

## APLICANDO BIOTECNOLOGIA NA PRÁTICA: EXPERIÊNCIAS NO PIBID

Luany Gabrieli Alves Iankoski<sup>1</sup>  
Michele Cristina Gehlen<sup>2</sup>  
Ana Maria Nieves<sup>3</sup>  
Cassiana Baptista-Metri<sup>4</sup>  
Fabiane Fortes<sup>5</sup>

### RESUMO

Integrar a Biotecnologia no currículo de Ciências da Natureza é essencial para que os estudantes compreendam e participem de debates da atualidade. No Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), licenciandos de Ciências Biológicas desenvolveram e aplicaram atividades práticas para estudantes do 2º ano do Ensino Médio Regular, no Itinerário Formativo de Biotecnologia, do Instituto Estadual de Educação Dr. Caetano Munhoz da Rocha, em Paranaguá-PR. A metodologia adotada incluiu três atividades principais: um jogo didático chamado “Boliche Vegetal”, voltado para a compreensão dos quatro grupos de plantas e suas aplicações na biotecnologia; uma atividade prática de extração de DNA do morango, abordando conceitos de manipulação genética e uma atividade de reconhecimento das seções de artigos científicos, enfatizando a importância da padronização da literatura acadêmica. As atividades foram avaliadas tanto durante a aplicação quanto após, por meio de formulários *online*. Os resultados demonstraram uma grande participação e compreensão dos alunos, enfatizando a eficácia das metodologias ativas na aprendizagem. Apesar das dificuldades iniciais dos estudantes em recordar conceitos teóricos, o uso de abordagens interativas para a retomada dos conteúdos permitiu a devida consolidação. A experiência destacou a importância da formação prática para os licenciandos, preparando-os para os desafios da docência e reforçando o papel do PIBID na integração entre teoria e prática no ensino.

**Palavras-chave:** Ensino Médio, Metodologias ativas, PIBID.

### INTRODUÇÃO

Com a implementação do novo Ensino Médio, conforme a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a Biotecnologia passou a integrar o ensino básico, como parte do itinerário formativo de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (PELIZZARI *et al.*, 2022). A compreensão da diversidade e da importância dos tópicos abordados nesta disciplina é

<sup>1</sup> Graduanda do Curso de Ciências Biológicas Licenciatura da Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR - Paranaguá, [luanyankoski@gmail.com](mailto:luanyankoski@gmail.com)

<sup>2</sup> Graduada no Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Centro-Oeste - UNICENTRO, [michele.gehlen@escola.pr.gov.br](mailto:michele.gehlen@escola.pr.gov.br)

<sup>3</sup> Professora orientadora: Doutora, Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR - Paranaguá, [ana.nieves@unespar.edu.br](mailto:ana.nieves@unespar.edu.br)

<sup>4</sup> Professora orientadora: Doutora, Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR - Paranaguá, [cassiana.metri@unespar.edu.br](mailto:cassiana.metri@unespar.edu.br)

<sup>5</sup> Professora orientadora: Doutora, Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR - Paranaguá, [fabiane.fortes@unespar.edu.br](mailto:fabiane.fortes@unespar.edu.br)



fundamental para os estudantes, uma vez que a biotecnologia desempenha um papel central dentro das ciências tecnológicas e na sociedade contemporânea.

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) foi implementado com o intuito de estabelecer uma via de mão dupla entre a universidade e a escola (BRASIL, 2010). Neste programa, licenciandos têm a oportunidade de vivenciar a sala de aula, seus desafios; enquanto levam saberes teóricos e metodologias inovadoras para a escola, contribuindo com os processos de ensino-aprendizagem (MOLINA, 2021). Este trabalho relata uma experiência do PIBID, em que licenciandos desenvolvem atividades diversas sobre o tema da Biotecnologia.

O ensino de biotecnologia no nível médio apresenta desafios significativos, especialmente nos tipos de abordagens metodológicas adotadas. As estratégias tradicionais de ensino, frequentemente centradas na exposição teórica, podem limitar a participação ativa dos estudantes e dificultar a assimilação profunda dos conceitos. Nesse contexto, metodologias ativas de aprendizagem, como práticas experimentais e jogos didáticos, se configuram como alternativas eficazes para promover um ensino mais interativo e contextualizado (FERNANDES et al., 2018). Entre as atividades abordadas neste trabalho, destacam-se, nesse sentido, as que buscam proporcionar aos alunos uma vivência mais prática dos processos biotecnológicos, sendo elas a extração de DNA do morango, fazendo uma contextualização de manipulações genéticas, e o jogo didático 'Boliche Vegetal', abordando os grupos de plantas e suas aplicações na biotecnologia.

