

TRABALHO DE PESQUISA

FICIÊNCIAS

Novas Perspectivas para o Ensino de Biologia: A Impressão 3D como Ferramenta Pedagógica

Nuevas perspectivas para la enseñanza de la biología: la impresión 3D como herramienta pedagógica

SANTANA, Davi Guerra. 1ª Série do Ensino Médio.

LOBO, Otávio Augusto Matias. 1ª Série do Ensino Médio.

PROFESSOR RERISSON SLUZOVSKI SANTOS. Orientador. E-mail: rerisson.santos@escola.pr.gov.br

JOSIMAR RIBEIRO DOS SANTOS. Coorientador. E-mail: josimar_q.ind@hotmail.com

COLÉGIO ESTADUAL CECÍLIA MEIRELES - UBIRATÃ/ PARANÁ/ BRASIL

RESUMO: O presente trabalho investiga o uso da impressão 3D como ferramenta pedagógica no ensino de Biologia, com ênfase na visualização e manipulação de estruturas celulares. O objetivo geral do projeto é tornar mais concreto o aprendizado de conteúdos biológicos frequentemente abordados de forma abstrata, especialmente no estudo das células animal e vegetal. Como objetivo específico, visa-se a modelagem 3D das células animal e vegetal, elaborar os modelos de célula animal e vegetal de forma física, aplicar e avaliar seus respectivos usos em sala de aula. A metodologia adotada baseia-se na modelagem 3D por meio da plataforma *Tinkercad*, seguida da impressão dos modelos com filamento PLA em uma impressora Ender 3 Neo Max. Os modelos serão utilizados em atividades práticas com estudantes do ensino médio, que realizarão montagens e exercícios de identificação das estruturas celulares. A pesquisa, de caráter qualitativo e exploratório, inclui observações em sala e feedback docente. Espera-se que o projeto aumente o engajamento e a motivação dos alunos, favoreça o raciocínio espacial e proporcione melhor assimilação dos conceitos. Também se antecipa o fortalecimento da autonomia e do trabalho em equipe, além da ampliação do repertório didático dos professores por meio de um recurso inovador e reutilizável.

Palavras-chave: Educação. Ensino de Biologia. Impressão 3D.

RESUMEN: Este trabajo investiga el uso de la impresión 3D como herramienta pedagógica en la enseñanza de la Biología, con énfasis en la visualización y manipulación de estructuras celulares. El objetivo general del proyecto es hacer más concreto el aprendizaje de contenidos biológicos que a menudo se abordan de forma abstracta, especialmente en el estudio de células animales y vegetales. Como objetivo específico se pretende modelar células animales y vegetales en 3D, desarrollar modelos físicos de células animales y vegetales, y aplicar y evaluar sus respectivos usos en el aula. La metodología adoptada se basa en el modelado 3D utilizando la plataforma *Tinkercad*, seguido de la impresión de los modelos con filamento PLA en una impresora Ender 3 Neo Max. Los modelos se utilizarán en actividades prácticas con alumnos de secundaria, quienes realizarán montajes y ejercicios de identificación de estructuras celulares. La investigación, de carácter cualitativo y exploratorio, incluye observaciones de clase y retroalimentación docente. Se espera que el proyecto aumente la participación y la motivación de los estudiantes, promueva el razonamiento espacial y proporcione una mejor asimilación de conceptos. También se prevé fortalecer la autonomía y el trabajo en equipo, además de ampliar el repertorio didáctico de los docentes a través de un recurso innovador y reutilizable.

Palabras clave: Educación. Enseñanza de la Biología. Impresión 3D.

INTRODUÇÃO

O ensino de Biologia frequentemente se depara com um desafio quanto à natureza de seus objetos de estudo: a dificuldade de visualização. Conceitos fundamentais, como a estrutura de uma célula ou a complexidade de um sistema orgânico, são frequentemente abstratos para os estudantes, limitados a representações bidimensionais em livros e telas. Reconhecendo essa lacuna, o presente trabalho propõe uma solução inovadora: a incorporação da impressão 3D como um recurso pedagógico. O trabalho tem como objetivo geral tornar tangível os objetos de estudo, permitindo que o aprendizado em Biologia transcendia o plano teórico e se materialize em experiências concretas, como objetivos específicos, visa-se a modelagem 3D das células animal e vegetal, elaborar os modelos de célula animal e vegetal de forma física, aplicar e avaliar seus respectivos usos em sala de aula.

