

## CONSTRUÇÃO DE MAQUETES NO ENSINO DE CITOLOGIA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA VIVENCIADO POR BOLSISTAS DO PIBID BIOLOGIA

Raquel Leal Bento<sup>1</sup>  
Maria Amanda de Oliveira Moura<sup>2</sup>  
Adriene de Sousa Santos<sup>3</sup>  
Nilma de Oliveira Nascimento<sup>4</sup>  
Daniela Correia Grangeiro<sup>5</sup>

### RESUMO

A utilização de metodologias ativas tem se mostrado uma estratégia eficaz no processo de ensino-aprendizagem, especialmente em “conteúdos abstratos” como a citologia. Com o objetivo de tornar o ensino mais significativo, foi desenvolvido um projeto com alunos da Etapa VI da Educação de Jovens e Adultos (EJA) de uma escola estadual no município de Picos-PI, por estudantes do curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Piauí (UESPI), vinculados ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID/CAPES). A proposta consistiu na construção de maquetes tridimensionais representando células animal e vegetal, aliando teoria e prática para favorecer a assimilação do conteúdo. A metodologia incluiu a apresentação do projeto, estudo teórico com mediação dos bolsistas, confecção das maquetes com materiais acessíveis e exposição dos trabalhos em uma feira de ciências. Através dessas práticas pode ser observado um desenvolvimento significativo na compreensão dos alunos, que fizeram uma correta identificação de estruturas como membrana plasmática, núcleo, citoplasma, mitocôndrias e parede celular, no momento da elaboração das maquetes. Além da aprendizagem conceitual, o projeto estimulou o desenvolvimento de habilidades como cooperação, criatividade, responsabilidade, comunicação oral e pensamento crítico. A participação ativa dos estudantes e o entusiasmo demonstrado durante as atividades, evidenciaram o potencial das metodologias ativas para tornar o ensino mais dinâmico, envolvente e eficaz. Conclui-se que a construção de modelos didáticos em biologia para ensinar citologia é uma ferramenta pedagógica valiosa, especialmente no contexto da EJA, ao promover uma aprendizagem expressiva, contextualizada e participativa.

**Palavras-chave:** Metodologias ativas, Citologia, Educação de Jovens e Adultos (EJA), Modelos didáticos.

<sup>1</sup>Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Piauí-UESPI, [raquelllealbento@aluno.uespi.br](mailto:raquelllealbento@aluno.uespi.br);

<sup>2</sup>Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Piauí-UESPI, [madeom@aluno.uespi.br](mailto:madeom@aluno.uespi.br);

<sup>3</sup>Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Piauí-UESPI, [adrienedess@aluno.uespi.br](mailto:adrienedess@aluno.uespi.br);

<sup>4</sup>Especialista em Educação Ambiental e Prática Escolar, Instituto Brasileiro de Pós Graduação e Extensão-IBEPX, [nilmabio@gmail.com](mailto:nilmabio@gmail.com);

<sup>5</sup>Doutora em Zoologia pela Universidade Federal da Paraíba- UFPB, [danielagrangero@pcs.uespi.br](mailto:danielagrangero@pcs.uespi.br);



## INTRODUÇÃO

A educação tradicional, historicamente centrada na figura do professor como principal transmissor do conhecimento, estrutura-se em aulas expositivas e avaliações que priorizam a memorização de conteúdos (Freire, 2002). Esse modelo, concebido para atender às demandas de uma sociedade passada, revela-se cada vez mais inadequado diante dos desafios impostos por um mundo em constante transformação. A complexidade social, cultural e tecnológica do século XXI exige sujeitos críticos, autônomos, criativos e aptos a aplicar o conhecimento de forma contextualizada. Assim, torna-se imprescindível repensar as práticas pedagógicas, incorporando estratégias que promovam a formação integral dos estudantes (Bergman, 2009).

