

## EXTRAÇÃO DE MOLÉCULAS DE DNA DA BANANA: Uma experiência prática no ensino de Biologia

SILVA, Melani de Melo<sup>1</sup>

ARAÚJO, Maria da Saúde Gomes de<sup>2</sup>

SANTOS, Josiene Maria Falcão Fraga dos<sup>3</sup>

**RESUMO:** O ensino de Biologia ainda apresenta algumas características do método tradicional, onde a memorização de termos e conceitos são necessários, dessa forma é fundamental que o professor procure meios de tornar as aulas mais atraentes e estimulantes. Entretanto, para a execução dessas modalidades pedagógicas são encontradas diversas dificuldades principalmente nas escolas da rede pública. Nessa premissa, este trabalho se desenvolveu em duas turmas do 1º ano do Ensino Médio com o objetivo de despertar o interesse dos estudantes pela área científica, instigando sua curiosidade e criatividade através de uma prática experimental simples e com materiais acessíveis. A abordagem metodológica consistiu inicialmente em uma pesquisa bibliográfica e a didática pedagógica foi baseada em três momentos. O primeiro foi a apresentação do conteúdo, no segundo momento foram apresentados os materiais a serem utilizados, suas funções e o que acontecia em cada etapa. Em seguida, cada turma foi dividida em 5 grupos e os estudantes começaram a realizar o experimento, no último momento ocorreu a aplicação de um questionário. Os resultados dos questionários mostraram que foi possível obter um número médio de respostas corretas maior que o número total de respostas incorretas. Esse resultado sugere que a experimentação é uma metodologia que contribui para o ensino de Biologia, a prática diversifica as aulas tornando o ensino mais dinâmico e prazeroso, além de contribuir significativamente na construção de conhecimento e no processo de aprendizagem dos alunos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Aula experimental; Ensino Médio; Experimentação.

### 1 INTRODUÇÃO

O ensino de Biologia ainda apresenta algumas características do método tradicional, em que a memorização de termos e conceitos são necessários. Além disso, as aulas são centradas em torno do docente que define “como será

---

<sup>1</sup> Graduanda do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Bolsista do Programa Residência Pedagógica, Universidade Estadual de Alagoas – UNEAL, Campus III - Palmeira dos Índios - Alagoas, melani@alunos.uneal.edu.br

<sup>2</sup> Preceptora, Bolsista, do Programa de Residência Pedagógica do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Alagoas – UNEAL, Campus III - Palmeira dos Índios, Alagoas, araujo.nany@hotmail.com

<sup>3</sup> Coordenadora de área, Bolsista do Programa de Residência Pedagógica do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Alagoas – UNEAL, Campus III - Palmeira dos Índios, Alagoas, [josiene.falcao@uneal.edu.br](mailto:josiene.falcao@uneal.edu.br)

organizado o trabalho em sala de aula" (Garcia e Zanon, 2021, p. 43). Dessa forma, o professor assume o papel de um mero transmissor de conhecimento do que está inserido no livro didático, sendo o estudante um receptor de informações e consequentemente isso vai tornando os alunos menos motivados.

Nessa perspectiva é fundamental que o educador procure meios de tornar as aulas mais atraentes e estimulantes. Seguindo essa ideia, Pinto (2014, p. 11) destaca que são várias as estratégias que podem levar à construção do saber significativo, entretanto o ensino através da experimentação está se tornando uma metodologia eficiente para a educação científica. Através das aulas práticas ou experimentais os alunos exercitam suas habilidades, sua concentração, sua organização e vivenciam experiências do método científico de forma individual e coletiva.

Segundo Silva (2014, p. 30) a aula prática traz a realidade, de forma experimental, a ciência que está presente no cotidiano, transformando a aula em algo mais dimensionado dentro do seu campo de visão. Essas atividades experimentais devem ser elaboradas e aplicadas com o intuito de propiciar uma situação de investigação que permita a discussão e interpretação dos resultados obtidos. Dessa forma, essa prática pedagógica irá desafiar os alunos a questionar, argumentar, perceber contradições e construir conhecimentos (Lira 2013, p. 24).