A obra "Fundamentos de Metodologia Científica", de Lakatos e Marconi (1991), apresenta uma visão detalhada sobre a metodologia científica. Através de seus conceitos, os autores destacam a importância de compreender a organização de um trabalho científico para que o leitor seja capaz de identificar a pergunta de pesquisa, as etapas do método científico e as abordagens metodológicas aplicadas. A atividade de reconhecimento das seções do artigo científico foi aplicada visando familiarizar os estudantes com as partes que compõem um artigo e também capacitá-los a realizar uma leitura crítica, permitindo que identifiquem de maneira mais eficaz os pontos essenciais e os resultados de uma pesquisa científica.

## **METODOLOGIA**

Este trabalho foi desenvolvido com uma turma de 2º ano do Ensino Médio Regular, dentro da disciplina de Biotecnologia, do Instituto Estadual de Educação Dr. Caetano Munhoz da Rocha (IEE), localizado em Paranaguá-PR. As atividades foram desenvolvidas



no ano de 2023 e incluíram: um jogo didático chamado “Boliche Vegetal” (Figura 1), voltado para a compreensão dos quatro grupos de plantas e suas aplicações na biotecnologia; uma atividade prática de extração de DNA do morango (Figura 2), abordando conceitos de manipulação genética e uma atividade de reconhecimento das seções de artigos científicos (Figura 3), enfatizando a importância da padronização da literatura acadêmica. Em todas as atividades, buscamos relacionar o conteúdo à Biotecnologia de forma prática e contextualizada. Aplicamos também formulários *Google* com questões avaliativas acerca dos temas trabalhados.

No Jogo “Boliche Vegetal”, atividade adaptada do trabalho de Fernandes et al. (2018), foram utilizados seis pinos de boliche (Figura 1), cada um associado a um grupo de plantas - briófitas, pteridófitas, angiospermas e gimnospermas. Antes do jogo, os estudantes tiveram 15 minutos para revisar os conteúdos e pesquisar sobre os temas. Os estudantes foram divididos em seis grupos, e cada equipe nomeou um representante responsável por jogar. Durante o jogo, após derrubar um pino, o representante explicava o tema relacionado a ele, seguido por comentários do grupo, todos utilizando a pesquisa realizada. Um sistema de pontuação incentivou a participação, com grupos nos quais todos



os estudantes contribuíram com comentários recebendo uma pontuação maior.

**FIGURA 1** - “Boliche Vegetal”, sendo (A) Pino com o tema “Reprodução das briófitas e pteridófitas”; (B) Pinos de boliche utilizados e (C) Pinos sendo utilizados na aula (FONTE: A AUTORA, 2023).

Para avaliar se os estudantes haviam compreendido o tema, foi aplicado um formulário do *Google* com 4 questões objetivas, 2 questões discursivas e 4 de identificação das plantas por foto, referentes ao conteúdo aplicado através do jogo. O questionário foi elaborado previamente e continha perguntas que abordavam características morfológicas, fisiológicas e reprodutivas desses grupos vegetais. A aplicação do formulário ocorreu imediatamente após a atividade lúdica e contou com a participação de 25 estudantes. Além das respostas do questionário, também foram avaliados pela participação na atividade, visto que precisavam compartilhar os conhecimentos adquiridos na pesquisa.



Na atividade de extração do DNA do morango (Figura 2), desenvolvida no laboratório, foram utilizados tubos de ensaio, morangos, água, detergente, sal e álcool 90%. Essa atividade foi dividida em 4 partes: I- preparação da solução de lise para a quebra da membrana nuclear; II - maceração dos morangos dentro de saco “zip lock”; III- filtração do extrato com gaze para remover os sólidos; IV- etapa da precipitação (Figura 1), na qual os alunos adicionaram o álcool 90% no extrato do morango, sendo possível observar o DNA se separando da solução.