Nesse cenário, as metodologias ativas de aprendizagem vêm ganhando espaço no ambiente educacional, por proporem práticas centradas no estudante e em sua participação ativa no processo de construção do conhecimento. Segundo Cecílio e Tedesco (2019), essas metodologias favorecem a criação de ambientes de aprendizagem mais dinâmicos, colaborativos e significativos, capazes de desenvolver competências e habilidades essenciais para a vida em sociedade. Tais estratégias incentivam o protagonismo do aluno, promovem o trabalho em equipe, o pensamento crítico e a resolução de problemas reais, possibilitando um ensino mais conectado com a realidade dos estudantes.

Entre as metodologias ativas, destaca-se a aprendizagem baseada em projetos (ABP), abordagem que busca integrar diferentes áreas do conhecimento por meio da realização de atividades práticas, investigativas e interdisciplinares (Gormally *et al.*, 2009). A ABP incentiva os estudantes a enfrentarem situações-problema concretas, desenvolvendo soluções criativas por meio da pesquisa, do diálogo e da experimentação. Essa abordagem contribui significativamente para a aprendizagem significativa, pois conecta o conteúdo teórico às vivências dos alunos, estimulando o engajamento e o senso de pertencimento ao processo educativo (Fagundes *et al.*, 2006).

A teoria da aprendizagem significativa, proposta por Almeida, Freitas e Goulart, (2015), reforça essa concepção ao afirmar que novas informações são melhor assimiladas quando fazem sentido para o estudante e se relacionam com conhecimentos previamente adquiridos. Silva e Santos (2017, p. 115) ressaltam que a nova informação a ser adquirida deverá ser relevante e fazer sentido ao aluno, assim como os novos conceitos devem interagir ou se ancorar aos conceitos já presentes na estrutura cognitiva do aluno. Nessa perspectiva, o





aprendizado torna-se mais efetivo, uma vez que permite não apenas a retenção do conteúdo, mas também sua aplicação em diferentes contextos (Tavares, 2008).

Dessa forma, o presente projeto foi concebido com o objetivo de integrar a aprendizagem baseada em projetos ao ensino de Biologia, por meio da construção de maquetes tridimensionais de células animal e vegetal. A proposta visa oferecer aos alunos uma experiência educativa prática, lúdica e criativa capaz de promover o envolvimento com o conteúdo, o desenvolvimento da autonomia intelectual e a compreensão significativa dos conceitos abordados. Além de possibilitar a visualização análoga de estruturas celulares, a confecção das maquetes permite ao estudante vivenciar a ciência de forma concreta, contribuindo para uma formação mais crítica, participativa e conectada com os desafios do mundo contemporâneo (Freitas *et al.*, 2008).

## METODOLOGIA

O presente projeto foi desenvolvido com os alunos da Etapa VI da Educação de Jovens e Adultos (EJA), na Escola CETI Coelho Rodrigues, localizada no município de Picos-PI. A ação integrou o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) e foi conduzida por estudantes bolsistas do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, sob a orientação de um professor supervisor e da coordenação institucional do programa. A proposta esteve inserida na disciplina de Biologia, com foco no conteúdo de Citologia, e teve como objetivo promover uma aprendizagem significativa por meio da construção de maquetes tridimensionais representando células animal e vegetal. A metodologia adotada baseou-se na Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), promovendo a integração entre teoria e prática, o protagonismo estudantil e o desenvolvimento de habilidades cognitivas, sociais e motoras.

A proposta metodológica compreendeu quatro etapas principais. Inicialmente, o projeto foi apresentado aos 15 estudantes participantes, com explicação sobre os objetivos, a dinâmica de trabalho e os critérios de organização dos grupos. Em seguida, foi realizado o estudo teórico do conteúdo, mediado pelos bolsistas do PIBID, que atuaram como facilitadores da aprendizagem, promovendo a leitura orientada, o esclarecimento de dúvidas e a contextualização do tema.





