

A IMPORTÂNCIA DAS PRÁTICAS EXPERIMENTAIS PARA O ENSINO DOS CONTEÚDOS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Érika Santos de Moura¹
Estefanir Monteiro de Oliveira²
Luiz Felipe da Silva Clemente³
Me. Karina Dias Alves⁴
Me. Ronaldo Cristiano da Silva Moura⁵

RESUMO

Este artigo aborda a relevância das práticas experimentais no ensino de Ciências da Natureza e Tecnologias, especialmente em contextos sociais vulneráveis. A complexidade dos conteúdos abordados durante as aulas nesses campos pode distanciar os estudantes do cotidiano, dificultando a compreensão. A ausência de infraestrutura adequada nas escolas muitas vezes limita a realização de experimentos práticos. O uso de práticas de baixo custo é explorado como uma alternativa para superar essa barreira. O estudo foca no desenvolvimento do conhecimento dos alunos sobre os nucleotídeos do DNA e RNA. O objetivo é analisar a eficácia do ensino através de aulas teóricas associadas a atividades práticas, como a construção de modelos moleculares. Para o estudo foi escolhida a metodologia quantitativa de análise de dados, onde três grupos de alunos são testados: um grupo com aulas apenas teóricas, outro com práticas experimentais e um terceiro com ambas as abordagens combinadas. Resultados preliminares indicam que a combinação de aulas teóricas e práticas pode ser eficaz no aprimoramento do ensino de Ciências da Natureza. A metodologia quantitativa foi adotada para coleta e análise de dados, proporcionando uma base sólida para avaliar o impacto das intervenções educacionais propostas. Essa abordagem integrada visa facilitar a compreensão dos alunos sobre a estrutura dos nucleotídeos do DNA e RNA, contribuindo para um ensino mais eficaz nas Ciências da Natureza.

Palavras-chave: práticas experimentais, ensino-aprendizagem, educação em contextos vulneráveis.

ABSTRACT

This article addresses the relevance of experimental practices in the teaching of Natural Sciences and Technologies, especially in socially vulnerable contexts. The complexity of the content covered during classes in these fields can distance students from everyday life, hindering comprehension. The lack of proper infrastructure in schools often limits the execution of practical experiments. The use of low-cost practices is explored as an alternative to overcome this barrier. The study focuses on the development of students' knowledge about DNA and RNA nucleotides. The aim is to analyze the effectiveness of teaching through theoretical classes associated with practical activities, such as the construction of molecular models. For the study, a quantitative data

¹ Graduanda de Licenciatura em Ciências Biológicas da Intituto Federal - AL, esm21@aluno.ifal.edu.br;

² Graduanda de Licenciatura em Ciências Biológicas da Intituto Federal - AL, emo5@aluno.ifal.edu.br;

³ Graduando de Licenciatura em Ciências Biológicas da Intituto Federal - AL, lfsc2@alun.ifal.edu.br;

⁴ Mestra Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal - AL, karina.alvs@ifal.edu.br;

⁵ Mestre em Ensino de Física pela Universidade Federal - AL, prof.ronaldomoura@gmail.com.

analysis methodology was chosen, where three groups of students are tested: one group with only theoretical classes, another with experimental practices, and a third with both approaches combined. Preliminary results indicate that the combination of theoretical and practical classes can be effective in enhancing the teaching of Natural Sciences. The quantitative methodology was adopted for data collection and analysis, providing a solid foundation to assess the impact of proposed educational interventions. This integrated approach aims to facilitate students' understanding of the structure of DNA and RNA nucleotides, contributing to more effective teaching in Natural Sciences.

Keywords: experimental practices, teaching and learning, Education in vulnerable contexts.

INTRODUÇÃO

Os conteúdos trabalhados durante as aulas de componentes das áreas de ciências naturais possuem grande complexidade e podem mostrar-se distantes do cotidiano das crianças e adolescentes que se encontram em escolas de regiões mais socialmente vulneráveis. Todavia, esses conteúdos precisam ser evidenciados durante o processo de ensino, de forma que proporcionem a aprendizagem e o entendimento das ciências naturais na formação de cidadãos críticos e criativos.

Romper com a barreira que separa teoria e prática se mostra difícil, já que por diversas vezes as escolas públicas não possuem infraestrutura adequada para tais demonstrações e experimentações. A falta de estrutura física para os laboratórios e equipamentos são problemas enfrentados na realidade escolar e com isso os conteúdos não apresentam aplicabilidade no cotidiano do aluno (SILVA et al., 2016). Nesse cenário, práticas de baixo custo são soluções a serem pensadas. Não há como fazer teoria sem prática, da mesma maneira que nenhuma prática pode ser executada sem uma teoria que lhe dê suporte (GALIAZZI, 2003).

