

APLICAÇÃO DE IMPRESSORA 3D E CORTADORAS A LASER NA ESCOLA BOM PASTOR

BERNARDO MULLER ESMIT^{1,2}
OELITON VIEIRA FORTES^{2,3} MILTON KIST^{2,4}

1 Introdução

O avanço tecnológico traz muitas oportunidades para transformar a educação, aprendizado mais dinâmico e envolvente. No contexto da matemática, o uso de equipamentos como impressoras 3D e cortadoras a laser podem revolucionar a maneira como os conceitos matemáticos são abordados e compreendidos. Este projeto de pesquisa buscou desenvolver atividades, que serão disponibilizadas em formato de um e-book, para auxiliar a explorar o potencial dessas tecnologias para estimular a criatividade e o aprendizado de matemática para escolas de todo país. As atividades foram realizadas na Escola de Educação Básica Bom Pastor, ao longo de 12 meses, o projeto explorou a integração do uso da impressora 3D modelo Ender 3 e da cortadora laser DUE para desenvolver planificações e modelos tridimensionais, além de explorar grandezas como área e capacidade, estudos de custo e mudanças de escala. Tendo por resultados a ampliação do engajamento dos estudantes e e-book a ser publicado.

2 Objetivos

Geral - Estimular o pensamento criativo e aprendizado da matemática, em especial planificações e modelos tridimensionais bem como as grandezas de área e capacidade, estudos de custo e mudanças de escala, com emprego de impressora 3D modelo Ender 3 e cortadora laser DUE, para fortalecer a aprendizagem.

Objetivos específicos: 1. Integrar o uso da impressora 3D Ender 3 e da cortadora laser DUE nas atividades práticas de matemática, com foco em planificações e modelos tridimensionais,

1 Bolsista PIBIC-EM, estudante do terceiro ano do ensino médio na EEB Bom Pastor, Chapecó - SC.

2 Grupo de Pesquisa: Grupo de Pesquisa em Informática e Inovação na Educação (GPIIE)

3 Professor Parceiro PIBIC-EM, Mestrando em Educação pela Unochapecó, Graduado em Matemática e Física, especialista no ensino de matemática. oelitonvieira@gmail.com

4 Professor Orientador PIBIC-EM, Doutor em Engenharia Mecânica e de Materiais pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil(2016) Associado da Universidade Federal da Fronteira Sul, Brasil.

para reforçar o entendimento dos alunos sobre geometria espacial e suas aplicações. 2. Apresentar aos professores de matemática da escola Bom Pastor, a possibilidade de utilização das tecnologias de impressão 3D e corte a laser, para produção de modelos físicos que ilustram conceitos matemáticos como área, volume e mudanças de escala. 3. Estimular a realização de projetos interdisciplinares em matemática, onde os alunos utilizem as tecnologias disponíveis para desenvolver maquetes e protótipos, aplicando conhecimentos sobre grandezas de área, capacidade e análise de custos em situações práticas.

3 Metodologia

Neste projeto foram empregadas as seguintes metodologias. Pesquisa bibliográfica, que para Fontana (2018, p. 66), auxilia na definição do problema, na determinação dos objetivos de investigação, em nosso caso possibilitou compreender o estado do conhecimento e construir referências sólidas. Também utilizamos a pesquisa de campo, que Gonsalves (2001, p. 67) aponta como busca pela informação diretamente com a população pesquisada, fato que se evidencia em nosso trabalho que exige um encontro mais direto. Trata-se de pesquisa de natureza básica onde produzimos material partindo da empiria, da interação entre pesquisador, estudantes e professores. Realizamos testes de impressão, para analisar as informações e dados, assim tendo uma perspectiva no que se refere a questões de melhorias, problemas e soluções para situações de aprendizagem cotidianas.

4 Resultados e Discussão

Uma vez firmada a parceria entre a Escola de Educação Básica Bom Pastor e a Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, produzimos duas apostilas, a intenção é que este material seja convertido em e-book explicativo sobre o funcionamento, manutenção preventiva e a utilização das

Motores e correias

Dedicadamente uma impressora 3D é constituída por três eixos cartesianos e um extrusor, que são acionados por motores e correias de passo, step motors ou servos motores. Esses motores desempenham um papel crucial no movimento preciso da impressora, permitindo que ela construa objetos camada por camada. As correias desempenham um papel crucial no movimento suave e preciso dos componentes durante o processo de impressão, transferindo o movimento dos motores para os eixos X, Y e Z da impressora, assim assegurando o deslocamento consistente em toda a área de impressão.