Na etapa seguinte, os estudantes, organizados em grupos, confeccionaram as maquetes tridimensionais representando as estruturas da célula animal ou vegetal. Para a produção dos modelos, foram utilizados materiais acessíveis e de baixo custo, como uma caixa de pizza tamanho pequeno, uma bola de isopor média e uma bola de isopor pequena, além de cola branca, folhas de E.V.A. colorido, tinta guache, massinha de modelar, cartolina cartão, pincéis, palitos e tesouras. Esses recursos foram utilizados de forma criativa para representar componentes celulares como núcleo, citoplasma, membrana plasmática, mitocôndrias, cloroplastos, entre outros, facilitando a visualização dos conceitos trabalhados em sala.

Como quarta e última etapa da proposta metodológica, os trabalhos produzidos foram expostos durante a feira de Ciências da escola, proporcionando aos estudantes a oportunidade de apresentar oralmente suas maquetes e compartilhar os conhecimentos construídos com a comunidade escolar. Esse momento favoreceu o desenvolvimento da comunicação científica, do senso de responsabilidade e do protagonismo dos participantes.

Como etapa complementar da proposta metodológica, foram promovidos momentos de reflexão e socialização sobre os conhecimentos construídos ao longo do projeto. Durante e após a exposição na feira de Ciências, observou-se o envolvimento dos alunos na apresentação dos conceitos estudados, demonstrando compreensão dos conteúdos e habilidade para relacionar os elementos estruturais das células aos seus respectivos papéis biológicos. Essas interações permitiram acompanhar o progresso dos estudantes de forma qualitativa, a partir de suas falas, produções e participação nas atividades desenvolvidas.

## REFERENCIAL TEÓRICO

As metodologias ativas buscam envolver os alunos no processo de ensino-aprendizagem, incentivando-os a construir o próprio conhecimento de forma crítica e reflexiva (Antunes, 2019). Elas despertam a curiosidade dos estudantes por meio de reflexões e experiências significativas, valorizadas pelo professor. Quando suas contribuições são aceitas, os alunos se sentem parte do processo, o que favorece o engajamento e o desenvolvimento da autonomia para tomar decisões ao longo da vida (Antunes, 2019).

Ratificando esse pensamento, Mendes *et al.* (2023, p. 275) acrescentam que através das metodologias ativas:





[...] os alunos deixam de ser agentes passivos, que somente recebem conteúdo exposto nas aulas, fazendo com que, o conhecimento seja construído de forma colaborativa entre o professor e o aluno e do aluno com o aluno. Nesse contexto, o professor se torna um mediador do conhecimento, orientando e conduzindo os alunos na busca por informações na solução de problemas, na elaboração de ideias, além de torná-los mais responsáveis nas questões sociais (Barbosa *et al.*, 2025, p.149).

As metodologias ativas de aprendizagem surgem então como ações e técnicas que visam engajar os alunos em processos que promovam uma aprendizagem significativa. Um exemplo é a aprendizagem colaborativa, como a aprendizagem baseada em projetos, em que os estudantes trabalham em grupo para alcançar um objetivo definido (La Rocca; Margottini; Capobianco, 2014).

A Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) é uma estratégia pedagógica inserida no contexto das metodologias ativas, que tem como objetivo promover uma aprendizagem significativa, crítica e participativa. Ela parte da premissa de que o estudante aprende melhor quando está engajado em investigar e resolver problemas reais ou contextualizados, integrando diferentes saberes e competências (Freire, 2002).

Uma das principais características das metodologias ativas é a ênfase na aprendizagem significativa, muito observada durante esta experiência por meio de atividades como projetos, discussões, resolução de problemas e trabalho em equipe. Segundo Neto (2023), a aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação a ser adquirida é relevante e faz sentido para o aluno, permitindo que os novos conceitos se relacionem com os conhecimentos já existentes, favorecendo assim a construção efetiva do conhecimento.