Ainda convém lembrar que, para a execução dessa modalidade pedagógica são encontradas diversas dificuldades, principalmente nas escolas públicas que em alguns casos encontram-se sem investimento para os laboratórios ou materiais específicos (Interaminense, 2019, p. 346). Outro ponto é o desinteresse dos alunos ou mesmo a superlotação das salas, aliada a formação dos professores que muitas vezes não foram preparados para o ensino através da investigação (Lira 2013, p. 24). Esse cenário acaba contribuindo com a insegurança do professor em conduzir o ensino através de um viés investigativo.

Entretanto, mesmo com dificuldades no seu desenvolvimento em laboratórios ou na sala de aula, experiências que possam parecer sem importância, e muitas vezes utilizando materiais de baixo custo e de fácil acesso para o aluno que participa e está diretamente envolvido no processo, faz toda a diferença na sua aprendizagem. Portanto, na busca em estimular o interesse dos estudantes instigando a sua curiosidade e criatividade, o presente estudo objetivou realizar uma

atividade investigativa experimental através da extração do DNA do fruto da banana, durante a aula de Biologia.

## 2 METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado na Escola Estadual Antônia Macedo, localizada na zona urbana do município de Palmeira dos Índios, região agreste de Alagoas, Nordeste do Brasil. Foram escolhidas duas turmas do 1º ano do ensino médio para ser trabalhado o tema "Ácidos Nucleicos" destacando suas funções, estruturas e principais diferenças entre DNA e RNA. Também foi selecionado o experimento "Extração do DNA da banana" que objetiva facilitar a aprendizagem do conteúdo a partir da extração de DNA de diferentes frutas que possuem moléculas em grande quantidade como a banana. O protocolo utilizado nesta atividade foi em parte baseado no trabalho de Gonçalves (2021), de acordo com o autor no procedimento da extração de DNA é possível adaptar algumas partes ou materiais, incluir outras frutas e alimentos, além de ser fácil a sua condução e a memorização do passo a passo.

O próximo passo foi a construção de um questionário para os alunos responderem após o experimento, o formulário seguia um roteiro previamente estabelecido com perguntas de múltipla escolha que apresentavam uma "série de possíveis respostas, abrangendo várias facetas do mesmo assunto" (Marconi e Lakatos, 2003, p. 206). Gerhardt e Silveira (2009, p. 70) apontam que nas questões fechadas, "o informante deve escolher uma resposta entre as constantes de uma lista predeterminada, indicando aquela que melhor corresponda à que deseja fornecer" e isso permite que as respostas de uma mesma pergunta possam ser comparadas e analisadas entre si.

A didática pedagógica foi desenvolvida com a participação de 50 alunos, sendo 25 alunos de cada turma e teve duração de aproximadamente 60 minutos em cada uma. O fato de a professora preceptora ter aulas seguidas nas duas turmas trabalhadas facilitou a organização do tempo para execução das atividades, de modo que nos primeiros 20 minutos foi apresentado em sala o conteúdo. Em seguida foi realizado o método de extração de DNA da banana, essa prática experimental teve duração de aproximadamente 20 minutos. Para o experimento,

foram organizados os materiais, explicado o procedimento e a função de cada um deles e o que estava acontecendo em cada etapa. Durante esse processo, houve interação com os estudantes que se manifestaram com perguntas.