Experimentos curtos e de baixo custo podem ser ferramentas eficientes para o ensino das ciências no geral. A experimentação oferece a oportunidade de o aluno manusear os objetos nela envolvidos, provocando perguntas e criando outras possibilidades de associar a teoria e a prática científicas possibilitam um melhor ensino e uma melhor aprendizagem, favorecendo tanto o professor quanto os estudantes.

O trabalho conta com o auxílio de estudantes do Instituto Federal de Alagoas, Campus Maceió, do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas participantes do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) do ciclo 2022 - 2024, fomentado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), e do professor

supervisor que atua como professor das disciplinas de Física, Robótica, Projeto Integrador e Práticas Experimentais.

A Escola Estadual em que se deu o presente trabalho participa do Programa Alagoano de Ensino Integral (pALei). A educação integral surge não como uma forma de apenas prolongar a estadia do estudante no ambiente escolar, mas como uma forma de possibilitar “uma abordagem pedagógica voltada ao desenvolvimento humano efetivo sem desconsiderar a base do currículo” (SEDUC, 2019), que envolva o currículo e o que deve ser desenvolvido ao longo do ano com a construção de cidadãos atentos a seus direitos e deveres, o conceito de educação integral refere-se ao desenvolvimento “processos educativos que promovam aprendizagens sintonizadas com as necessidades, as possibilidades e os interesses dos estudantes e, também, com os desafios da sociedade contemporânea” (BRASIL, 2017).

Alguns desafios são encontrados na escola, manter o interesse dos estudantes e sua participação ativa durante as aulas, bem como, estimular sua curiosidade e autonomia. Existem ainda problemas quanto à infraestrutura do prédio o que, como aponta CAVALCANTE (2014) tem impacto significativo no processo de aprendizagem do estudante.

O presente trabalho tem como objetivo a análise do desenvolvimento dos alunos nos conteúdos programáticos com práticas que tragam ludicidade à teoria, e como se dá o aproveitamento desses alunos sem tal recurso.

OBJETIVO GERAL

Analisar o desenvolvimento do conhecimento acerca dos nucleotídeos que formam a estrutura do DNA com os estudantes do 1º ano do ensino médio da Escola Estadual, situada na cidade de Maceió/AL, por meio de aulas teóricas associadas às práticas com a construção de um modelo de DNA (dupla hélice) e RNA (fita simples).

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Aplicar experimentos de baixo custo;

- Observar a eficiência dessas práticas educacionais em demonstrar os conteúdos teóricos estudados;
- Analisar o aprendizado dos estudantes com e sem o recurso das práticas.

METODOLOGIA

Para a realização do trabalho foi escolhida a metodologia de pesquisa quantitativa de coleta de dados, que melhor se adequa aos objetivos do presente artigo. A metodologia quantitativa, de acordo com Rodrigues et al. (2021), ajuda os pesquisadores a dimensionar, analisar e avaliar a utilidade de recursos ou técnicas por meio da coleta de dados numéricos. Isso fornece uma base sólida para a tomada de decisões e a formulação de conclusões fundamentadas. Ao analisar os efeitos de intervenções educacionais, como as atividades lúdicas sugeridas neste estudo, essa técnica é particularmente útil. Em observância a tais fatores e para criar por meio desses números estatísticas que demonstram como as práticas lúdicas podem auxiliar os estudantes em seu processo de aprendizagem, foi adotada tal metodologia.

Com a colaboração dos participantes do PIBID, o professor elaborou uma aula expositiva sobre o conteúdo de Ácidos Nucleicos, durante a aula o professor contou com o auxílio de ilustrações digitais e maquetes. Durante a prática os alunos foram instigados a construir as fitas de DNA e RNA usando as jujubas como as bases nitrogenadas (Adenina, Timina, Guanina, Citosina e Uracila) e palitos de dente como pontes de hidrogênio e os grupos fosfatos. O objetivo principal tanto da aula teórica como da prática foi de que os estudantes consigam assimilar a complementaridade das bases nitrogenadas e a estrutura básica da molécula responsável pela transmissão das características genéticas.

Para a realização do presente trabalho a turma foi dividida em três grupos, a fim de uma coleta de dados mais ampla para comparação e análise quantitativa. A divisão ocorrerá da seguinte forma:

- Grupo A: assistirá somente a aula teórica
- Grupo B: envolverá-se somente na prática experimental
- Grupo C: participará tanto da aula teórica como da prática experimental

Após a aula os estudantes responderam ao questionário de múltipla escolha (Anexo I), o resultado de cada discente foi quantificado por número de acertos (0 a 10) e estará

representado na tabela 1. Para manter a descrição e proteger os estudantes, os alunos não foram identificados, constando apenas um número sequencial aleatório dado a cada um deles, por exemplo: **Aluno1, Aluno2, Aluno3, [...], Aluno10, [...]**.

