

## AULA PRÁTICA: CARACTERÍSTICAS E PROPRIEDADES DO DNA

Joyce Raquel Silva Rodrigues <sup>1</sup>  
Glacy Geysa da Silva <sup>2</sup>  
Rómulo Marino LLamoca-Zárate <sup>3</sup>

### RESUMO

O DNA é uma biomolécula e a base da informação genética nos organismos vivos, desde microrganismos até plantas e animais, incluindo humanos. O entendimento de sua estrutura, função e propriedades, nos últimos anos, teve um grande avanço no desenvolvimento de biotecnologias nas áreas da saúde, agropecuária e industrial. Os gastos econômicos são significativos nos laboratórios nos processos de extração e caracterização do DNA. Como uma opção prática no ensino e aprendizagem dessas biomoléculas, metodologias econômicas foram referenciadas na literatura recente, incentivando os alunos a serem protagonistas da própria aprendizagem, adotando postura ativa diante de situações-problema. Este trabalho teve como objetivo elaborar uma aula prática sobre ácidos desoxirribonucleicos, visando o entendimento de sua estrutura, função e propriedades pelos alunos do ensino médio na disciplina de Biologia. Foram realizadas extrações do DNA da cebola (*Allium cepa*) no Laboratório de Biologia Molecular de Plantas, situado no Departamento de Biologia Molecular da UFPB. Utilizando materiais de baixo custo na preparação das soluções de extração, separação e isolamento (detergente de louça, sal de cozinha, álcool e gelo). Após o isolamento e diluição do DNA, este foi caracterizado para presença de açúcar ribose através do teste de Molish, após hidrólise ácida, assim também para desnaturação e renaturação de DNA em temperaturas variáveis. Após a realização da parte prática, foi desenvolvido um roteiro apropriado, considerando o tempo da aula prática e um quiz para avaliar a compreensão dos alunos a respeito do assunto abordado. A análise dos resultados mostrou que a atividade proposta estimulou a motivação, tornou a aula mais dinâmica, integrou teoria e prática, despertou a curiosidade e facilitou a aprendizagem dos alunos. Podemos afirmar que será possível a implantação desta atividade no processo de ensino e aprendizagem dos alunos do ensino médio na disciplina de Biologia.

**Palavras-chave:** Extração de DNA, Prática em laboratório, Ácidos desoxirribonucleicos.

---

<sup>1</sup> Graduanda do Curso de Ciências Biológicas (Licenciatura) da Universidade Federal da Paraíba- UFPB, [joyce.rodrigues@academico.ufpb.br](mailto:joyce.rodrigues@academico.ufpb.br);

<sup>2</sup> Graduanda do Curso de Ciências Biológicas (Licenciatura) da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, [glacy.geysa@academico.ufpb.br](mailto:glacy.geysa@academico.ufpb.br);

<sup>3</sup> Professor Orientador, Departamento de Biologia Molecular (DBM), CCEN, Universidade Federal da Paraíba - UFPB, [llamazaro@hotmail.com](mailto:llamazaro@hotmail.com).

## INTRODUÇÃO

O ensino e a aprendizagem têm representado um desafio contínuo para os educadores, ultimamente, com o desenvolvimento acelerado na área da biologia, esse desafio tem se intensificado. Apesar dos esforços dos professores para acompanhar esses avanços, o ensino nas escolas ainda segue um modelo tradicional, baseado principalmente em métodos de memorização, requerendo adaptações nas práticas pedagógicas em sala de aula (Cardoso et al., 2021; Silva *et al.*, 2021).

O conhecimento de assuntos na genética atrai o interesse dos alunos, frequentemente discutidos nos meios de comunicação, como transgênicos, terapia gênica, aconselhamento genético, sequenciamento de DNA, testes de paternidade, genética forense, entre outros (Santana, Souza & Sampaio (2017)). Devido à falta de uma adaptação pedagógica e o uso de estratégias de ensino apropriadas, torna estes conceitos complexos e de difícil aprendizagem.

