



Minicurso de modelagem e impressão 3D: ferramenta educacional na exposição sistema terra da SBPC – jovem.

Mini-course on 3D modeling and printing: educational tool at the SBPC Earth System Exhibition – Young.

Endrel Piter Furtado MOTA¹

Universidade federal do Pará (UFPA)

Ellen de Nazaré s. GOMES²

Universidade federal do Pará (UFPA)

RESUMO: O presente trabalho tem por objetivo relatar a experiência obtida no “Minicurso de Modelagem e Impressão 3D”, utilizado como ferramenta para a exposição Sistema Terra do Programa Geocientes na 76ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC – Jovem). O relato baseia-se na descrição das atividades realizadas durante o curso, bem como destacar os aspectos do processo de ensino-aprendizagem da impressão 3D nas instituições educacionais. Além disso, o trabalho busca evidenciar a continuidade e permanência desta tecnologia educacional no Programa Geocientes. A metodologia se procedeu pelo método descritivo, relatando os equipamentos, pessoal e práticas adotadas no curso. O minicurso oportunizou aos estudantes do Instituto de Geociências e da Faculdade de Engenharia Cartográfica e de Agrimensura se capacitar para a utilização destas ferramentas e inseri-las no ambiente de ensino.

PALAVRAS-CHAVE: Impressão 3D. Processo de ensino-aprendizagem. Tecnologia Educacional.

ABSTRACT: The present work aims to report the experience obtained in the “3D Modeling and Printing Minicourse”, used as a tool for the Earth System exhibition of the Geocientes Program at the 76th Annual Meeting of the Brazilian Society for the Progress of Science (SBPC – Jovem). The report is based on the description of the activities carried out during the course, as well as highlighting aspects of the teaching-learning process of 3D printing in educational institutions. Furthermore, the work seeks to highlight the continuity and permanence of this educational technology in the Geocientes Program. The methodology was carried out using the descriptive method, reporting the equipment, personnel and practices adopted in the course. The mini-course provided students from the Institute of Geosciences and the Faculty of Cartographic and Surveying Engineering with the opportunity to train themselves in the use of these tools and insert them into the teaching environment.

KEYWORDS: 3D Printing. Teaching-Learning Process. Educational Technology.

¹ Graduando em Geofísica, Bolsista PET, UFPA, Campus Belém/PA, endrelmotta@gmail.com

² Prof. Dr. em Geofísica, UFPA, Campus Belém/PA, ellengsufpa@gmail.com



INTRODUÇÃO

A modelagem e a impressão 3D são técnicas de prototipagem interdisciplinar que há muito tempo vem se difundindo ativamente em diversas áreas de atuação, como na medicina, arquitetura, pesquisa espacial, entre outras. Além disso, essas ferramentas são capazes de criar peças de rápido acesso e funcionalidade. Na educação, essa tecnologia tem potencializado o processo de ensino e aprendizagem nas instituições educacionais, sobretudo dentro do ensino superior, uma vez que sua difusão tem sido maior se comparado ao ensino básico. Nesse âmbito, Caruso, Silva e Marcondes (2023) destacam que a baixa inserção desta tecnologia no ensino básico nacional, se dá pelo elevado custo em relação à realidade das escolas brasileiras.

Ainda no contexto educacional, a impressão e modelagem 3D têm sido concretizadas como recursos didáticos e inovadores, visto que os modelos criados a partir delas possibilitam maior compreensão de determinados tópicos. Santos e Andrade (2020) destacam que a impressão 3D implica beneficentemente na forma como o estudante enxerga o mundo, estimulando-o a pensar diferente.

A impressão 3D surge também como uma possibilidade de ensino inclusivo. A Lei de Diretrizes e Bases de Educação Nacional (LDBEM) introduz em suas diretrizes a necessidade da inclusão da educação escolar de pessoas com Necessidades Educativas Especiais (NEE). Por esta razão, a criação de modelos táteis proporciona ao estudante cego o acesso e compreensão acerca dos conteúdos apresentados.

Para mais, Neto, Loubet e Albuquerque (2019) destacam que, considerando todas as especificidades de cada aluno, bem como o contexto escolar em que estão inseridos, a impressão 3D como tecnologia educacional representa uma ação pedagógica necessária na reconstrução do processo de ensino e aprendizagem.