Segundo Souza; Almeida; Pereira (2019), a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) tem sido um dos principais focos da discussão não apenas como abordagem de aprendizagem ativa, mas como alternativa para se elaborar currículos e se adotar práticas inovadoras na educação em engenharia. ABP é uma estratégia de ensino e aprendizagem do século XXI, que passa a exigir muito mais empenho dos alunos e dos professores.

Ramalho (2017) argumenta que, quando os indivíduos estão empenhados em projetos significativos, relativamente complexos, atraentes e motivadores, são conduzidos ao desenvolvimento do entendimento e da habilidade. O mesmo autor destaca que a maior parte da vida produtiva de uma pessoa consiste do seu envolvimento em projetos, sejam eles pessoais, profissionais ou de uma comunidade.





No aspecto aprendizagem, Karaçalli e Korur (2014) relatam que a utilização da ABP em um curso de Ciências para um projeto relacionado a eletricidade alcançou um melhor resultado e a melhor apreensão de conhecimento do que em uma classe no qual foi aplicado o método tradicional de ensino.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A eficácia da intervenção pedagógica no ensino de citologia foi avaliada por meio da aplicação de instrumentos (questionários diagnósticos) antes e após a implementação do projeto, permitindo análise comparativa do desempenho dos 15 alunos participantes e sistematização dos dados em categorias analíticas. Essa metodologia possibilitou mensurar o progresso cognitivo dos estudantes, compreender dificuldades no processo de aprendizagem e identificar os ganhos proporcionados pela abordagem adotada.

A análise dos resultados obtidos a partir dos questionários revelou avanços significativos no conhecimento dos alunos sobre citologia. Houve melhora na identificação das estruturas celulares básicas, na compreensão das funções das organelas, na diferenciação entre células animais e vegetais, e na atribuição correta de funções a componentes celulares como a membrana plasmática, o núcleo e o citoplasma. Esses avanços evidenciam que a utilização de recursos visuais e manipulativos, como a confecção de maquetes, favoreceu a assimilação dos conteúdos e contribuiu para a superação de equívocos conceituais comuns no ensino tradicional.

Esse resultado está em consonância com Orlando *et al.* (2009), que destacam a importância de modelos tridimensionais para facilitar a visualização espacial e funcional dos componentes celulares, muitas vezes difíceis de compreender em aulas expositivas tradicionais.

Além disso, a prática colaborativa e lúdica promove a construção significativa do conhecimento, estimulando a curiosidade e o interesse, aspectos essenciais para a aprendizagem ativa, conforme destaca Lunarti e Felício (2023).

Quanto à compreensão das funções celulares, houve avanço importante, com o número de acertos dobrando de 6 para 12 alunos. A experiência prática aliada ao conteúdo teórico permitiu superar equívocos comuns, como atribuir funções incorretas à membrana plasmática







e ao citoplasma. A confecção das maquetes possibilitou aos alunos relacionar fisicamente cada organela à sua função, esclarecendo dúvidas e consolidando o conhecimento.

Essa constatação dialoga com Mendes *et al.* (2023), que enfatizam que metodologias centradas no estudante, mediadas por atividades práticas, favorecem protagonismo e autonomia, conduzindo a uma apropriação mais efetiva dos conteúdos. Dantas *et al.* (2013), também ressaltam que materiais pedagógicos concretos transformam a dinâmica das aulas, tornando-as mais atrativas e facilitando a compreensão de conceitos complexos.

A categoria que avalia o reconhecimento das diferenças entre células animais e vegetais, especialmente a identificação da parede celular como estrutura exclusiva das células vegetais, apresentou melhora expressiva. Esse resultado está alinhado com Tavares (2008), que destaca a importância de relacionar novos conhecimentos ao repertório prévio dos alunos, potencializando o aprendizado significativo.