As aulas práticas de extração de DNA se transformaram em uma ferramenta didática valiosa no ensino de biologia, desempenhando um papel essencial na conexão da pesquisa científica com o cotidiano dos estudantes (Ruppenthal et al., 2020). A extração de DNA pode ser feita a partir de materiais vegetais comuns no dia a dia dos alunos, como alho, banana, cebola, kiwi, limão, mamão, maracujá, morango, tomate e uva, que são os mais frequentemente utilizados em diversos estudos de DNA (Matta et al., 2020; Fagundes et al., 2022; Gonçalves, 2022; Gonçalves & Yamaguchi, 2023).

Dessa forma, as práticas de laboratório para extração e compreensão das propriedades do DNA se tornam viáveis. Perante o cenário financeiro atual, de altos custos, ausência de equipamentos e reagentes necessários para esse tipo de atividade (Santana, Souza & Sampaio, 2017).

Este trabalho teve como objetivo elaborar uma aula prática viável sobre ácidos desoxirribonucleicos, fazendo a extração do DNA da cebola (*Allium cepa*), visando o entendimento de sua estrutura, função e propriedades pelos alunos do ensino médio na disciplina de Biologia.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido no laboratório de Biologia Molecular em Plantas do Departamento de Biologia Molecular (DBM) – CCEN, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Campus I, localizado em João Pessoa/PB.

Para a extração do DNA, foi preparada a solução de lise. Foram adicionados a um béquer (500 ml), 200 ml de água destilada, 10 ml de detergente neutro incolor e 8 g de sal de cozinha. Em seguida, adicionou-se uma cebola (*Allium cepa*) média, previamente picada em cubos pequenos. Esta mistura foi aquecida em banho-maria a 60°C por 20 minutos, mexendo a cada 5 minutos. Após o aquecimento, a solução foi filtrada em uma peneira com gaze e depois esta solução foi novamente filtrada em funil com papel de filtro. A solução já filtrada foi resfriada em banho de gelo por 5 minutos. Para precipitar o DNA, 10 ml da solução, previamente em banho de gelo, foi transferida para um tubo de ensaio e, a continuação, foram adicionados 10 ml de álcool etílico a 70% gelado, despejado lentamente pela parede do tubo. O DNA precipitado foi cuidadosamente retirado (aproximadamente 3 ml) de dois tubos de ensaio com uma pipeta Pasteur e transferido para um novo tubo, e a continuação foi diluída adicionando-se 4 ml de água destilada.

Para a determinação do açúcar na amostra diluída de DNA, foram transferidos 2 ml desta solução para um tubo de ensaio e depois adicionados 0,2 ml de  $\alpha$ -naftol (5%) e, a continuação, 2 ml de ácido sulfúrico concentrado.

No teste de desnaturação e renaturação do DNA, foi usada uma pipeta de vidro e foi realizada da seguinte maneira. A temperatura ambiente: um (1) ml da solução diluída de DNA foi transferido para um tubo de ensaio e o tempo de escoamento do líquido foi mensurado com cronômetro; A temperatura de 100°C: um (1) ml da solução diluída de DNA foi transferido para um tubo de ensaio, e aquecida em banho-maria a 100 °C por 10 minutos. Em seguida, este 1 ml foi transferido na pipeta para um novo tubo de ensaio e o tempo de escoamento do líquido foi mensurado com cronômetro. A temperatura de 4 °C: um (1) ml da solução diluída de DNA foi transferido para um tubo de ensaio e esfriado em banho de gelo por 10 minutos. Em seguida, este 1 ml foi transferido na pipeta para um novo tubo de ensaio e o tempo de escoamento do líquido foi mensurado com cronômetro.

Após a realização da extração e dos testes de DNA, foi elaborado o roteiro da prática e esta foi validada em aula.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Extração do DNA da cebola (*Allium cepa*). Após a digestão da cebola picada em solução de lise à temperatura de 60 °C, filtração, banho de gelo e precipitação em álcool etílico a 70% gelado. O DNA foi visualizado na fase superior alcoólica e este foi

identificado como um precipitado em forma de uma nuvem esbranquiçada. O real isolamento do DNA foi possível pela absorção com uma pipeta Pasteur. Isto permitiu a diluição adequada para a realização dos seguintes testes.

