

## DESENVOLVIMENTO DO EQUIPAMENTO DE ENSINO TÁTIL DA CITOLOGIA EM DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM POR MEIO DA MANUFATURA

CAIO G. J. DE CARVALHO; OSMAR C. L. FILHO; PEDRO A. P. FERREIRA; SAMUEL C. WIEDEMANN

IFPR; [caio.guilherme.ic@gmail.com](mailto:caio.guilherme.ic@gmail.com); [osmarclopesfilho@gmail.com](mailto:osmarclopesfilho@gmail.com); [pietropeterse@gmail.com](mailto:pietropeterse@gmail.com); [samuel.wiedemann@ifpr.edu.br](mailto:samuel.wiedemann@ifpr.edu.br)

### INTRODUÇÃO

A citologia, por se tratar de um ramo da biologia que estuda as células, é um tópico complexo e de difícil aprendizagem, pois grande parte de seu conteúdo se encontra em livros didáticos na forma de longas explicações e imagens detalhadas.

Alunos que possuem algum tipo de deficiência acabam sendo os mais prejudicados, pois muitas vezes apresentam dificuldades em adquirirem esse conhecimento através destes processos de ensino contidos nos livros didáticos.

O objetivo do projeto é desenvolver um protótipo do Equipamento de Ensino Tátil da Citologia (EETC), uma ferramenta que, baseada no conceito do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA), visa auxiliar o processo de ensino e aprendizagem da citologia para o maior número de estudantes.

### METODOLOGIA

O EETC é composto por uma plataforma de encaixe e peças tridimensionais que representam as organelas das células. Conforme o estudante coloca as peças, a plataforma as distingue e caracteriza por tipo e local de encaixe. Dessa forma, na sequência, orienta o estudante através de instruções sonoras e visuais a montar o restante da célula. As peças e a estrutura da plataforma são modeladas digitalmente por softwares, como o Blender e o Meshmixer, e suas confecções realizadas através da manufatura 3D.

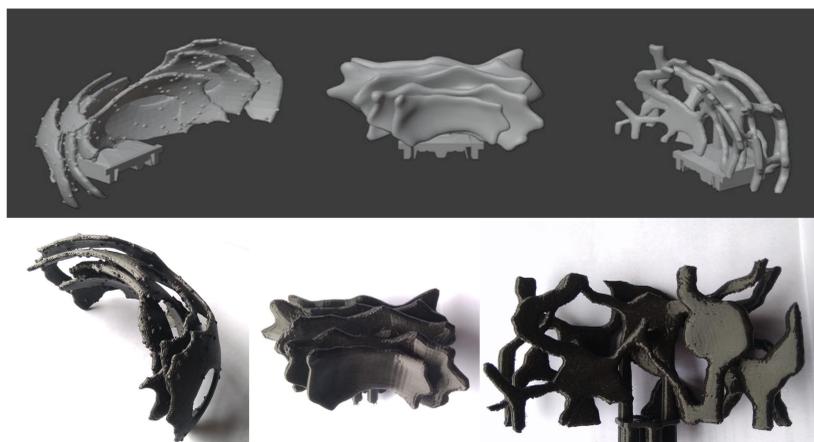


Figura 1. Modelos das peças representantes das organelas em modelagem 3D e em impressão tridimensional

### RESULTADOS

Até o momento, o projeto desenvolveu o encaixe de todas as peças e de algumas organelas, juntamente com as impressões em 3D. A plataforma e a programação do sistema estão sendo desenvolvidas com a realização de diversos testes.



Figura 2. Exemplo de uma célula completa montada

### CONCLUSÃO

Espera-se que o EETC possa, de uma forma inclusiva, interativa, acessível e diversificada, proporcionar o aprendizado dos estudantes nesta área da biologia, utilizando-se de diversas vias sensoriais, além de promover maior engajamento com o conteúdo da citologia

### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Unicamp e aos professores Antônio Brandão Campos do Mar e Angela Paloma Zelli Wiedemann por disponibilizarem seu espaço e tempo para o projeto. Igualmente agradecem o CNPQ pela bolsa de Iniciação Científica – JR.