Para tanto, este projeto se concentra no desenvolvimento e na materialização de modelos tridimensionais de elementos biológicos cruciais. Criando modelos tanto da célula animal como a vegetal, com suas organelas com cores distintas para facilitar o aprendizado, servindo como instrumentos didáticos no contexto das salas de aula do ensino médio. A essência dessa proposta reside em capacitar os alunos a manipular fisicamente esses componentes, promovendo uma compreensão mais profunda e intuitiva. Ao manusear modelos concretos, esperamos que os estudantes construam um conhecimento mais sólido e duradouro, transformando a dinâmica de suas interações com o conteúdo biológico.

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

O Dr. Vitor BremGartner (2023) apresenta em seu artigo um exemplo de prática em sala de aula com a impressão 3D e o ensino de citologia, em moldes parecidos com o do presente trabalho, onde os autores elaboram seus modelos 3D das células e os apresentam aos alunos do 1º ano do ensino médio. O autor menciona a prática como aplicação da Teoria de Glasser, onde os estudantes são autônomos para buscar o conhecimento, integrando-o para sua realidade por meio dessa metodologia ativa.

Melotti e Oliveira (2020) e Vieira, *et.al* (2024) também realizaram práticas de impressão 3D para o ensino de biologia, apontando alternativas para professores e alunos utilizarem a impressão 3D por meio de repositórios e modelos 3D para o ensino como o *Protein Data Bank* e *Thingiverse*. Assim, pessoas menos entendidas sobre as técnicas e particularidades envolvendo a modelagem e impressão 3D podem ser mitigadas. Os respectivos trabalhos dos autores apresentam a necessidade e importância de se realizar oficinas e a divulgação desse tipo de prática para o ensino de ciências, seja para o ensino fundamental como para o ensino médio.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

A implementação deste projeto se dará com a participação de estudantes do ensino médio. O primeiro passo metodológico consistiu na seleção do conteúdo biológico a ser abordado. Optou-se, neste momento, pelo ensino sobre as células animal e vegetal, dada a sua centralidade no currículo de Biologia e a sua complexidade, que se beneficia enormemente da visualização tridimensional.

A transposição desses conceitos para o formato 3D envolverá a criação ou adaptação de modelos digitais por meio da plataforma *Tinkercad*. Uma vez gerados os arquivos em formato .STL, a fase de impressão será executada utilizando uma impressora 3D, modelo Ender 3 Neo Max, presente na instituição, com filamento PLA, conforme as recomendações técnicas do fabricante do filamento e da impressora 3D.

