



MODELAGEM EM BIOLOGIA CELULAR: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA ENTRE ESCOLA E EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

SILVA, PITER VINICIUS MARQUES; AGUIAR, ANDREZA CALEGARI; SANTOS, MARCOS GABRIEL PINTO; GUIMARAES, TIAGO PEREIRA; MANCINI, KARINA CARVALHO

RESUMO

O projeto "Celulart: A Biologia Celular na Prática" é uma iniciativa de extensão na Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Campus São Mateus, que objetiva auxiliar na melhoria do ensino de células, atuando diretamente nas escolas de educação básica. O presente relato trata de uma ação realizada em uma escola pública da cidade de São Mateus/ES envolvendo 35 alunos da 7ª série. A proposta foi discutir a organização celular das células eucariontes e procariontes por meio de modelos tridimensionais em biscuit (produzidos pelo projeto de extensão) e a construção de um modelo de célula eucarionte animal pelos alunos, usando massinha de modelar, visando ressignificar o conceito de organização e função celular de forma prática e visual. Os resultados mostraram que a abordagem lúdica auxiliou na compreensão espacial do conceito de célula e trouxe engajamento dos alunos na proposta. A ação foi realizada no refeitório da escola e em grupos, o que também contribuiu para um envolvimento mais colaborativo. Os alunos conseguiram reproduzir corretamente as estruturas celulares discutidas com base nos modelos em biscuit, refletindo em modelos de massinha bem elaborados e com o conteúdo corretamente informado. A presença da equipe de graduandos extensionistas foi crucial para guiar os alunos durante a ação de 2 aulas de 50 minutos, destacando a importância da integração entre universidade e escola, mostrando que tais ações podem transformar desafios educacionais em oportunidades significativas de aprendizado e parceria.

Palavras-chave: Oficina, Aprendizado ativo, Massinha de modelar, Espaço informal

1 INTRODUÇÃO

O ensino de biologia celular é fundamental para entender os processos vitais nas células, as unidades básicas da vida. No entanto, muitos estudantes do ensino básico enfrentam desafios significativos devido à complexidade do conteúdo (Tanajura, 2017). Esses alunos frequentemente têm dificuldades em assimilar conceitos que envolvem organelas, processos celulares e interações moleculares (Guimarães, 2016). Essa situação é agravada pela falta de materiais didáticos adequados nos livros fornecidos pelo governo, que muitas vezes não oferecem recursos visuais ou interativos suficientes para facilitar a aprendizagem (Neves, 2023).

A escassez de materiais didáticos adequados no ensino básico é um problema recorrente. Os livros oferecidos pelo governo frequentemente apresentam textos rasos e imagens pouco informativas, dificultando a visualização das estruturas celulares (Heck, 2013). A ausência de representações tridimensionais e interativas dificulta ainda mais o aprendizado, levando os alunos a uma compreensão superficial dos conteúdos. Além disso, a infraestrutura nas escolas em relação aos laboratórios de ciências limita as oportunidades de experimentação prática, essenciais para um aprendizado significativo. Sem laboratórios bem equipados e materiais para experimentação, os alunos não conseguem vivenciar a biologia celular de

forma concreta, o que pode resultar em desinteresse e desmotivação (Silva, 2016).

O projeto “Celulart: A Biologia Celular na Prática”, uma iniciativa de extensão da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Campus São Mateus, tem como objetivo principal desenvolver modelos didáticos que facilitem o ensino de células e tecidos tanto no ensino básico quanto no superior. A proposta é criar materiais que permitam aos alunos uma interação mais direta com os conteúdos, promovendo uma aprendizagem mais prática e visual. O projeto busca não apenas suprir a falta de recursos didáticos, mas também incentivar metodologias ativas que estimulem a curiosidade e o engajamento dos estudantes. Através da produção de modelos tridimensionais em biscuit e atividades experimentais, o projeto visa transformar a forma como a biologia celular é ensinada, tornando-a mais acessível e compreensível.

