



Pensamento e Inovação: Novo ebook e impressão 3D para ensino de ciências da natureza para escolas públicas de Divinópolis-MG.

Laila V. Santos^{1*} (G), Pedro B. Capanema^{1*} (PG), Bruna P. M. Carvalho¹ (G), Carolina A. O. Cotelipe¹ (G), Gabrielle G. Queiroz¹ (G), João L. B. dos Santos¹ (G), Larissa G. B. Ferreira¹ (G), Laura S. Duarte¹ (G), Letícia S. Souza¹ (G), Livia C. O. Leles¹ (G), Luiza M. O. Nonato¹ (G), Maria E. Botelho¹ (G), Maria E. Souza¹ (G), Maria L. P. Corrêa¹ (G), Yasmin K. C. Silva¹ (G), Jefferson L. Principal¹ (PQ)

¹Programa de Educação Tutorial de Bioquímica, Universidade Federal de São João del-Rei, Divinópolis - MG, Brasil.

*E-mail de correspondência: lailadevasconcelos@gmail.com

O ensino de ciências naturais enfrenta desafios devido ao caráter teórico e abstrato de muitos conteúdos. Neste sentido, o atual trabalho desenvolvido pelo grupo PET Bioquímica da UFSJ, incorporou a Impressão 3D como ferramenta pedagógica para auxiliar no ensino de temas complexos em escolas públicas de Divinópolis. A equipe foi capacitada no software CAD “OnShape”, onde utilizou modelos tridimensionais de proteínas, capsídeos virais e células eucarióticas, extraídos de bancos de dados biológicos, para ministrar aulas. Essa abordagem permitiu a criação de materiais didáticos mais interativos, promovendo maior integração entre teoria e prática e melhorando a percepção dos alunos frente aos conteúdos abordados.

Palavras-chave: Educação interdisciplinar; Impressão 3D; Ensino de ciências naturais.

Introdução

O ensino de Ciências Naturais enfrenta desafios com relação aos conteúdos teóricos e abstratos, o que pode dificultar a compreensão pelos estudantes. Conceitos como estruturas atômicas, reações químicas e propriedades físicas exigem alto nível de abstração e visualização.

Nesse contexto, a Impressão 3D surge como uma ferramenta tecnológica inovadora capaz de tornar o processo de ensino-aprendizagem mais acessível e dinâmico, permitindo que os alunos se aproximem de conteúdos tradicionalmente considerados de difícil assimilação. [1]

Metodologia

O projeto foi desenvolvido pelo PET Bioquímica da UFSJ em escolas públicas da região de Divinópolis (MG), envolvendo 51 estudantes do Ensino Médio. Inicialmente, os membros do PET foram capacitados para o uso do software de Desenho Assistido por Computador (CAD) conhecido como “OnShape”, que possibilita a modelagem tridimensional de estruturas biológicas.

Os modelos gerados foram preparados para impressão no software denominado “Cura” e produzidos em uma impressora 3D modelo “Creality FDM Ender-3 Max”. Entre os modelos impressos estavam proteínas, capsídeos virais e células eucarióticas, selecionados de bancos de dados biológicos.

As atividades foram aplicadas em sala de aula, com tempo estimado de duas aulas por turma. Para avaliar a percepção dos estudantes, foi aplicado um questionário via Google Forms, contendo questões relacionadas à compreensão, motivação e dificuldades enfrentadas durante a atividade.

Os dados obtidos foram analisados qualitativamente e quantitativamente. A Figura 1 ilustra um fluxograma da metodologia aplicada.

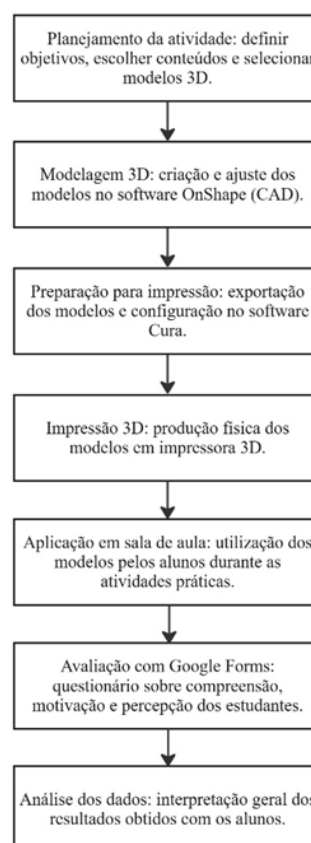


Figura 1. Fluxograma da metodologia do projeto com Impressão 3D.