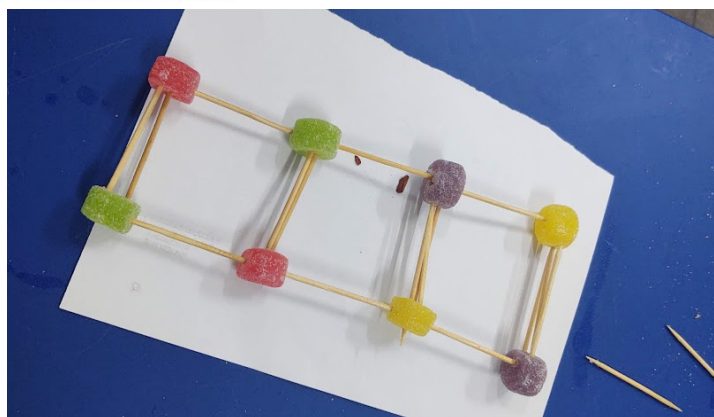
RESULTADOS E DISCUSSÕES

De início houve um primeiro diálogo com os estudantes, questionando acerca dos conhecimentos prévios a respeito do conteúdo de Ácidos Nucleicos. Durante essa conversa inicial a respeito do conteúdo abordado na aula, os discentes apontaram que pouco sabiam a respeito do tema, por não recordarem se já haviam tido contato com o assunto, ou por terem “esquecido do que se tratava”.

A partir de então, foram designados números aleatórios para cada estudante e, estes foram separados em três grupos. No dia da realização da aula, a classe contava com a presença de vinte estudantes. Então, a divisão se deu da seguinte forma: Grupo A com 6 estudantes (Alunos 1 à 6); Grupo B com 7 estudantes (alunos 7 à 13); Grupo C com 7 estudantes (alunos 14 à 20). O grupo A e C permaneceram na sala de aula, enquanto o grupo B foi levado a uma outra sala para a realização da prática.

Os alunos do grupo B receberam previamente uma explanação do assunto com o auxílio de modelo da molécula de DNA em 3D e da lousa comum. O objetivo da prática é de que os estudantes possam construir a ideia de uma molécula de DNA observando a complementaridade das bases nitrogenadas e suas ligações de hidrogênio, utilizando diferentes cores de jujubas e alguns palitos de dente. A imagem 1 mostra um dos modelos construídos durante a prática com os estudantes do grupo B. Os estudantes dos grupos A e C assistiram a aula teórica com o auxílio de recurso multimídia e modelo em 3D da molécula de DNA.

Imagem 1: modelo construído pelos estudantes observando a complementaridade e as pontes de Hidrogênio entre os nucleotídeos.



fonte: autor

Após a aula, os estudantes do grupo C foram à sala onde a prática estava sendo realizada. O grupo B retornou à sala de aula habitual para a realização do questionário junto ao grupo A. O mesmo sucedeu ao grupo C após a construção do modelo com jujubas. Os resultados dos questionários foram quantificados e estão contidos na tabela 1.

Tabela 1: Resultados dos questionários, idade e gênero biológico dos participantes

Aluno	Gênero biológico	Idade	Acertos
01	Fem	15 anos	5 acertos
02	Fem	16 anos	5 acertos
03	Mas	14 anos	2 acertos
04	Mas	16 anos	4 acertos
05	Fem	15 anos	5 acertos
06	Fem	15 anos	2 acertos
07	Mas	17 anos	4 acertos
08	Mas	17 anos	5 acertos
09	Fem	16 anos	4 acertos
10	Fem	15 anos	4 acertos
11	Mas	16 anos	3 acertos
12	Fem	16 anos	4 acertos
13	Fem	15 anos	5 acertos
14	Mas	17 anos	4 acertos
15	Mas	16 anos	5 acertos
16	Fem	15 anos	4 acertos