Como forma de demonstração para os alunos, primeiramente, um pedaço médio da banana foi descascado, colocado em um saco plástico, amassado com as mãos e reservado. Na sequência, foi preparada uma solução denominada “lise” através de um copo descartável contendo 150 ml de água, onde foram dissolvidas 1 colher de chá de sal e 2 colheres de sopa de detergente neutro, mexendo lentamente para não formar bolhas. Logo depois a ponta do saco que estava o fruto amassado foi cortada com uma tesoura, e dessa forma o fruto amassado foi colocado dentro do copo que estava a lise, mexendo devagar. Utilizando um papel filtro, todo o conteúdo do copo foi filtrado passando para outro recipiente. Em seguida, foi adicionado aos poucos pela parede do copo, 150 ml de álcool etílico 70% gelado. Depois de aproximadamente 5 minutos, o DNA iniciou a precipitação e os alunos puderam observar os resultados do experimento. Após o momento de demonstração, os estudantes foram organizados em grupos, receberam os materiais e iniciaram a construção de seus experimentos e quando necessário, tiravam dúvidas e pediam orientações para as etapas seguintes. Cinco minutos após a preparação do experimento, os estudantes puderam observar os resultados de seus próprios experimentos. Nos próximos 20 minutos aplicou-se o questionário aos estudantes a fim de verificar se essa linha metodológica auxiliou na absorção significativa do conteúdo e se os estudantes conseguiram interpretar os resultados obtidos através do experimento.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A aula teórica foi fundamental para o conhecimento dos alunos. Durante este momento, foram realizadas abordagens introdutórias sobre os ácidos nucleicos, suas estruturas, principais diferenças entre DNA e RNA, o modelo proposto por Watson e Crick em 1953, os processos de replicação e transcrição, e os principais RNA existentes (RNAm, RNAt e RNAr). O passo a passo da Extração de DNA, foi muito importante pois serviu como um roteiro no qual os estudantes seguiram. Também foi o momento para apresentação de cada material utilizado e o que estava

acontecendo em cada etapa. Os alunos observaram com atenção o experimento e se mostraram bastante interessados para extrair o DNA da banana. Nessa etapa, como mostra a figura 01, os estudantes foram bem participativos, executaram o experimento coletivamente e tiveram contato direto com materiais simples.

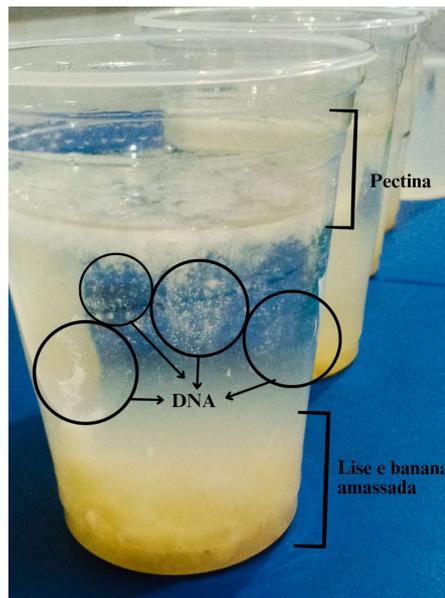
Figura 01. Alunas do 1º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Antônia Macedo, Alagoas, Nordeste do Brasil, conduzindo experimento de extração do DNA da banana.



Fonte: Acervo da autora, 2023.

Durante a experimentação feita pelos estudantes ainda foi necessário repetir algumas orientações, alguns fizeram questionamentos e todos conseguiram extrair o DNA do fruto. A figura 02 apresenta os resultados do experimento, em que no fundo do copo encontram-se minúsculos pedaços do fruto amassado imerso na solução da “lise” composta por água, detergente e o sal de cozinha. No meio do copo, onde inicia a fase alcoólica, pode ser observado as moléculas de DNA no formato de vários filamentos levemente esbranquiçados sem a presença de bolhas que se assemelham a fios de algodão. Já no topo do copo, encontra-se um carboidrato complexo chamado pectina que surge logo após adicionar o álcool gelado, com consistência gelatinosa, aparência volumosa e com grande presença de bolhas.