Projetos de extensão representam uma oportunidade valiosa para reverter o cenário educacional atual tornando-o mais inclusivo e eficaz (Rodrigues, 2013). A extensão universitária é uma ponte que conecta o conhecimento acadêmico à realidade, desempenhando um papel crucial na formação completa dos estudantes. Ao permitir que os alunos transmitam o que aprenderam nas salas de aula para as escolas de educação básica, isso não apenas enriquece as suas experiências, como também os ajuda a desenvolver habilidades práticas e sociais fundamentais. Essa interação vai além do aprendizado, ela nutre um senso de responsabilidade social nos futuros profissionais, fazendo com que compreendam a importância de contribuir para suas comunidades. Os projetos de extensão abordam questões locais e sociais, transformando as universidades em verdadeiros agentes de mudança. Essa troca de saberes entre a academia e a sociedade é vital para criar um conhecimento mais inclusivo e diversificado. Através da extensão, os estudantes têm a chance de vivenciar a realidade da docência, o que é crucial para sua formação como educadores. Portanto, a extensão universitária não é apenas uma atividade adicional, é uma ferramenta essencial para moldar profissionais comprometidos e conscientes. Ao integrar teoria e prática, a extensão se torna um elemento transformador na educação, impactando tanto os alunos quanto às comunidades que eles servem (Frutuoso, 2021).

No que se refere ao ensino de células, ao proporcionar recursos visuais e experiências práticas, projetos de extensão podem auxiliar os alunos a superar as dificuldades associadas ao aprendizado. Essa abordagem pode ser um passo significativo para melhorar a qualidade do ensino nas escolas e despertar um maior interesse pela biologia entre os jovens.

A implementação de projetos de extensão nas escolas representa uma resposta necessária aos desafios enfrentados no ensino na educação básica. Ao desenvolver modelos didáticos acessíveis e promover metodologias ativas, o projeto visa não apenas melhorar a compreensão dos conceitos celulares, mas também engajar os alunos de forma mais efetiva. A falta de recursos didáticos adequados é um obstáculo significativo que pode levar à desmotivação dos estudantes; iniciativas extensionistas são fundamentais para transformar essa realidade. Com essa iniciativa, espera-se melhorar o entendimento dos conceitos celulares e inspirar futuros cientistas.

Além disso, a proposta de criar materiais interativos e tridimensionais pode facilitar a visualização e a assimilação de conteúdos complexos, permitindo que os alunos experimentem a biologia celular de maneira concreta. Essa abordagem prática é essencial para despertar o interesse dos jovens pela ciência e pela pesquisa, contribuindo para a formação de futuros cientistas.

A importância da infraestrutura escolar também não pode ser subestimada. Com laboratórios bem equipados e materiais para experimentação, os alunos têm a oportunidade de vivenciar o aprendizado de forma mais significativa. Assim, o presente projeto de extensão não apenas aborda as lacunas existentes nos materiais didáticos, mas também visa criar um ambiente educacional mais rico e estimulante. Por fim, ao fomentar a curiosidade e o

engajamento dos estudantes, o projeto tem o potencial para contribuir com a ressignificação do ensino de células e trazer mais significado para os estudantes.

Neste contexto, foi desenvolvida uma intervenção em uma escola pública na cidade de São Mateus-ES com uma abordagem prática por meio de atividade de modelagem de células utilizando modelos tridimensionais de células e organelas para contextualização do tema e posterior construção de modelos pelos discentes com massinha de modelar, buscando proporcionar aos alunos uma experiência lúdica, concreta e visual. Para Michelotti (2019), essa abordagem visual não apenas facilita a compreensão dos conceitos, mas também estimula a curiosidade e o engajamento dos estudantes.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A intervenção em sala de aula foi realizada na EEEFM Santo Antônio em uma turma de 35 alunos da 7ª série do ensino fundamental, que já haviam tido contato com o conteúdo de células. A ação aconteceu no refeitório da escola, devido ao espaço favorável para a organização de 5 grupos e manipulação das massas de modelar e teve a duração de 2 aulas de 50 minutos. Participaram da atividade 4 extensionistas do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, a coordenadora do projeto de extensão e ainda houve o apoio da professora de ciências da turma. O objetivo foi trabalhar de forma interativa o conteúdo de biologia celular, facilitando a compreensão dos conceitos fundamentais sobre os diferentes tipos de células, incluindo organismos procariontes e eucariontes, além das organelas e suas funções. A intervenção foi estruturada nas seguintes etapas:

