resultados obtidos com a construção e utilização da impressora 3D confirmam seu potencial como uma ferramenta educativa poderosa. Através deste projeto, foi possível não apenas construir um equipamento funcional, mas também demonstrar as amplas possibilidades de aplicação da impressão 3D na educação. Os desafios enfrentados foram superados com sucesso, e o impacto positivo no aprendizado dos alunos destaca a relevância de iniciativas similares em contextos educacionais. A continuidade deste trabalho poderá explorar novas aplicações e aprimoramentos na tecnologia utilizada, promovendo ainda mais a disseminação e o uso da impressão 3D na educação.

BIBLIOGRAFIA

BARBOZA, LUCAS RICARDO; SABBA, CLAUDIA GEORGIA. **O estudo da matemática com o uso da impressora 3D na educação básica no Estado de São Paulo.**

BLIKSTEIN, Paulo. Digital fabrication and 'making'in education: The democratization of invention. **FabLabs: Of machines, makers and inventors**, v. 4, n. 1, p. 1-21, 2013.

BORGES, Karen Selbach et al. Possibilidades e desafios de um Espaço Maker com objetivos educacionais. **Revista Tecnologia Educacional**, v. 31, p. 22-32, 2015.

KOTZ, Andressa; KOVATLI, Marilei; LOCATELLI, Ederson. Possibilidades de Uso da Impressora 3D em Projetos de Sala de Aula. In: **Anais do Workshop de Informática na Escola**. 2019. p. 1109-1113.

NASCIMENTO, Elizandro José do. **O movimento Maker nos Institutos Federais: possibilidades e desafios**. 2022.