

## INSERÇÃO DA CULTURA *MAKER* NO ENSINO DA CITOLOGIA

Ackça Priscila Loureço da Silva <sup>1</sup>  
Wellerson Fillipe Silva dos Santos <sup>2</sup>  
Silvio Ferreira de Moura Júnior <sup>3</sup>  
Paulo Henrique Batista Cruz <sup>4</sup>  
Bergmann Siqueira Cavalcanti <sup>5</sup>  
Ana Maria Rabelo de Carvalho <sup>6</sup>

1 Graduanda do curso de licenciatura em Expressão Gráfica, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife, PE. [ackca.priscila@ufpe.br](mailto:ackca.priscila@ufpe.br)

2 Graduado em licenciatura em Química, Universidade Federal Rural de Pernambuco- (UFRPE), Recife, PE. [wellerson.santos@educ.rec.br](mailto:wellerson.santos@educ.rec.br)

3 Graduando do curso de licenciatura em Física, Universidade Federal Rural de Pernambuco- (UFRPE), Recife, PE. [silvio.junior@educ.rec.br](mailto:silvio.junior@educ.rec.br)

4 Graduando do curso de licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Católica de Pernambuco (UNICAP), Recife-PE. [paulohenriquebio123@gmail.com](mailto:paulohenriquebio123@gmail.com)

5 Graduanda do curso de Pedagogia, Faculdade Única, Minas Gerais, [bergmancavalcanti@gmail.com](mailto:bergmancavalcanti@gmail.com)

6 Doutora em Biologia de Fungos, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife, PE. Coordenadora do Laboratório de Ciência e Tecnologia da Escola Municipal Mário Melo, Prefeitura Municipal do Recife, PE.

## INTRODUÇÃO

Os conteúdos de ciências, geralmente são de difícil compreensão para os alunos do ensino fundamental. Em geral, esses são apresentados utilizando a memorização, sem que lhes sejam criadas situações para seu melhor entendimento e compreensão (ZÔMPERO; LABURÚ, 2012).

O estudo da célula apresenta termos complexos e temas abstratos, que dificultam o aprendizado dos alunos (SILVEIRA, 2013). Para superar essa limitação, os docentes podem recorrer a diferentes metodologias e estratégias de ensino, saindo da pedagogia tradicional, facilitando o processo de aprendizagem (MACEDO; VASCONCELOS; SANTOS, 2020). Nessa perspectiva, a inserção de ferramentas diversificadas de ensino permite que o estudante seja mais curioso e proativo, aprendendo no seu próprio ritmo, passando a ser o centro do processo educativo e os professores assumem não apenas o papel de transmissor, mas de facilitador da aquisição do conhecimento (MORAN, 2015).

Em oposição ao modelo passivo de ensino, surgem estratégias educacionais ativas como a educação *maker*. Essas têm como premissa a articulação da teoria com a prática, a realidade e a contextualização, tornando o aluno protagonista do seu desenvolvimento e da construção do seu conhecimento (BERBEL, 2011).

O movimento *maker* é uma extensão da cultura do *Do-It-Yourself* (DIY ou “faça você mesmo”) que surgiu nos Estados Unidos (PACINI; PASSARO; HENRIQUES, 2020). A utilização desse instrumento nas aulas pode promover e instigar ações diretas dos alunos na construção de soluções criativas para problemas multidisciplinares (MEDEIROS, *et al.*, 2010).

Diante disso, este trabalho teve a finalidade de avaliar a utilização da cultura *maker* como ferramenta pedagógica adicional para o ensino da citologia.

## METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida no Laboratório de Ciências e Tecnologia da Escola municipal Mário Melo, localizada no bairro de Campo Grande, Recife-PE.

Foram inseridos no estudo estudantes do ensino fundamental II, do 8º e 9º ano. Como critério de escolha da população, usamos aqueles discentes que já tinham estudado os conteúdos, através do modelo pedagógico tradicional, para que os mesmos pudessem fazer a avaliação do aprendizado utilizando os dois modelos educacionais, passivo e ativo.