A melhora observada reforça o papel das metodologias ativas em romper com as limitações dos métodos tradicionais, muitas vezes baseados na memorização passiva, que dificultam a compreensão profunda dos conteúdos. Segundo Freire (2002), o aprendizado real implica construção crítica e reflexiva do saber, e a oportunidade para manipular, criar e apresentar representações das células reflete essa concepção, estimulando pensamento crítico e análise.

Além do ganho cognitivo, a intervenção promoveu benefícios comportamentais e sociais, como estímulo ao trabalho colaborativo, comunicação e protagonismo estudantil. A apresentação das maquetes em feira de ciências fortaleceu o vínculo dos alunos com o conhecimento e estimulou-os a assumir papel ativo como comunicadores científicos, fundamental para formação integral, conforme Silva e Santos (2022).

O sucesso do projeto, evidenciado pelos resultados quantitativos e qualitativos, corrobora a necessidade de investir em estratégias pedagógicas que integrem teoria e prática, respeitem características e interesses dos estudantes e favoreçam aprendizagem significativa, contextualizada e interdisciplinar. Essas abordagens potencializam o aprendizado e contribuem para o desenvolvimento de competências essenciais à formação cidadã e ao enfrentamento dos desafios contemporâneos.





## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do presente projeto demonstrou que a adoção de estratégias pedagógicas baseadas em metodologias ativas pode transformar significativamente o processo de ensino-aprendizagem, especialmente em conteúdos que apresentam alto grau de abstração, como a Citologia. A construção de maquetes tridimensionais permitiu aos alunos visualizar e compreender, de maneira concreta, as estruturas e funções celulares, favorecendo uma aprendizagem mais efetiva e duradoura.

Ao longo das atividades, foi possível perceber o progresso dos estudantes não apenas em termos conceituais, mas também no desenvolvimento de competências como a cooperação, a responsabilidade, a criatividade e a comunicação. A participação ativa nas diferentes etapas do projeto evidenciou o potencial de propostas que integram teoria e prática, promovendo maior envolvimento dos alunos e estimulando o protagonismo no processo educativo.

Os resultados alcançados indicam que a metodologia aplicada é não apenas viável, mas também eficaz, principalmente no contexto da Educação de Jovens e Adultos, onde se fazem necessárias abordagens mais dinâmicas, acessíveis e sensíveis às realidades dos educandos. A prática revelou-se capaz de resgatar o interesse pelo conteúdo, favorecer a troca de saberes e proporcionar experiências de aprendizagem mais significativas.

Diante disso, considera-se que experiências como esta devem ser incentivadas e ampliadas, servindo de base para novas iniciativas que busquem inovar no ensino de Ciências e em outras áreas do conhecimento. Também se reconhece a importância de que mais estudos sejam realizados com o objetivo de avaliar, aprimorar e disseminar estratégias pedagógicas que valorizem o estudante como sujeito ativo na construção do próprio saber, contribuindo assim para uma educação mais inclusiva, participativa e transformadora.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos, em primeiro lugar, à CAPES pelo apoio financeiro concedido por meio do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), o qual tornou possível a realização deste trabalho. À Escola CETI Coelho Rodrigues, pela acolhida e pela abertura para o desenvolvimento das atividades com os estudantes da Educação de Jovens e Adultos (EJA). À professora supervisora Nilma de Oliveira Nascimento, pela orientação atenta, incentivo constante e colaboração essencial durante todas as etapas do projeto. À Professora







Dra. Daniela Correia Grangeiro, coordenadora institucional do PIBID, pelo suporte acadêmico, dedicação e comprometimento com a formação dos bolsistas. Ao Professor Mestre José Carlos Arraes, pelo suporte na construção do resumo para submissão e pela contribuição valiosa ao longo do processo.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. S.; FREITAS, L. B.; GOULART, M. R. A aprendizagem significativa na perspectiva do aluno: um estudo em cursos superiores. **Revista Brasileira de Educação**, v. 20, n. 61, p. 75-94, 2015.

