

## PRODUÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS DE QUÍMICA USANDO IMPRESSÃO 3D

**Divisão Temática**  
4. Formação Geral

**Autores:**

**Sara Vitória Trevizol DALLE LASTE**

Estudante do Curso Técnico Integrado em Mecânica

**Isabela Cristina SVREVITCH**

Estudante do Curso Técnico Integrado em Mecânica

**Andreia Medianeira Pedrolo Weber DA SILVA**

Docente - Coordenadoria do Curso Técnico em Alimentos - Área: Química

**Fábio de Souza ALVES**

Docente - Coordenadoria do Curso Técnico em Mecânica - Área: Física

**Jamille Valéria PIOVESAN**

Docente - Coordenadoria do Curso Técnico em Alimentos - Área: Química

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, Câmpus Xanxerê (IFSC – Xanxerê)  
EDITAL 2024\_PROEX 14 - Edital de Câmpus\_XXE

### Resumo:

Este trabalho descreve a produção de materiais didáticos para o Ensino de Química utilizando a tecnologia de impressão 3D, a partir da qual é viável produzir modelos personalizados que atendam às necessidades específicas dos alunos, ajustando a forma, a complexidade e o tamanho conforme o nível de aprendizado de cada estudante. Os materiais criados podem também ser benéficos para o processo de ensino-aprendizagem de pessoas com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento ou dificuldades de aprendizagem, pois possibilitam a visualização tridimensional e a manipulação dos objetos e modelos didáticos. Além disso, a elaboração desses materiais através da impressão 3D incentiva a criatividade dos estudantes extensionistas, permitindo que eles desenvolvam e materializem suas próprias ideias. Isso contribui para o aprimoramento de habilidades fundamentais, como pensamento crítico, resolução de problemas e trabalho em equipe.

**Palavras-chave:** Ensino de Química; impressão 3D; materiais didáticos.

## INTRODUÇÃO

A impressão 3D tem se consolidado como uma inovação significativa no campo educacional, proporcionando novas oportunidades para a produção de materiais didáticos personalizados e interativos. Este avanço tecnológico não apenas transforma a forma como os alunos aprendem, mas também como os educadores ensinam, permitindo uma abordagem mais prática e visual do conhecimento. Na área de química, um dos principais