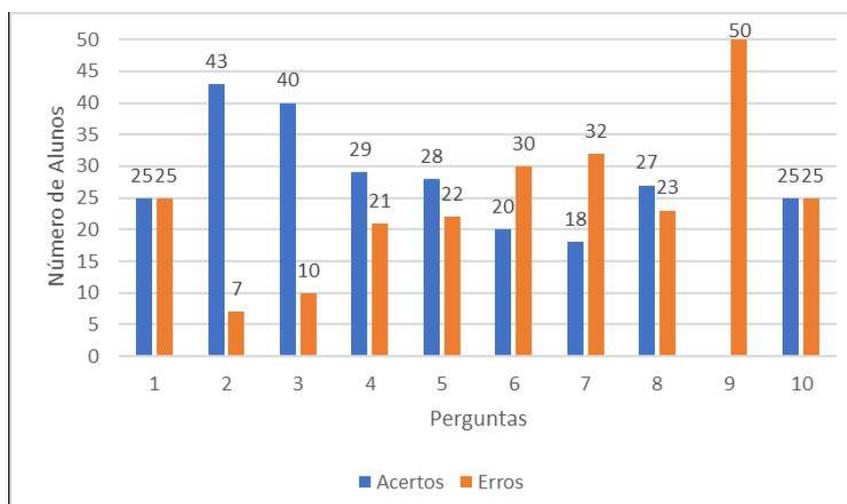
Figura 02. Resultado da extração de DNA da banana.



Fonte: Acervo da autora, 2023.

Para analisar o que os alunos entenderam sobre o conteúdo abordado na explicação teórica e sobre a prática experimental, foi realizada uma avaliação com 10 questões. Quanto ao questionário, os alunos apresentaram uma certa resistência de modo que alguns não responderam, queriam usar o celular, deixavam o exercício de lado e optaram por conversar a respeito do experimento. Os resultados obtidos através do questionário estão apresentados no gráfico 01 a seguir:

Gráfico 01. Respostas dos questionários.



Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

O gráfico 01 mostra que na primeira pergunta 25 alunos acertaram. Essa questão tratava da presença no DNA das bases nitrogenadas citosina, guanina, adenina e timina. Já no RNA a timina está ausente e no seu lugar encontra-se a uracila. Os resultados da segunda questão destacam que 47 alunos acertaram. Essa pergunta abordou as diferenças das moléculas de DNA e RNA, visto que o DNA possui duas cadeias que se espiralam em torno de um eixo imaginário formando uma dupla hélice, enquanto o RNA é uma cadeia simples. Na terceira questão, foram obtidas 40 respostas corretas. Essa pergunta foi desenvolvida sobre os compostos que formam os nucleotídeos: grupo fosfato, açúcar de cinco carbonos (pentose) e a base nitrogenada. Na quarta pergunta, 29 estudantes acertaram, indicando que estes, compreenderam que os ácidos nucleicos transmitem características, sintetizam proteínas e armazenam informações genéticas. Os resultados da quinta questão indicam que 28 estudantes aprenderam sobre os compostos pertencentes à classe dos ácidos nucleicos (DNA e RNA). A sexta questão, permitiu refletir sobre a visualização do DNA da banana no experimento, visto que ele é muito pequeno, mas devido a precipitação, foi possível visualizar sem auxílio do microscópio. 20 alunos tiveram a leitura de que foram extraídas inúmeras moléculas juntas e isso possibilitou enxergar o DNA extraído.

A sétima pergunta teve apenas 18 acertos. A pergunta questionava a função do detergente, visto que ele é responsável por desnaturar as membranas lipídicas e as proteínas, desintegrando os núcleos e os cromossomos das células. Dessa maneira, as membranas biológicas sofrem ruptura e todo o conteúdo celular, inclusive o DNA fica disperso na solução de lise. Na oitava pergunta, 27 estudantes acertaram, pois citaram a maceração da banana como responsável por auxiliar na quebra das estruturas do fruto, permitindo que os componentes da solução de lise atingissem mais facilmente todas as suas células. Mesmo após visualizarem e realizarem o experimento, com explicação de cada etapa e funções de todos os materiais utilizados, nenhum dos estudantes conseguiram descrever de forma assertiva a nona questão. Possivelmente, isso se deu pelo fato de o álcool etílico não estar presente em muitos lares, ou pelos adolescentes não terem muito contato com esse produto e dessa forma, não conhecendo suas finalidades e formas de uso. O álcool utilizado no experimento proporcionou um ambiente heterogêneo fazendo com que as moléculas de DNA que estavam dissolvidas no meio aquoso se