Sendo assim, fica claro que este mecanismo, baseado na manufatura aditiva necessita ser aplicado nas instituições de ensino, de modo a viabilizar o entendimento dos conceitos teóricos associados a atividades práticas, sejam elas realizadas em salas de aula, exposições, entre outras.



1. OBJETIVO

Este relato tem por finalidade destacar as experiências obtidas no “Minicurso de Modelagem e Impressão 3D”, bem como evidenciar a contribuição destas técnicas no processo de ensino-aprendizagem.

2. METODOLOGIA

Trata-se de um trabalho descritivo, do tipo relato de experiência. O presente trabalho informa a vivência do acadêmico de graduação da Faculdade de Geofísica no “Minicurso de Modelagem e Impressão 3D”, do Programa Geocientes, da Universidade Federal do Pará (UFPA), realizado como ferramenta educacional para a exposição Sistema Terra da 76ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira Para o Progresso da Ciência (SBPC – Jovem).

O minicurso surgiu através de uma cooperativa entre a Faculdade de Engenharia Cartográfica e de Agrimensura, da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), com o Programa Geocientes, por meio da Faculdade de Geofísica. Nesse âmbito, realizou-se uma capacitação com os discentes de ambas as faculdades, bem como com os discentes da Faculdade de Geologia, objetivando criar modelos tridimensionais que compusessem e auxiliariam no processo de ensino e aprendizagem durante a exposição Sistema Terra.

As atividades de modelagem e impressão 3D foram realizadas no período de maio a junho, com aulas práticas e teóricas ministradas simultaneamente em um laboratório disponibilizado pela Faculdade de Geofísica, e contou com a participação de 27 discentes e um colaborador Técnico em Mecânica, que ministrou o curso. Dentro das aulas, colocou-se em prática os conceitos antes já mencionados acerca da utilização das impressoras, suas funções, manutenção preventiva, limpeza e modo de uso.

Além disso, utilizando modelos pré-existentes e softwares específicos, foram aplicadas técnicas de fatiamento e reconfiguração de parâmetros dos moldes, visando atender as medidas pré-estabelecidas para a exposição.

Por fim, foram realizadas as etapas de pós-processamento, no que se refere a remoção de suportes, lixamento e polimento das peças, e inspeção dos moldes, verificando sua qualidade e funcionamento.

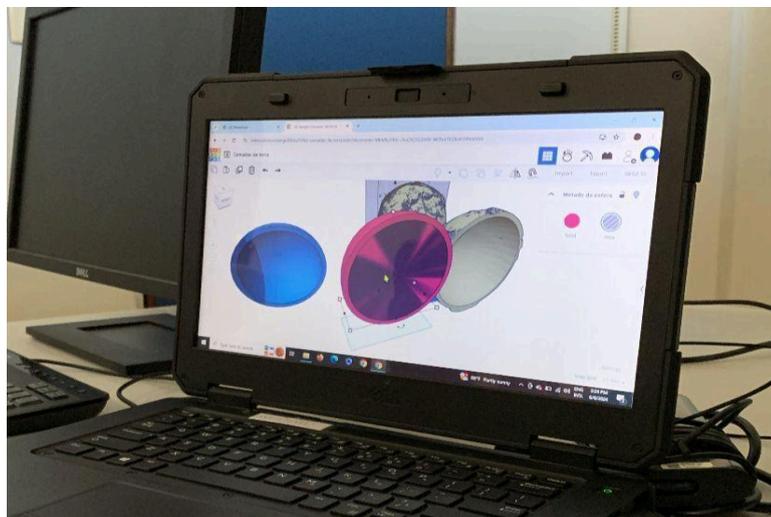


3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O minicurso foi de extrema importância e contribuiu efetivamente para o alcance dos objetivos, com resultados significativos associados ao entendimento do público perante aos modelos apresentados na exposição. Considera-se, então, que foi bastante proveitoso, visto que participaram diferentes alunos, de diferentes faculdades, atuando juntamente uns aos outros, proporcionando uma troca de saberes.

O curso, ainda que de curta duração, dispôs de grandes experiências e desenvolvimento educacional aos participantes, considerando a simultaneidade em que às aulas teóricas e práticas se sucederam. Percebe-se, portanto, a importância da integralização dessas modalidades de ensino dentro dos laboratórios. A impressão 3D, por exemplo, é uma técnica utilizada para esse modelo de educação.