1. Discussão sobre o conceito de seres vivos, células e os três tipos celulares básicos (eucarionte — animal e vegetal — e procarionte) por meio da apresentação dos respectivos modelos em biscuit, produzidos pela equipe do projeto de extensão. Essa etapa foi realizada de maneira dialogada, permitindo que os alunos participassem ativamente da discussão a partir de seus conhecimentos prévios sobre esses tipos celulares.
2. Aprofundamento na organização celular, com uma discussão sobre as organelas presentes nesses tipos celulares. Especial atenção foi dada à organização das células eucariontes animais e vegetais, dada a complexidade de organelas presentes (membrana plasmática, núcleo, DNA, ribossomo, retículo endoplasmático, complexo de Golgi, lisossomo, mitocôndria, cloroplasto, vacúolo e parede celular). Essa discussão também aconteceu com a apresentação de cada organela em modelos de biscuit.
3. Construção de uma célula animal a partir de massa de modelar e pratos de acrílico. Essa última etapa aconteceu simultânea a segunda, ou seja, à medida que as organelas eram discutidas e os modelos tridimensionais em biscuit apresentados, os alunos, organizados em grupos e auxiliados pelos extensionistas, moldavam suas próprias organelas e as montavam no prato de acrílico que serviu como citoplasma. As massinhas de modelar, de cores variadas, foram trazidas pelos próprios alunos, enquanto os pratos de acrílico foram fornecidos pela escola. Cada aluno usou cerca de 10 cores diferentes para a representação das estruturas. Durante a modelagem, a coordenadora do projeto de extensão foi contando uma história à medida que mostrava os modelos tridimensionais a serem construídos pelos alunos. Essa história seguiu uma sequência de eventos que começou com o comando central da célula (núcleo/DNA), seguiu com ações para a produção de uma substância (envolvendo as demais organelas), refletiu sobre a energia necessária para essa produção (introduzindo a mitocôndria) e finalizou com a membrana plasmática, formando definitivamente uma célula.

Ao final da atividade, cada aluno ficou com sua célula construída e pode levá-la para casa.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A turma foi levada a um ambiente externo à sala de aula com o objetivo de quebrar a rotina e criar um espaço de aprendizado mais dinâmico e descontraído. Optamos pelo

refeitório da escola, um local amplo, bem iluminado, com mesas e cadeiras, além de estar próximo ao pátio, onde os estudantes costumam relaxar. Essa escolha favoreceu a interação e o engajamento nas atividades propostas. A experiência de realizar as aulas no refeitório não apenas rompeu a monotonia, mas também proporcionou um ambiente acolhedor e interativo, essencial para o aprendizado. Essa mudança de cenário reforça a ideia de que um ambiente escolar positivo pode melhorar as relações entre alunos e professores. A interação em um espaço mais informal como o refeitório auxiliou na construção de laços afetivos, promovendo um sentimento de pertencimento fundamental para o engajamento dos estudantes. As atividades realizadas fora da sala de aula aumentaram a participação dos alunos, refletindo diretamente em seu desempenho escolar. Quando se sentem à vontade e valorizados, os alunos demonstram maior interesse e motivação nas atividades propostas. Assim, fica evidente que o espaço físico da escola influencia não apenas o aprendizado cognitivo, mas também as emoções e relações sociais dos estudantes (Mendes, 2023).

