



MODELAGEM MOLECULAR E REALIDADE AUMENTADA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UM OLHAR SOBRE OS MANGUEZAIS BRASILEIROS

Fernando Gil Mesquita De Freitas Gonçalves¹

Lais Belarmino Da Silva²

Marleane Stephany Medeiros Queiroz³

Isaac Mendes Da Silva⁴

Francisco Evaldo Pereira Mariano⁵

RESUMO

Introdução: A biodiversidade brasileira representa um patrimônio natural e cultural de grande relevância, sendo os manguezais ecossistemas estratégicos tanto pela riqueza biológica quanto pelo valor socioeconômico e cultural. O molusco *Neoteredo reynei* (turu), tradicionalmente utilizado por comunidades ribeirinhas, abriga simbioses bacterianas com capacidade de degradar biomassa lignocelulósica, despertando interesse biotecnológico e educacional. Diante disso, a inserção de tecnologias digitais como inteligência artificial, bioinformática e realidade aumentada no ensino de Ciências da Natureza configura-se como alternativa para superar limitações de infraestrutura laboratorial e aproximar os estudantes de práticas científicas contemporâneas. **Objetivos:** O objetivo central deste trabalho foi investigar como a modelagem molecular, apoiada por ferramentas digitais, pode enriquecer o ensino de microbiologia, biotecnologia e biologia molecular, ao mesmo tempo em que valoriza os saberes tradicionais sobre os manguezais e promove o letramento científico. **Método:** A pesquisa foi realizada no Laboratório de Biologia da EEEP Maria Carmem Vieira Moreira (Ceará), aplicando metodologias ativas voltadas para a BNCC. Foram analisadas sequências proteicas de *Teredinibacter turnerae* (strain ATCC 39867 / T7901), microbiota simbiótica de *N. reynei*, em bases abertas como NCBI (National Center for Biotechnology Information) e UniProt (Universal Protein Knowledgebase). Nesse processo, foi selecionada no RCSB PDB a proteína TtX183A, um citocromo c-type derivado do microrganismo. As estruturas tridimensionais foram modeladas pela ferramenta GRASP (Graphical Representation and Analysis of Structural Properties), desenvolvida pela Universidade Federal de Viçosa (UFV) para analisar e visualizar estruturas tridimensionais de proteínas, e posteriormente convertidas em representações interativas por meio da realidade aumentada, permitindo a visualização em dispositivos móveis. Esse processo transformou conceitos abstratos em experiências práticas e acessíveis, mesmo em um ambiente com recursos limitados. **Resultados:** Os resultados evidenciam que a integração entre IA, bioinformática e RA favorece a aprendizagem ativa, amplia a alfabetização tecnológica e possibilita a visualização de estruturas moleculares em tempo real. Os estudantes se tornaram protagonistas do processo investigativo, desenvolvendo pensamento crítico e habilidades de pesquisa. Além do aspecto técnico, a articulação com o saber tradicional sobre o turu fortaleceu a valorização cultural e ambiental, estimulando a percepção da ciência como prática social. A estratégia demonstrou ser escalável, gratuita e aplicável em diferentes contextos escolares. **Conclusão:** Conclui-se que a metodologia proposta constitui uma abordagem pedagógica inovadora, interdisciplinar e replicável, capaz de aproximar estudantes do universo científico de forma interativa e culturalmente contextualizada. Além de atender às demandas da BNCC, promove a preservação ambiental, valoriza o patrimônio natural brasileiro e contribui para reduzir desigualdades educacionais ao oferecer recursos tecnológicos acessíveis.

Palavras-chave: BNCC;; GRASP;; Letramento Científico;; NCBI;.

EEEP Maria Carmem Vieira Moreira, SEDUC - CE, Docente, fernando.goncalves@prof.ce.gov.br¹

EEEP Maria Carmem Vieira Moreira, SEDUC - CE, Discente, laisbelarmirnodasilva2212@gmail.com²

EEEP Maria Carmem Vieira Moreira, SEDUC - CE, Discente, marleanemedeirosqueiroz@gmail.com³

EEEP Maria Carmem Vieira Moreira, SEDUC - CE, Discente, isaac.silva145@aluno.ce.gov.br⁴

EEEP Maria Carmem Vieira Moreira, SEDUC - CE, Docente, evaldo1985g@gmail.com⁵