Resultados e discussão

Os modelos 3D impressos incluíram proteínas, capsídeos virais e células eucarióticas, permitindo a visualização de detalhes moleculares e estruturais que frequentemente são de difícil assimilação apenas por meio de representações bidimensionais



Figura 2. Modelos 3D de célula eucariótica e bacteriófagos utilizados nas atividades.

A avaliação da apresentação aos alunos foi realizada via plataforma Google Forms, sendo atribuídas notas em uma escala de 1 a 10, em que 1 significa pouco satisfatório e 10 muito satisfatório. dos 51 estudantes participantes: 76% atribuíram nota 10 para a qualidade da aula e 61% avaliaram que as práticas com modelos 3D contribuíram diretamente para a compreensão do conteúdo teórico.

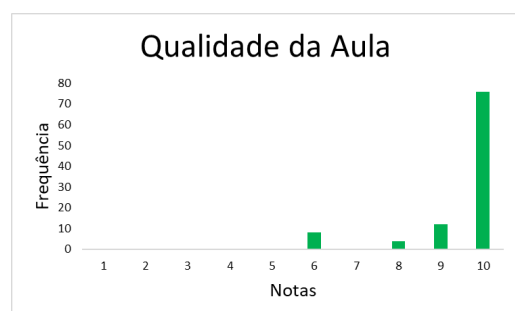


Figura 3. Representação gráfica das notas atribuídas à qualidade da aula ministrada.

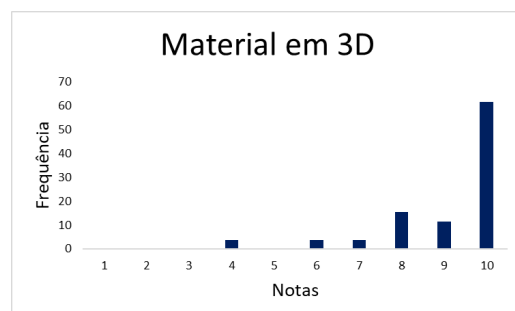


Figura 4. Representação gráfica das notas atribuídas à qualidade do material impresso em 3D.

Tais resultados reforçam o potencial da Impressão 3D como recurso pedagógico ao transformar conceitos teóricos em objetos tangíveis. A ferramenta da impressão 3D contribui não somente para aproximar teoria e prática, mas também para reforçar perspectivas de aprendizagem que consideram o papel do contexto sociocultural no processo educativo.

Conclusão

A utilização da Impressão 3D permite reduzir as lacunas entre teoria e prática, promovendo uma compreensão mais profunda dos conteúdos. Além disso, a inclusão dessa tecnologia no desenvolvimento de materiais didáticos inovadores possibilita a criação de práticas laboratoriais personalizáveis e adaptadas ao currículo escolar.

As atividades realizadas foram bem recebidas pelos estudantes, que destacaram que os modelos impressos auxiliaram na visualização de conceitos complexos e facilitaram a assimilação dos conteúdos teóricos. Essa percepção reforça a relevância da Impressão 3D como recurso pedagógico, capaz de tornar o aprendizado mais interativo, dinâmico e engajador.

Portanto, a experiência indica que a Impressão 3D é uma ferramenta promissora para o ensino de Ciências Naturais, favorecendo a compreensão conceitual e a interação dos estudantes com conteúdos de difícil visualização.

Agradecimentos

PET-UFSJ; MEC; FNDE; CAPES; CNPq; FAPEMIG.

Referências

- [1] Ian Gibson, David Rosen, Brent Stucker, Additive Manufacturing Technologies: 3D Printing, Rapid Prototyping, and Direct Digital Manufacturing" 3ª Ed. Springer, 2021, ISBN: 978-3-030-56129-1.