**FIGURA 2** - “Extração do DNA do morango”, sendo (A, B e C) alunos filtrando o morango macerado (FONTE: A AUTORA, 2023).

Após a prática, foi aplicado um questionário contendo 2 questões objetivas e 6 discursivas sobre a estrutura, localização e extração do DNA, além do papel de cada etapa realizada do processo. O questionário foi elaborado previamente e aplicado individualmente logo após a atividade, contando com a participação de 22 alunos. As respostas permitiram avaliar a capacidade dos participantes de descrever o experimento, compreender os fenômenos envolvidos e refletir sobre a experiência prática.

Na aplicação da atividade prática sobre artigos científicos (Figura 3), foi realizada uma apresentação teórica feita pelas licenciandas através de slides, utilizando o *educatron* (Figura 3), seguida da prática, em que foram utilizadas seções de 5 artigos científicos recortados e não identificados. Os recortes foram distribuídos para grupos de até cinco alunos e a eles foram entregues as partes de artigos recortadas, sem que as seções ou artigos estivessem identificados. Os alunos tiveram que encontrar a introdução, o objetivo, o método, os resultados e a discussão, a conclusão e as referências bibliográficas de um único artigo científico. Após o reconhecimento, foram montados cartazes com as seções na ordem correta. (Figura 3)





**FIGURA 3-** “Reconhecimento das seções do artigo científico”, sendo (A) licenciandas fazendo a explicação teórica utilizando slides; (B) Cartaz elaborado por alunos utilizando as seções dos artigos e (C ) Alunos montando o cartaz (FONTE: A AUTORA, 2023)

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as atividades contaram com grande colaboração e engajamento significativo por parte dos alunos. Foi possível analisar os resultados durante a aplicação de cada atividade e, posteriormente, por meio de formulários *online*, o que evidenciou o entendimento dos conteúdos abordados. Durante a análise do artigo científico, também consideramos as dúvidas apresentadas pelos alunos, ao longo da confecção do cartaz.

Em alguns momentos, houveram dificuldades dos alunos em se recordarem do conteúdo teórico trabalhado em aulas prévias, pela professora de Biotecnologia. Porém, com a utilização dos meios de avaliação os conteúdos foram retomados, estimulando a fixação.

Através do questionário da prática de extração do DNA do morango, a maioria dos participantes demonstrou compreensão sobre conceitos referentes ao DNA, definindo-o corretamente, bem como identificando sua localização no núcleo celular (Gráfico 1). No entanto, alguns alunos apresentaram falhas conceituais, como os estudantes que erroneamente localizaram o DNA nas mitocôndrias ou cloroplastos. Esse erro sugere que, apesar do bom desempenho geral, há a necessidade de revisitar os conceitos de biologia celular de maneira mais detalhada em futuras atividades.

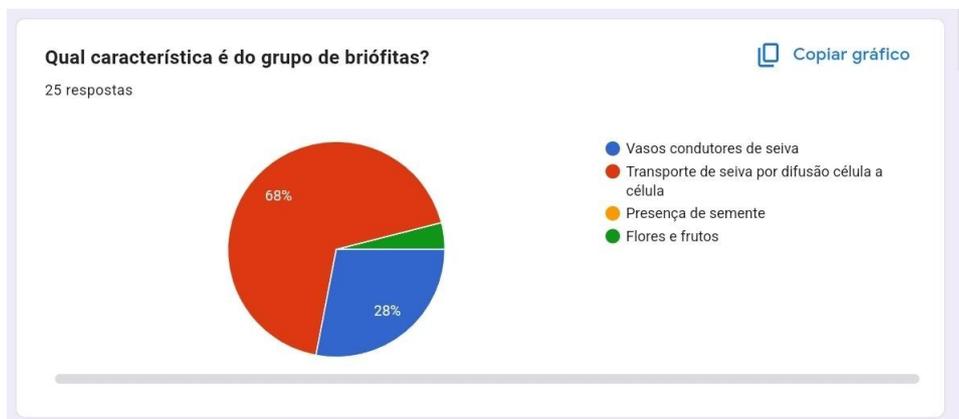
**GRÁFICO 1-** Gráfico gerado automaticamente através das respostas do formulário aplicado na prática de extração do DNA do morango, demonstrativo de acertos dos alunos na questão sobre a localização do DNA na célula. (FONTE: A AUTORA, 2025)





com polinização auxiliada por agentes polinizadores.