agrupassem, já que o DNA não é solúvel em álcool. Além disso, o DNA tem menor densidade que os outros constituintes celulares, então ele surge na superfície do extrato, quanto mais gelado o álcool etílico, menos solúvel é o DNA. A décima pergunta, aponta que 25 estudantes conseguiram relacionar a utilização do papel filtro descartável com a separação das partículas sólidas e líquidas. Dessa forma é possível separar restos de estruturas celulares da solução contendo DNA de outras moléculas e até de pequenos pedaços de frutos.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Diante do exposto, considerando a complexidade do tema abordado nessa aula, a teoria trazida nos livros, aliada à prática experimental contribuiu para o aprendizado dos alunos nesta aula de Biologia. Através dela, foi possível obter um número médio de respostas corretas maior que o número de respostas incorretas. Além disso, essa linha metodológica levou os estudantes a uma interação, permitiu a manipulação de materiais e aproximou o meio científico de sua realidade. A atividade experimental diversifica as aulas tornando o ensino mais dinâmico e prazeroso, além de contribuir significativamente na construção de conhecimento e no processo de aprendizagem dos alunos. A realização desse experimento também demonstrou que mesmo quando não há espaços estruturados na forma de laboratório, realidade comum a muitas escolas públicas do ensino básico, ainda assim é possível o ensino investigativo.

À medida que foi aplicado o conhecimento teórico relacionado com a prática os alunos se envolveram na atividade proposta, tiveram um contato mais direto com objetos estudados, manipularam materiais e dessa forma estabeleceram relações mais profundas entre ciência e cotidiano. Além disso, é necessário que essas relações entre a ciência e o dia a dia sejam mais bem estabelecidas nos espaços de aprendizagem.

#### **5 AGRADECIMENTOS**

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) – através do projeto aprovado “Metodologias ativas para uma educação inovadora no ensino de Ciências/Biologia” processo 88887.697336/2022-00 no Programa de Residência Pedagógica, da Universidade Estadual de Alagoas (UNEAL) e Escola Estadual Antônia Macedo.

## REFERÊNCIAS

GARCIA, R. A. G.; ZANON, A. M. Aulas experimentais de biologia: um diálogo com professores e alunos. **Instrumento: Revista de Estudo e Pesquisa em Educação**, Juiz de Fora, v. 23, n. 1, p. 42-62, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/revistainstrumento/article/view/26708>.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. 120p.

GONÇALVES, T. M. Extraindo o DNA de vegetais: uma proposta de aula prática para facilitar a aprendizagem de Genética no Ensino Médio. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 15, 2021. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/15/extraindo-o-dna-de-vegetais-um-a-proposta-de-aula-pratica-para-facilitar-a-aprendizagem-de-genetica-no-ensino-medio>.

INTERAMINENSE, B. de K. S. A Importância das aulas práticas no ensino da Biologia: uma metodologia interativa. **Revista Multidisciplinar e de Psicologia**, v. 13, n. 45, p. 342-354, 2019. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/1842>.

LIRA, L. dos S. **A Importância da Prática Experimental no Ensino de Biologia na Educação de Jovens e Adultos**. 2013. 65 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) Universidade Federal da Paraíba (UFPB), 2013. Disponível em: [https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/439?locale=pt\\_BR](https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/439?locale=pt_BR).

MARCONI, M. de A; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003. 310p.

PINTO, F. V. **A importância da experimentação no ensino de biologia**: uma experiência proposta no conteúdo de morfologia e fisiologia de angiospermas. 2014. 39 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ensino das Ciências) Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2014 Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/21738>.



I CONGRESSO  
NORTE-NORDESTE  
PIBID/PRP

SILVA, R. G. Aulas práticas: uma ferramenta didática no Ensino de Biologia. **Revista Arquivos do MUDI**, v. 18, n. 3, p. 29-38, 2014. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ArqMudi/article/view/25949>.