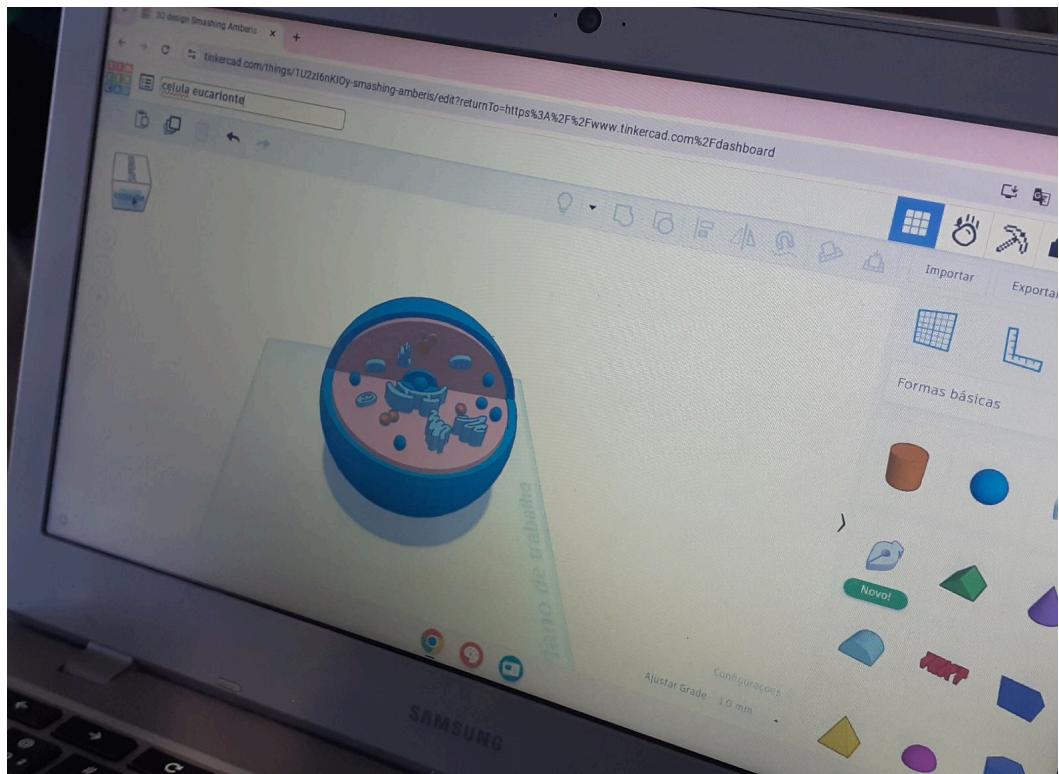


Figura 01: Elaboração de uma célula animal a ser modelada pelos autores. Fonte: Os autores, 2025.

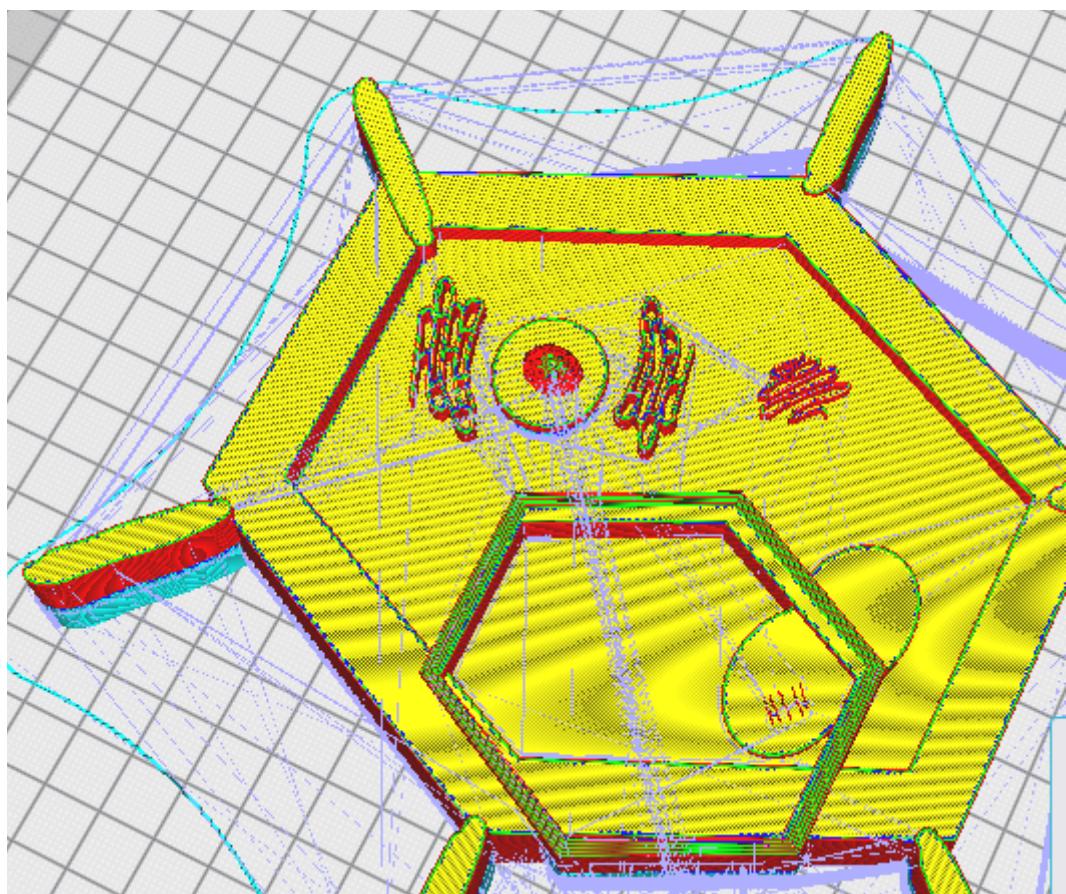


Figura 02: Protótipo de célula vegetal modelada pelos autores. Fonte: Os autores, 2025.