Display

O display de uma impressora 3D é uma interface visual que permite ao usuário interagir com a máquina. Ele fornece informações sobre o status da impressão, permite ajustar as configurações e iniciar ou pausar a impressão.

MATERIAL	TEMPERATURA DE BICO	TEMPERATURA DE MESA
PLA	180° a 220°	30° a 70°
ABS	220° a 260°	100° a 110°
PET	250°	60°

Adicionar a configuração dos materiais

Antes de adicionar a configuração dos materiais que a impressora utilizará, Primeiro vamos fazer o download dos materiais, disponíveis no link abaixo:
<https://www.sffs.com.br/blog/contenuto/uploads/2019/03/Materiais-Cura-V2-2.zip>

Fica o download e extraia os arquivos
 Selecione a pasta "S3" que contém os materiais da impressora Sff3D0 S3

Após clicar em "Adicionar materiais" a seguinte tela será exibida:

Material	Temperatura de Bico	Temperatura da Mesa
PLA	180-220 °C	30-70 °C
ABS	220-260 °C	100-110 °C
PET	250 °C	60 °C

Figura 29 Tela dos materiais.
 Fonte: arquivos pessoais, 2022.

Com os materiais baixados podemos começar a adicioná-los no cura. Clique na aba "ajustes de impressora", selecione "mais opções" (3 barrinhas) e selecione a opção "gerenciar visibilidade dos ajustes".

Ajustes do Bico

Após clicar em "Mais opções" para os ajustes do bico, selecione a opção "extruder 1" no canto superior direito e adicione as seguintes configurações:

Parâmetro	Valor	Unidade
Tamanho do bico	0,4	mm
Diâmetro de material compatível	1,75	mm
Deslocamento X do Bico	0,0	mm
Deslocamento Y do Bico	0,0	mm
Número da Ventoinha de Resfriamento	0	

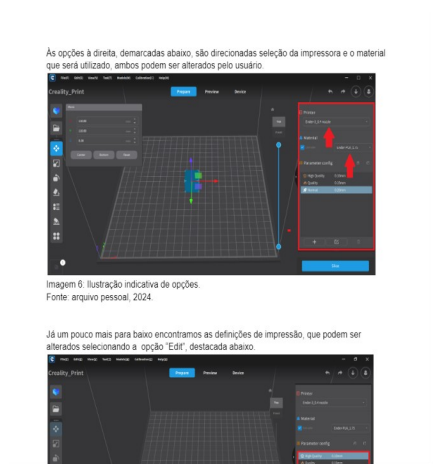
Detalhamento ender-3

o efeito e o modelo será com facilidade.
 Dica: Se estiver com dificuldades de remover o modelo, tente passar um pedaço de fio dental entre o modelo e a mesa. O atrito do fio dental facilita a remoção.
 Superfície fixável também é uma opção para facilitar a remoção dos modelos.
 Pós-processamento do modelo
 Alguns modelos são impressos com suportes, e é necessário removê-los. Utilize um alicate e pinças que devem sair com facilidade. É possível que alguns suportes fiquem presos no modelo e seja difícil de removê-los. Para isso utilize uma lixa ou uma micro retífica.
 O PLA é facilmente dissolvido por acetona, porém não é recomendado pois pode danificar a peça facilmente. Utilize apenas para dar acabamento a peça.

impressoras 3D e cortadoras a laser disponibilizadas aos laboratórios Maker's na rede Estadual de Ensino Catarinense, portanto de relevância social significativa. Esses e-books poderão ser utilizados por professores e alunos para operarem de forma correta e segura as ferramentas tecnológicas, também chamadas de equipamentos de produção digital, assim favorecer aos professores o uso de metodologias mais ativas de ensino e impulsionar a construção de saberes docentes e discentes, de forma prática com estímulo à criatividade, sendo muito importantes para o ingresso desses alunos no mercado de trabalho.

Figura 1: Montagem com recortes para destacar partes de uma das apostilas mencionadas, que futuramente comporá o e-book. **Fonte:** Arquivo pessoal, 2024

Os materiais são detalhados, contendo informações variadas e intuitivas, como, endereços eletrônicos de repositórios virtuais de modelos de impressão, especificações minuciosas de ajustes de bico, G-codes, temperatura, afinação, adição de materiais, formas de limpeza, utilização, download softwares e produção 3D conforme mostramos na Figura 1.