As células produzidas pelos alunos, com base nos modelos em biscoito e auxílio dos extensionistas para a modelagem, representaram a estrutura celular correta. Todos os alunos conseguiram acompanhar as discussões e as instruções para modelagem de forma que o resultado foram células com a composição e organização de um eucarionte animal. A diversidade é inerente à vida e, por isso, havia alunos com mais habilidade e paciência para a modelagem, enquanto outros tinham mais dificuldades com o manuseio. Entretanto, o engajamento, animação e vontade de realizar a atividade era consenso. A ideia de ter um modelo tridimensional grande à disposição e tentar reproduzi-lo foi um desafio que os estimulou a seguir. A ludicidade envolvida na manipulação da massa de modelar auxiliou na manutenção da atenção dos alunos durante a atividade. A presença de monitores extensionistas também teve papel crucial no sucesso da ação, pois cada grupo se sentiu acolhido ao ter o auxílio constante.

A ação extensionista reforçou o conhecimento já adquirido pelos alunos em sala de aula e ainda forneceu algo concreto que pode ter ressignificado o conteúdo e até mesmo contribuído para esclarecer conceitos errados em sua estrutura cognitiva.

Atividades como esta estimulam a curiosidade, comunicação, criatividade entre alunos, além de promoverem um ambiente colaborativo e empático, pois apesar do trabalho ser individual, os alunos dividiam massa, vibravam pelos modelos dos colegas e auxiliavam aqueles com mais dificuldade. Essa abordagem colaborativa permitiu que os alunos se envolvessem ativamente no processo de aprendizagem, promovendo uma experiência significativa (Da Silva, 2023).

A ideia de levar modelos tridimensionais em biscoito e propor sua reprodução, enquanto sua estrutura e função eram apresentados, demonstrou ser uma abordagem interessante para trabalhar os conceitos de células necessários para alunos da 7ª série. A biologia celular é considerada uma área abstrata, dada a dimensão de suas estruturas, e por essa razão, ações que envolvam algo concreto facilitam o aprendizado e atenção dos alunos, tão dispersos quando os materiais didáticos se limitam ao livro (Dantas, 2016).

Toda metodologia ativa, que coloca o aluno à frente do conhecimento, como protagonista em sala de aula, é uma ferramenta de aprendizado valiosa e que deve ser explorada pelo professor. Por vezes, essa ferramenta desperta o aluno não somente para o conteúdo estudado, mas pela ciência como um todo. A ação desenvolvida demonstrou que, ao participarem ativamente do processo de aprendizagem, os alunos se tornam mais motivados e interessados.

Por fim, é fundamental reconhecer que o ensino de biologia celular enfrenta desafios significativos devido à sua complexidade. No entanto, intervenções pedagógicas que envolvam ativamente o aluno na construção do conhecimento podem transformar esses desafios em oportunidades valiosas para um aprendizado significativo. A experiência

vivenciada pelos alunos da 7ª série exemplifica como metodologias ativas podem ser implementadas com sucesso no ensino da biologia celular, contribuindo para formar estudantes mais críticos e engajados com o conhecimento científico.

Universidade e escola são centros de ensino que devem estar integrados, trocando conhecimento e vivências. É obrigação das universidades públicas interagirem com a comunidade por meio de ações de extensão, no propósito de auxiliar na discussão de problemas e na busca por soluções. É importante investir na formação contínua dos educadores para que eles vivenciem que a universidade tem projetos a serem executados em parceria com as escolas. O futuro do ensino depende da capacidade dos educadores em se adaptarem às novas demandas do conhecimento científico e às necessidades dos estudantes (De Azevedo, 2024).

Em resumo, a intervenção realizada com os alunos da 7ª série demonstrou que é possível ensinar biologia celular de forma eficaz utilizando metodologias ativas. O engajamento dos alunos nas atividades práticas contribuiu significativamente para sua compreensão dos conceitos abordados. Com isso, fica claro que investir em práticas pedagógicas inovadoras é fundamental para promover um ensino mais significativo e relevante na área das ciências biológicas.