Figura 1: Modelagem das camadas da Terra utilizando o software fatiador Tinkercard.



Fonte: autoria própria (2024)

A respeito do modelo de educação, o Programa Geocientes aderiu a modelagem e a impressão 3D como atividades integrantes e permanentes de seus projetos, tendo em vista que as mesmas estimularam o interesse dos alunos, assim como auxiliaram nas ações de ensino de extensão. O Programa, que tem como intuito realizar a divulgação científica acerca das



Geociências e Educação Sustentável, busca ensinar utilizando uma linguagem clara e objetiva. Nesse sentido, a impressão 3D surge como um recurso educacional.

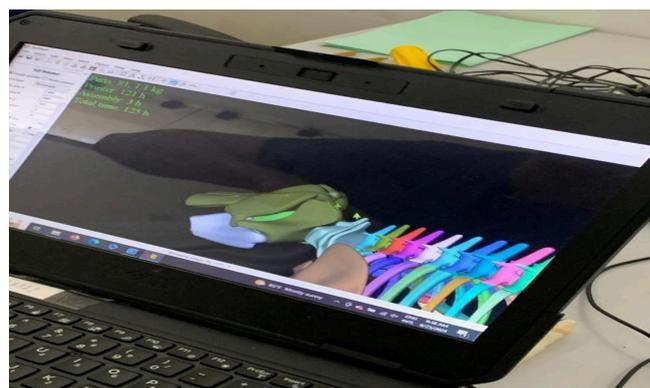
Figura 2: Modelo 3D das camadas da Terra exposta na SBPC – Jovem.



Fonte: autoria própria (2024)

Ademais, durante a exposição Sistema Terra, ainda que o ponto central não fosse o curso de impressão e modelagem 3D, mas sim os modelos, maquetes e experimentos que ali estavam dispostos, os discentes puderam discorrer sobre suas experiências na atividade, ressaltando os passos que se seguiram para a construção dos exemplares.

Figura 3: Modelagem do esqueleto de uma orca utilizando o software fatiador Tinkercard.



Fonte: autoria própria (2024)



Figura 4: Modelo 3D do esqueleto de uma orca exposto no SBPC – Jovem.



Fonte: autoria própria (2024)

Vale ressaltar que, a grande maioria dos modelos impressos durante a realização do minicurso, são voltados a estudos das Geociências. Portanto, servirão de material didático para as futuras exposições do Programa Geocientes.

CONCLUSÃO

Mediante aos resultados, conclui-se, portanto, que o minicurso, disponibilizado pelo Programa Geocientes, alcançou os objetivos almejados. Os discentes mostraram-se satisfeitos com a metodologia em que as atividades se sucederam, mostrando a eficácia da integralização de modalidades como a teoria e a prática.

Em resumo, a impressão e a modelagem 3D, como tecnologias educacionais, representam ferramentas importantes para a reconstrução e progresso de novos modelos de ensino-aprendizagem, voltados à divulgação científica proporcionada pelas instituições de ensino superior.

A experiência nessa atividade possibilitou desenvolver habilidades, capacitadas ao manuseio dessas ferramentas, de tal forma que os discentes, por meio do Programa, darão continuidade ao curso como atividade integrante de seus projetos.



Dessa maneira, os projetos e atividades de ensino e extensão universitária ocupam um papel importante na vida dos estudantes, pois oportunizam novas práticas que contribuem para a permanência dos mesmos nas universidades.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 23 dez. 1996.

CARUSO, Renata Cury; DA SILVA, Sani de Carvalho Rutz; MARCONDES, Renato. “Uso da impressão 3D no ensino-aprendizagem: revisão sistemática sobre os principais problemas encontrados”. **BOLETIM DA CONJUTURA**, vol. 16, n. 47, 2023.

NETO, Antônio de Freitas; LOUBET, Sara de Souza; ALBUQUERQUE, Leonardo Martinez. “O uso da impressão 3D no processo de ensino e aprendizagem”. **REVISTA ELETRÔNICA SALA DE AULA EM FOCO**, vol. XX, n. XX, 2019.

SANTOS, Jarles Tarsso Gomes; DE ANDRADE, Adja Ferreira. “Impressão 3D como recurso para o desenvolvimento de material didático: associando a cultura maker à resolução de problemas”. **REVISTA NOVAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO**, vol. 18, n. 1, 2020.