Após a confecção, os materiais impressos serão o cerne de atividades práticas envolventes. Os alunos terão a oportunidade de manipular as peças, realizar montagens e participar de exercícios de

identificação, comparação e análise. A metodologia de pesquisa adotada será de caráter exploratório e qualitativo. A coleta de dados se dá por meio da observação da prática, registrando as interações e discussões em sala de aula, e pela avaliação dos próprios professores, buscando captar suas percepções e o impacto da metodologia proposta.

RESULTADOS DA PESQUISA

É de grande expectativa que a integração de modelos impressos em 3D revolucione o processo de ensino-aprendizagem dentro da instituição, tornando-o mais interativo, concreto e lúdico. Acredita-se que a manipulação desses modelos será um catalisador para a compreensão dos conteúdos biológicos abordados, promovendo não apenas uma maior retenção do conhecimento, mas também uma maior clareza conceitual na mente dos estudantes, particularmente para aqueles alunos que demonstram maior dificuldade na abstração.

Além do impacto cognitivo, estima-se que haja um aumento significativo no engajamento e na motivação dos estudantes nas aulas de Biologia. A oportunidade de interagir com uma tecnologia tão inovadora e acessível como a impressão 3D por si só já é um fator motivacional poderoso, e com boas expectativas dentro de nossa instituição. Espera-se também que a colaboração inerente às atividades com os modelos físicos fortaleça o trabalho em equipe e fomente a autonomia dos alunos em seu próprio processo de descoberta e aprendizagem.

Aos professores, assim terão seu repertório de recursos didáticos expandido com a adição desses materiais, já que são duradouros, reutilizáveis e adaptáveis. Isso abre portas para sua aplicação em diversas séries e temas do currículo. A etapa avaliativa, realizada por meio da interação com esses profissionais, será crucial para identificar os pontos fortes desta prática e, mais importante, para detectar aspectos a serem aprimorados, garantindo que futuras aplicações sejam cada vez mais eficientes e impactantes.

CRONOGRAMA

AÇÃO	PERÍODO/DATA
1. Definição dos objetivos e metas do clube .	Fevereiro de 2025
2. Período de aprendizagem de modelagem 3D no site <i>tinkercad.com</i> .	Fevereiro a Março de 2025
3. Período de aprendizagem sobre a impressora 3D.	Março a Abril de 2025

4. Elaboração de modelos 3D para sua posterior impressão.	Maio a Junho de 2025
5. Confecção das célula animal e vegetal impressas.	Julho a Agosto de 2025
6. Promoção do Clube em feiras e eventos científicos.	Setembro de 2025

REFERÊNCIAS

BREMGARTNER, V.; **IMPRESSÃO 3D NA EDUCAÇÃO: um exemplo para o ensino de citologia.** Revista Impresso3D. Edição 25. Mar. 2023 disponível em: <<https://dddrop.com.br/wp-content/uploads/2023/03/impresso3D-25-V3.pdf>> acesso em 03 de maio de 2025.

MELOTTI, R. dos S.; DE OLIVEIRA J. P; **IMPRESSÃO 3D COMO FERRAMENTA NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA** Anais da Semana de Biologia da UFES de Vitória Vol. 1, 2020. pg.22. disponível em: <<https://periodicos.ufes.br/sebivix/issue/view/1128>> acesso em 04 de maio de 2025.

VIEIRA, K. F. de S.; CAVALCANTE, E. C.; GOMES, M. do N.; BARTH, A. **Ensino de células eucariontes utilizando modelos pedagógicos em 3D**. Observatório de la Economía Latinoamericana, [S. l.J, v. 22, n. 6, p. e5120, 2024. DOI: 10.55905/oelv22n6-062. Disponível em: <https://ojs.observatoriolatinoamericano.com/ojs/index.php/olel/article/view/5120>. Acesso em: 10 de maio. 2025.