4 CONCLUSÃO

A intervenção pedagógica realizada na EEEFM Santo Antônio como ação de extensão proporcionou uma experiência lúdica, colaborativa e significativa para os alunos envolvidos. Os resultados demonstraram que metodologias ativas não apenas melhoraram a compreensão dos alunos, mas também fomentaram habilidades essenciais para sua formação escolar e pessoal. Portanto, ao refletir sobre a ação extensionista, percebe-se a importância da parceria universidade-escola, para dirimir as dificuldades que assombram a educação básica, e da concretização da organização celular por meio de modelos tridimensionais e modelagem, para dirimir a abstração desse conceito.

REFERÊNCIAS

DA SILVA, LUCIANA PEREIRA ET AL. Taxonomia de Bloom e a aprendizagem colaborativa. Revista Amor Mundi, v. 4, n. 5, p. 127-135, 2023.

DANTAS, ADRIANA PRISCILLA JALES; ET AL. Importância do uso de modelos didáticos no ensino de citologia. Congresso Nacional de Educação, v. 3, 2016.

DE AZEVEDO, PATRÍCIA BASTOS; CORDEIRO, TATIANE OLIVEIRA DE ASSUMPÇÃO. Ensino, pesquisa e extensão: novos sentidos e práticas emancipadoras a partir da curricularização da extensão. Formação em Movimento, v. 6, n. 12, p. 1-18, 2024.

FRUTUOSO, ANTONIO MARCOS RIBEIRO; SILVA, JONATHAS LUIZ CARVALHO. Extensão universitária como prática de mediação: o projeto nas entrelinhas da arte na interação entre a Universidade Federal do Cariri e a Escola de Ensino Médio José Bezerra de Menezes em Juazeiro do Norte. Revista ACB: Biblioteconomia em Santa Catarina, v. 26, n. 1, p. 9, 2021.

GUIMARÃES, ELAINE GIMENEZ ET AL. O uso de modelo didático como facilitador da aprendizagem significativa no ensino de biologia celular. In: VI Encontro de Iniciação à Docência, 2016.

HECK, CLAUDIA MAIARA; HERMEL, ERICA DO ESPÍRITO SANTO. A célula em imagens: uma análise dos livros didáticos de Ciências do Ensino Fundamental. In: Encontro Regional de Ensino de Biologia, v. 6, 2013.

MENDES, PATRÍCIA PINHO; MOREIRA, MARIA CRISTINA DO AMARAL. A afetividade no ensino de ciências: um estudo em uma escola pública. Revista Práxis, v. 15, n. 29, 2023.

MICHELOTTI, ANGELA; LORETO, EL DA S. Utilização de modelos didáticos tateáveis como metodologia para o ensino de biologia celular em turmas inclusivas com deficientes visuais. Revista Contexto & Educação, v. 34, n. 109, p. 150-169, 2019.

NEVES, MARILSE RIBEIRO; HERMEL, ERICA DO ESPÍRITO SANTO; SCHEID, NEUSA MARIA JOHN. O livro didático de Ciências e suas estratégias de ensino para o conteúdo de biologia celular. In: Simpósio Sul-Americano de Pesquisa em Ensino de Ciências, 2023.

RODRIGUES, ANDRÉIA LILIAN LIMA ET AL. Contribuições da extensão universitária na sociedade. Caderno de Graduação - Ciências Humanas e Sociais - Unit-Sergipe, v. 1, n. 2, p. 141-148, 2013.

SILVA, VINÍCIUS GOMES DA. A importância da experimentação no ensino de química e ciências. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso - Licenciatura em Química, Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, 2016.

TANAJURA, VINICIUS SILVA. Dificuldades no ensino em biologia celular na escola de educação média: considerações e apontamentos a partir de depoimentos de professores(as). 2017. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação Para a Ciência, Universidade Estadual Paulista, 2017.