O trabalho foi iniciado através de uma aula expositiva dialogada com a finalidade de discutir a temática e averiguar o nível de conhecimento prévio dos alunos. Em seguida, os

estudantes desenvolveram projetos em 3D de uma célula animal, vegetal e procariótica, com auxílio dos programas *tinkercad* e *flashPrint*. Os modelos foram criados utilizando a impressora 3D *Pcyes Faber S*. Posteriormente, os participantes foram divididos em grupo e apresentaram a célula para a turma, mostrando seus componentes e funções. Paralelamente, foram elaborados mapas mentais utilizando a cortadora a laser.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Antes do início da realização das atividades do projeto, os alunos foram indagados sobre alguns conceitos básicos de biologia celular, como: diferença entre as células procarióticas e eucarióticas, organelas celulares e suas funções, componentes básicos das células e divisão celular. Foi verificado um nível de conhecimento muito abaixo do esperado. Dos 20 alunos participantes da pesquisa, apenas três demonstraram ter algum conhecimento prévio sobre o assunto. Os demais, não responderam nenhuma das perguntas. Todos os estudantes relataram que os recursos didáticos utilizados nas aulas de ciências, para o estudo da citologia, foram quadro e livro.

Nicola e Paniz (2016) afirmaram que na maioria das escolas a educação ainda segue o modelo de ensino tradicional, onde apenas o professor tem conhecimento e os saberes prévios dos alunos não são considerados. Dessa forma, os estudantes ficam propensos a perder o interesse pelas aulas devido à desvalorização dos seus conhecimentos, a escassez de diferentes recursos e metodologias que podem tornar a aula mais atrativa e facilitar a compactação do aprendizado.

De acordo com Costa e Venturi (2021) existem vários tipos de metodologias ativas que apresentam inúmeros benefícios no processo de ensino e aprendizagem. No entanto, poucas são utilizadas na prática escolar.

O engajamento dos alunos foi notório em todas as etapas do estudo. Eles relataram que aprenderam mais e que essas ferramentas de ensino foram muito mais motivadoras e empolgantes, descrevendo que a aula utilizando apenas quadro e livro eram entediadas. Após as atividades foi feita a análise do aprendizado e verificado que 98% dos escolares responderam corretamente os questionamentos. Assim, o uso da cultura “mão na massa” demonstrou ser positivo no ensino da biologia celular e pode ser aplicado para outros eixos temáticos.

Para Sturmer e Maurício (2021) o ensino-aprendizagem tradicionalmente direcionado para a absorção de conhecimento, deverá dar lugar ao ensinar a pensar, saber comunicar-se e

pesquisar, ter raciocínio lógico, fazer sínteses e elaborações teóricas, ser independente e autônomo. Ainda, os autores enfatizam que o conceito de pedagogia criativa pode ser um inovador na educação, mas ainda é pouco conhecido, sendo assim se faz necessária a preparação dos professores para que estes se tornem familiarizados com essa nova realidade na educação e possam aplica-la em sala de aula.

Em estudo desenvolvido por Soares *et al.* (2021), com professores de ciências, foi destacado que muitos apresentam grande dificuldade de implantação de aulas utilizando metodologias ativas e alguns não conhecem tais conceitos para poder aplicá-los em sala de aula. Somado a esse fator, os docentes afirmaram não possuírem motivação devido à falta de recursos, apoio pedagógico e desinteresse dos estudantes.

As atividades executadas no projeto estão explícitas na figura 1.



**Figura 1.** Modelos de células criados por estudantes da Escola Municipal Mário Melo, Recife-PE, utilizando a impressora 3D *Pcyes Faber S*, desenvolvidos com auxílio dos programas *ultimaker cura 4.10.0* e *Blender*: (A) célula animal sendo impressa; (B) célula animal; (C) célula vegetal sendo impressa; (D) célula vegetal; (E) célula procariótica. Mapa mental desenvolvido na impressora laser (F).

Gavassa *et al.* (2016) destacam que o movimento *maker* é uma ferramenta pedagógica que vem ganhando cada vez mais espaço nas escolas. Ainda, Catellan e Rinaldi (2018) enfatizam que as atividades práticas propiciam a percepção dos alunos de maneira atrativa e lúdica, aproximando-os do conhecimento científico.