**GRÁFICO 3** - Gráfico gerado automaticamente através das respostas do formulário aplicado após a atividade lúdica “Boliche Vegetal”, demonstrativo das respostas à questão sobre características das briófitas. (FONTE: A AUTORA, 2025)



Na identificação de plantas específicas, a taxa de acertos foi alta, o que demonstra que a atividade lúdica contribuiu para a compreensão dos conceitos. Contudo, algumas respostas indicaram confusão em relação aos processos de reprodução, especialmente na alternância de gerações das pteridófitas e briófitas. Essa dificuldade indica a necessidade de uma abordagem teórica mais aprofundada sobre o tema, além da inclusão de representações visuais que auxiliem na compreensão dos ciclos reprodutivos dessas plantas.

Ao montar os cartazes com as seções dos artigos científicos, os alunos tiveram algumas dúvidas em relação ao resumo e à conclusão. Porém, com o auxílio das licenciandas todos os cartazes foram montados na ordem correta (Figura 3).

Segundo Delizoicov et al. (2009), o papel do professor de Ciências se faz essencial para o ensino das novas tecnologias, justamente pelo conhecimento das teorias científicas abordadas. Por este motivo, acreditamos que trabalhar a Biotecnologia no PIBID tenha sido um grande desafio, uma vez que licenciandos ainda estão adquirindo conhecimentos teóricos durante a graduação. Apesar do desafio, acreditamos que este contribua para nosso amadurecimento na docência, cumprindo com o papel do PIBID.

De acordo com Gasparin (2012), para os professores abordarem novas tecnologias, se faz necessário uma formação continuada e uma profissionalização na área a ser ensinada. Nossa experiência no PIBID nos ajudou a reconhecer a importância desta formação para os professores que acompanhamos, em sala de aula, mas sobretudo, para nós mesmos no futuro.

O desenvolvimento das atividades evidenciou a eficácia das metodologias ativas no ensino de Biotecnologia, promovendo uma maior participação e engajamento dos estudantes, assim como uma maior facilidade para engaja-los nas atividades propostas.

O contato dos licenciandos com a experiência promovida pelo PIBID foi essencial para proporcionar um contato direto com a docência e os desafios em sala de aula, principalmente para a aplicação da disciplina de Biotecnologia, pois evidenciou a necessidade de abordagens inovadoras e contextualizadas, além da formação continuada para a aplicação de temas como o mencionado.

## **AGRADECIMENTOS**

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES), pelo apoio financeiro concedido durante a elaboração das atividades descritas neste trabalho. À professora supervisora do PIBID, pela orientação e dedicação ao projeto. Ao IEE por abrir as portas e contribuir para a realização desse trabalho. E às colegas Alicia e Geovanna, que colaboraram para o desenvolvimento e a aplicação das atividades desenvolvidas.

## **REFERÊNCIAS**

BRASIL. DECRETO Nº 7.219, de 24 de junho de 2010. Dispõe sobre o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 25 de junho de 2010.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. Ensino de ciências: fundamentos e métodos. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

FERNANDES, J. A. S.; ALVES, C. T. S.; SANTOS, M. A.; SANTOS, M. S. S. Jogo didático boliche vegetal, identificando as briófitas e pteridófitas. Anais V CONEDU... Campina Grande: Realize Editora, 2018. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/anigo/visualizar/47696>>.

GASPARIN, J. L. Uma Didática para uma Pedagogia Histórico-Crítica. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.



MOLINA, K. S. M. A diferença entre estágio e o programa institucional de bolsas de iniciação à docência. A tessitura formativa e reflexiva: o PIBID na Universidade de São Paulo (2018-2020), p. 8, 2021.

PELIZZARI, A.; SANTOS DA SILVA, I.; SOARES FELIPE, M. S. Ensino da Biotecnologia no Itinerário Formativo de Ciências da Natureza e suas Tecnologias no Novo Ensino Médio. Concilium, [S. I.], v. 22, n. 4, p. 230—247, 2022. DOI: 10.53660/CLM-335-341. Disponível em: <<https://clium.org/index.php/edicoes/articIe/view/335>>.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. Fundamentos de metodologia científica. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 1991. 270 p.