benefícios da impressão 3D é a possibilidade de criar modelos tridimensionais que facilitam a compreensão de conceitos considerados complexos. Na abordagem de conceitos como ligações químicas, geometria e polaridade das moléculas, por exemplo, a visualização de estruturas moleculares pode ser feita de maneira tangível, promovendo um aprendizado mais significativo. Segundo um estudo de Santos Neto e colaboradores (2020), o uso de modelos impressos em 3D melhora a retenção de informações em alunos do ensino médio, uma vez que a manipulação física dos objetos estimula o aprendizado ativo e a memorização dos conteúdos. Além disso, a impressão 3D permite a personalização dos materiais didáticos, uma vez que os educadores podem adaptar os modelos de acordo com as necessidades específicas de seus alunos, criando recursos que atendem a diferentes estilos de aprendizado. A personalização é especialmente benéfica para alunos com dificuldades de aprendizagem, pois possibilita a criação de ferramentas que atendem às suas necessidades individuais (SILVA, 2017). Dessa maneira, o objetivo do presente projeto é contribuir para o processo de ensino-aprendizagem de Química nas instituições públicas de ensino, por meio do planejamento, da produção e da aplicação de materiais didáticos confeccionados a partir da impressão 3D.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a execução deste projeto, foram empregados os dispositivos disponibilizados no laboratório IFMaker, incluindo impressoras 3D e uma máquina CNC a laser. O processo de planejamento dos materiais iniciou com um levantamento das demandas, junto aos professores das escolas públicas. Em seguida utilizou-se o software SolidWorks, para a criação e modelagem das peças, conforme as instruções dos orientadores. Posteriormente, o software Cura foi utilizado como fatiador, permitindo a configuração dos parâmetros necessários para gerar o arquivo no formato g.code. As impressões foram realizadas em duas impressoras 3D disponíveis, a FlashForge e a GTmax. As peças foram produzidas utilizando dois tipos de filamento: PLA e ABS, com a configuração de suportes e aderência à base ajustadas conforme necessário no fatiador. A utilização de estiletes e lixas foi crucial para aprimorar a qualidade final da impressão. Além disso, para um melhor acabamento das peças, foram testados diversos procedimentos, incluindo verniz e *thinner*. O verniz foi aplicado após o lixamento das peças para aumentar o brilho, enquanto o thinner foi utilizado em um tratamento que consistiu em colocar a peça em um recipiente fechado com papel úmido e thinner nas paredes por aproximadamente três horas, permitindo que o vapor suavizasse as camadas e conferisse um acabamento mais brilhante. Após a conclusão das impressões, em algumas peças foram fixados ímãs de 2 mm de diâmetro, a fim de representar a interação eletrostática que ocorre nas ligações iônicas. Em outras peças, foram utilizadas mangueiras transparentes, cortadas em segmentos de 2 centímetros para a representação das ligações covalentes. Por fim, para aprimorar o processo de ensino com os modelos, foram elaborados *folders* contendo informações detalhadas sobre cada modelo produzido. Esses folders incluem uma introdução, instruções de uso, lista de materiais de cada kit, objetivos e conclusões relacionadas ao conteúdo apresentado. Esses recursos visam facilitar a compreensão dos conceitos químicos, promovendo a utilização correta dos materiais e uma aprendizagem mais dinâmica e interativa. Por fim, para o armazenamento das peças, foram produzidas caixas de MDF com o auxílio da CNC a laser, que cortou as paredes das caixas, enquanto a montagem foi realizada com cola.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A pesquisa inicial revelou a existência de uma demanda significativa por materiais didáticos que representem a organização espacial dos átomos e a geometria das moléculas, conceitos frequentemente considerados abstratos e que geram muitas dificuldades de compreensão entre os alunos. Essa necessidade foi observada na pesquisa com os educadores, que destacaram a importância de recursos visuais que ajudem a tornar esses conhecimentos mais concretos. Foram impressos protótipos de diversos materiais, com configurações de impressão e acabamentos que ainda necessitam de otimização para a versão final. Até o momento as peças que apresentaram melhores resultados foram as impressas em ABS, seguido de lixamento e uma camada de verniz acrílico. Os protótipos produzidos até o momento incluíram modelos tridimensionais de moléculas simples e um modelo para representação da ligação iônica. Também estão sendo elaborados materiais instrucionais para acompanhar os modelos 3D e facilitar sua aplicação em sala de aula. Os próximos passos incluem a otimização das configurações de impressão e acabamento dos protótipos, bem como a implementação de estudos em ambientes escolares para medir a eficácia dos materiais na prática pedagógica. A expectativa é que a introdução desses modelos 3D nas aulas de química possa melhorar a compreensão dos alunos sobre os conceitos estudados, facilitando a assimilação de conteúdos complexos e promovendo uma aprendizagem mais significativa.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através dos resultados parciais obtidos até o momento, observa-se que por meio dos materiais didáticos elaborados no projeto será possível atender uma demanda da comunidade externa ao IFSC. Além disso, as atividades realizadas contribuem para a formação integral dos estudantes extensionistas, desenvolvendo habilidades como trabalho em grupo, uso de novas tecnologias, capacidade de iniciativa, aprimoramento acadêmico e profissional e responsabilidade social.

## REFERÊNCIAS

SILVA, Jailson Rodrigues da; FLORINDO, Gislane Maria Ferreira; MACHADO, Veruska Ribeiro. Tecnologia 3D: Ferramenta para o Ensino de Artes Visuais para Pessoas com Deficiência Visual. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2017. Recife, PE. **Anais**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2017.

NETO, Manuel Bandeira dos Santos; ALMEIDA, Suyanne do Nascimento; FEITOSA, Raphael Alves. Uso de objetos de aprendizagem para abstração no ensino de química: estado da arte. **Caminhos da Educação Matemática em Revista**, v. 8, n. 2, p. 128-140, 2018. Disponível em: [https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/64265/1/2018\\_art\\_mbsneto.pdf](https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/64265/1/2018_art_mbsneto.pdf). Acesso em: 02 de outubro de 2024.