Segundo Brockveld, Teixeira e Silva (2017), as práticas de impressão 3D e cortadoras a laser estimulam uma percepção criativa, interativa e proativa de aprendizagem em jovens e crianças,

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a realização do estudo podemos verificar que o uso de ferramentas pedagógicas ativas, como a cultura *maker*, facilita o processo ensino-aprendizagem tornando mais atrativo e dinâmico. Ainda, a criação de projetos em 3D e mapas mentais tornou o conteúdo mais concreto, facilitando o conhecimento da citologia muitas vezes de difícil aprendizado por possuir termos não utilizados no cotidiano e estruturas não visíveis pelo olho humano. O uso dessas ferramentas demonstrou ser positivo no ensino de ciências, podendo ser aplicadas para outros assuntos abordados em sala de aula.

## REFERÊNCIAS

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.

BROCKVELD, M.V.V.; TEIXEIRA, C.S.; SILVA, M.R. A Cultura Maker em prol da inovação: boas práticas voltadas a sistemas educacionais. **Conferência Anprotec 2017**, Disponível em: <https://via.ufsc.br/wp-content/uploads/2017/11/maker.pdf/> Acesso em: 7 julho 2021.

CATELAN, Senilde Solange; RINALDI, Carlos. A atividade experimental no ensino de ciências naturais: contribuições e contrapontos. **Experiências em Ensino de Ciências**, v.13, n. 1, 2018.

COSTA, L.V.; VENTURI, T. Metodologias Ativas no Ensino de Ciências e Biologia: compreendendo as produções da última década. **Revista Insignare Scientia**, v. 4, n. 6, 2021.

GAVASSA, Regina; MUNHOZ, Gislaine; MELLO, Luci.; CAROLEI, Paula. **Cultura maker, aprendizagem investigativa por desafios e resolução de problemas na SME-SP (Brasil)**. Disponível em: <https://fablearn.org/conferences/brazil2016/artigos/> Acesso em: 28 setembro 2021.

MACEDO, Natalina Souza Silva; VASCONCELOS, Francisco Fábio Pinheiro; SANTOS,



Francisco de Assis Ribeiro. Contribuições do manual do professor para o ensino de citologia e formação continuada de professores em escolas públicas de ensino médio no município de Serra Preta, Bahia. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 5, p. 23170-23185, 2020.

MEDEIROS, Juliana; PERES, André; LOUREIRO, Carine; BORGES, Karen **Movimento maker e educação: análise sobre as possibilidades de uso dos Fab Labs para o ensino de Ciências na educação Básica.** Disponível em: <https://fablearn.org/conferences/brazil2016/artigos/> Acesso em: 28 setembro 2021.

MORAN, José. **Mudando a educação com metodologias ativas.** Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens, 2015.

NICOLA, Jéssica Anese; PANIZ, Catiane Mazocco. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. **Revista InFor, Inovação e Formação**, v. 2, n. 1, p.355-381, 2016.

PACINI, G. D.; PASSARO, A.M.; HENRIQUES, G.C. Pavilhão FAB!t: proposta portátil para inserção da cultura maker no ensino tradicional. **Gestão Tecnologia de Projetos**, Juiz de Fora, v. 14, n. 1, p. 76-89, 2020.

SILVEIRA, M.L. **Dificuldades de aprendizagem e concepções alternativas em biologia: a visão de professores em formação sobre o conteúdo de citologia.** 2013. 197p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2013.

SOARES, M.S. *et al.* **Research, Society and Development**, v. 10, n. 13, 2021.

STURMER, C.R.; MAURÍCIO, C.R.M. Cultura maker: como sua aplicação na educação pode criar um ambiente inovador de aprendizagem. **Brazilian Journal of Development**, v.7, n.8, p. 77070-77088, 2021.

ZÔMPERO, Andreia de Freitas; LABURÚ, Carlos Eduardo. Implementação de atividades investigativas na disciplina de ciências em escola pública: uma experiência didática. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 17, n. 3, p. 675-684, 2012.