No processo de extração do DNA, é importante lembrar que as células vegetais têm dimensões microscópicas e que o núcleo representa cerca de 10% do volume total, assim também que o conteúdo dos componentes celulares, membranas e resíduos do citoplasma podem se precipitar na solução de extração (Robertis, 2014; Gonçalves & Yamaguchi, 2023). Já na cebola, sua textura, sem necessidade de maceração, facilita a digestão na solução de lise. Assim também este vegetal não contém pectina, evitando confusões na identificação do DNA precipitado - mencionado como problema por muitos autores - o que torna adequado nas aulas práticas.

No teste de Molish, foi identificado o anel violeta na interfase do tubo de ensaio quando foi realizado o teste, após digestão ácida. Indicando a presença de açúcar pentose na solução diluída de DNA.

Na desnaturação e renaturação do DNA, o tempo médio de esvaziamento da pipeta de vidro de 1 ml foi maior em banho de gelo seguido da temperatura ambiente e depois da água fervente, com valores de 4,20s, 1,65s e 1,50s respectivamente. Indicando maior densidade à medida que a temperatura diminui e menor densidade do DNA em alta temperatura.

As atividades envolvendo práticas laboratoriais ajudam no processo de ensino-aprendizagem do aluno, tornando o ensino científico mais eficaz e tornando o aluno protagonista nas atividades em sala de aula. Portanto, após a elaboração do roteiro e realização de aula prática, foi aplicado um quiz de avaliação da compreensão da estrutura, propriedades e função do DNA. Os resultados demonstraram integração do conhecimento teórico-prático, despertando interesse, curiosidade e facilitando a aprendizagem dos alunos.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Pode-se concluir, com base no exposto, que o entendimento das características e propriedades do DNA através da aula prática foi obtido com satisfação, motivando de maneira significativa a aprendizagem do conhecimento pelos alunos.

## REFERÊNCIAS

CARDOSO, T.C., *et al.* Molecular and Forensic Biology in High School. **Research, Society and Development**, v.10, n. 8, 2021.

FAGUNDES, Simone Souza et al. A prática experimental: extração de DNA aplicada ao Ensino Básico. **Physicae Organum-Revista dos Estudantes de Física da UnB**, v. 8, n. 1, p. 233-248, 2022.

GONÇALVES, T. M. Genetics in the kitchen: an experimental activity in the home extraction of DNA from Kiwi fruit (*Actinidia deliciosa*). **Research, Society and Development**, v. 11, n.4, p. 1-10, 2022.

GONÇALVES, T. M., & YAMAGUCHI, K. K. L. Experimentation in teaching Genetics: DNA extraction from natural products. **Concilium**, v. 23, n. 3, p. 1–10, 2023.

MATTA, L. D. M., *et al.* Ensino e aprendizagem de biomoléculas no ensino médio: extração de DNA e estímulo à experimentação. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, p. 59–73, 2020.

ROBERTIS, E. M. F., HIB, J. Bases da biologia celular e molecular; 16 a ed. **Guanabara Koogan**, 2014.

RUPPENTHAL, R., COUTINHO, C., & MARZARI, M. R. B. Alfabetização e letramento científico: dimensões da educação científica. **Research, Society and Development**, v.9, n. 10, p. 1–18, 2020.

SANTANA, E., SOUZA, C. R. T., & SAMPAIO, S. F. Impactos do uso de experimentos de baixo custo no ensino de genética em colégios de ensino médio. **Revista Ciências & Ideias**, p. 42-56, 2017.

SILVA, J. S., *et al.* Modelos didáticos de DNA no ensino de genética: experiência com estudantes do ensino médio em uma escola pública do Piauí. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 2, p. 1–9, 2021