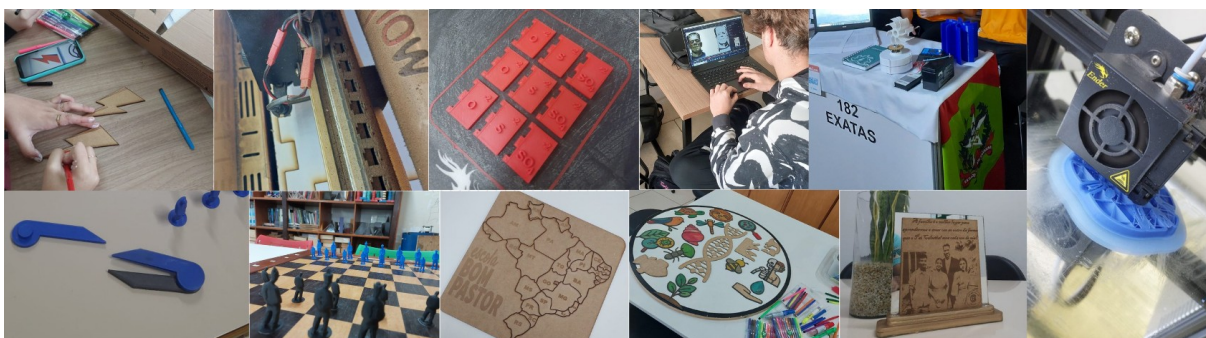


Na figura dois é possível observar, a interface de adequação da produção 3D, no material descrevemos detalhadamente as etapas para realização da configuração necessária ao preparo das fatias e exportação do arquivo de impressão.

Figura 2: Interface de preparo de arquivo para impressão 3D. **Fonte:** Arquivo pessoal, 2024.

Quanto às atividades com os professores, não nos limitamos a apresentar as possibilidades apenas aos da área anunciada anteriormente, também foram envolvidos os profissionais das ciências da natureza e outros que demonstraram interesse. Desenvolvemos atividade em parceria com o professor orientador do laboratório de biologia (célula animal e vegetal em 3D), e atividade com uma turma do quinto ano do ensino fundamental (mapa do Brasil, estados e suas capitais, corte à laser), podem ser observados alguns registros na Figura 3.

Figura 3: Montagem contendo alguns registros das atividades desenvolvidas.



Fonte: Arquivo pessoal, 2023/2024.

As atividades movimentaram e engajaram os estudantes, que se mostraram bastante interessados e curiosos. No âmbito da ICEM - Iniciação Científica no Ensino Médio, foram ao menos quatro projetos e doze estudantes atendidos, destacamos as modelagens 3D e planificações produzidas para o projeto de iniciação científica GEEVACDA II, iniciativa conduzida por três estudantes da escola (incluindo o autor do presente trabalho), sob orientação do professor Oeliton Vieira Fortes, que tem conseguido grande destaque nos eventos científicos por onde tem passado.

5 Conclusão

A implementação das tecnologias de impressão 3D e corte a laser na Escola Bom Pastor, mostrou ser uma abordagem eficaz para o estímulo da criatividade e do aprendizado em matemática. Ao longo dos 12 meses de projeto, foi possível observar um engajamento significativo dos alunos e professores, bem como uma melhoria na compreensão de conceitos matemáticos abstratos através da visualização e experimentação prática. A parceria com a UFFS e a produção de materiais didáticos facilitaram a integração dessas tecnologias no ambiente educacional, promovendo um ensino mais dinâmico e interativo.

Referências Bibliográficas

FONTANA, F. Técnicas de pesquisa. MAZUCATO, T (org). Metodologia da pesquisa e do trabalho científico. Penápolis, SP: FUNEP, 2018. Disponível em: <<https://doceru.com/doc/n0nn801>>. Acesso em: 01/08/2024.

GONSALVES, E. P. Iniciação à pesquisa científica. Campinas, SP> Alinea, 2001. Disponível em: <<https://selbetti.com.br/impressao-3d-na-educacao/>> Acesso em: 01/08/2024.

XIV EDIÇÃO

JIC JORNADA DE
INICIAÇÃO CIENTÍFICA
E TECNOLÓGICA

14 a 16 de
outubro

EVENTO ON-LINE

UNIVERSIDADE
FEDERAL DA
FRONTEIRA SUL

Palavras-chave: Impressora 3D; Cortadora laser; Ensino de matemática; Planificações; Proporcionalidade.

Nº de Registro no sistema Prisma: PES-2023-0492

Financiamento: CNPq.