ANTUNES, J.; NASCIMENTO, V. S.; QUEIROZ, Z. F. Metodologias ativas na educação: problemas, projetos e cooperação na realidade educativa. **Informática na Educação: teoria e prática**, Porto Alegre, v. 22, n. 1, 2019.

BARBOSA, A.; RAMOS, A. M.; GOMES, I. A.; MARINHO, J. C. A.; MERLO, M. P.; TORRES, P. J. L. *et al.* Aprendizagem colaborativa: definição, aplicações e o papel do professor. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 11, n. 4, p. 148–154, 2025.

CECÍLIO, W. A. G.; TEDESCO, D. G.. Aprendizagem baseada em projetos: relato de experiência na disciplina de Geometria Analítica. **Revista Docência do Ensino Superior**, v. 9, p. 2600, 2019.

DANTAS, F. R. A.; MELO, S. G. C.; LIMA, M. R. P. Modelos didáticos: uma alternativa para o ensino de ciências. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 12, n. 1, p. 127–145, 2013.

FAGUNDES, L. D. C.; SILVA, S. R. P.; SILVA, R. F. B.; COSTA, M. P. A. Projetos de aprendizagem – uma experiência mediada por ambientes telemáticos. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 14, n. 1, p. 29–39, 2006.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

FREITAS, L. A. M. *et al.* Construção de modelos embriológicos com material reciclável para uso didático. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 24, n. 1, p. 91–97, 2008.

GORMALLY, C.; BRICKMAN, P.; HALLAR, B.; ARMSTRONG, N. Effects of inquiry-based learning on students' science literacy skills and confidence. **International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning**, v. 3, n. 2, 2009.





KARAÇALLI, S.; KORUR, F. The effects of project-based learning on students' academic achievement, attitude, and retention of knowledge: the subject of "Electricity in our lives". **Journal of Baltic Science Education**, v. 14, n. 5, p. 659–670, 2014.

LA ROCCA, C.; MARGOTTINI, M.; CAPOBIANCO, R. Collaborative learning in higher education. **Open Journal of Social Sciences**, v. 2, n. 2, p. 61-66, 2014.

LUNARTI, E. A.P.; FELICIO, C. M.. Uso de jogos e brincadeiras para aprendizagem ativa e estudo de conceitos geográficos. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, v. 13, n. 23, p. 191–209, 2023.

MENDES, I. *et al.* Metodologias ativas: a importância da inserção de novas práticas pedagógicas no processo de ensino aprendizagem nos anos iniciais. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 9, n. 1, p. 270-291, 2023.

NETO, J. A. S. **Construção do conhecimento a partir da teoria da aprendizagem significativa**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Computação) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Petrolina, Petrolina, PE, 2023.

ORLANDO, T. C. *et al.* Planejamento, montagem e aplicação de modelos didáticos para abordagem de biologia celular e molecular no ensino médio por graduandos de Ciências Biológicas. **Revista de Ensino de Bioquímica**, v. 7, n. 1, p. 1-17, 2009.

RAMALHO, A. M. Aprendizagem e desenvolvimento de competências em contextos de projetos. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 30, n. 1, p. 45-62, 2017.

SILVA, A. R.; SANTOS, M. F. O papel do protagonismo estudantil na aprendizagem ativa: contribuições para a formação integral. **Revista Brasileira de Educação**, v. 27, n. 89, p. 1-18, 2022.

SILVA, M. J.; SANTOS, A. R. A mediação pedagógica e a aprendizagem significativa: reflexões para a prática docente. **Revista Educação em Foco**, v. 11, n. 1, p. 112-130, 2017.

SOUZA, L. M.; ALMEIDA, R. S.; PEREIRA, T. R. A. Aprendizagem baseada em projetos na educação em engenharia: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Educação em Engenharia**, v. 35, n. 2, p. 87-102, 2019.

TAVARES, R. Aprendizagem significativa e o ensino de ciências. **Ciências e Cognição**, v. 13, n. 1, 2008.