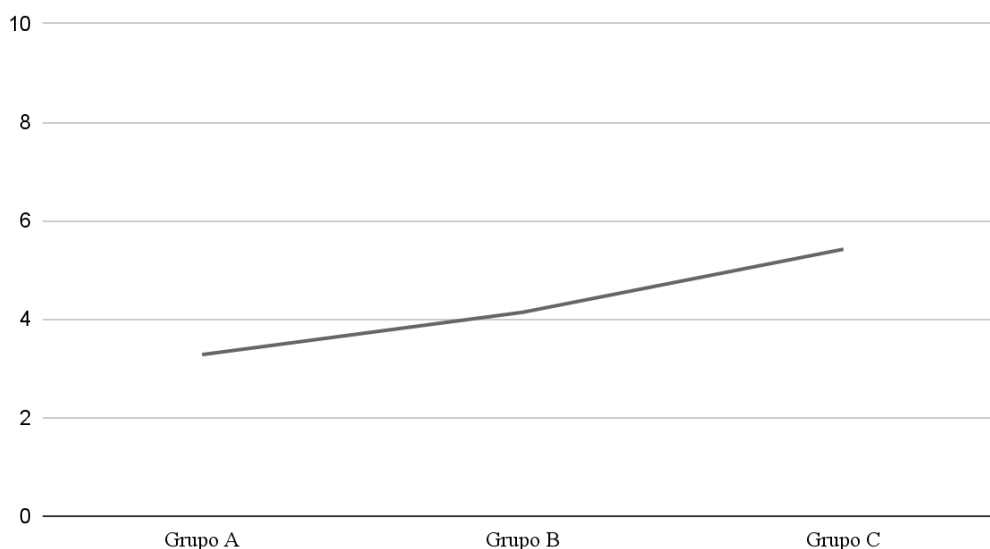


Aluno	Gênero biológico	Idade	Acertos
01	Fem	15 anos	5 acertos
02	Fem	16 anos	5 acertos
03	Mas	14 anos	2 acertos
04	Mas	16 anos	4 acertos
17	Fem	15 anos	6 acertos
18	Mas	17 anos	8 acertos
19	Fem	15 anos	7 acertos
20	Mas	18 anos	4 acertos

Fonte: Autor

A partir de então foram feitas médias aritméticas para observar a média de acertos de cada grupo. A média se deu da seguinte forma: Grupo: número de acertos / número de alunos. O grupo A obteve uma média de: 3,28 acertos; o grupo B apresentou 4,14 acertos; e o grupo C: 5,42 acertos. A progressão de acertos foi esquematizada no gráfico 1.

Gráfico 1: Progressão de acertos relacionados à diferentes metodologias



Fonte: autor

Os resultados mostram que as três equipes se desenvolveram de maneiras um pouco diferentes a depender da metodologia utilizada durante o contato com o conteúdo abordado.



Após a aplicação do questionário, um outro diálogo foi mediado pelo professor a fim de que os discentes expusessem suas dificuldades durante os processos e suas percepções e críticas quanto ao método aplicado a cada grupo. Os estudantes apontaram que a percepção na prática auxilia de forma positiva e significativa o processo de aprendizagem, uma vez que essa forma de esquematização do conteúdo possibilita um contato tátil e visual com o assunto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dada a falta de estrutura observada, um problema recorrente em grande parte das escolas, e a dificuldade de utilização dos espaços escolares por suas condições estruturais e de recursos, as práticas experimentais de baixo custo podem ser utilizadas para atenuar tal situação.

Para isso, o docente deve se atentar às possibilidades de utilização dos mais diversos materiais e métodos para a elaboração dessas propostas didáticas. É notável o interesse e o empenho dos discentes ao se depararem com aulas em que ele pode participar e “construir” seu conhecimento de outras formas para além da forma tradicional, que possui sua relevância, porém que deve ser revista quanto a sua forma de aplicação, prezando pelo incentivo ao estudante por sua busca e desenvolvimento autônomo.

A partir dos resultados é possível considerar que as estratégias didáticas combinadas podem ser eficientes para o ensino e aprendizagem das ciências em geral, principalmente os conhecimentos das Ciências da Natureza. É necessário estimular o estudante para novas descobertas e formas de aprender. Fazê-lo enxergar no dia a dia possibilidades de aprendizagem e incentivar sua criatividade e sua autonomia em seu processo de aprendizagem.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a agência de fomento CAPES pelo apoio financeiro dado aos participantes do PIBID.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Rosangela L, **A IMPORTÂNCIA DA AULA PRÁTICA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS**, Disponível em:

<https://riut.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/20552/2/aulapraticaensinociencias.pdf>

BARROS, D. S., LEBRÃO, H. M., LEMOS M. D. T. B., SCGWAMBORN, S. H. L. **A IMPORTÂNCIA DA AULA PRÁTICA NO ENSINO MÉDIO: COMO FERRAMENTA DE CONTRIBUIÇÃO NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE ZOOLOGIA**, CONEDU, 2018. Disponível em:

https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2018/TRABALHO_EV117_MDI_SA16_ID4776_17092018162552.pdf Acesso em 16 de agosto de 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Comum Curricular**. Brasília: MEC/SEB, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/> Acesso em 10 de agosto de 2023.

CAVALCANTE, G. D., **O Impacto da Infraestrutura Escolar no Rendimento dos Aluno**, Universidade de Brasília, 2014 Disponível em:

https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/16608/1/2014_DanielGoesCavalcante.pdf

Acesso em 16 de agosto de 2023.

CRESWELL, J. W., **Projeto de Pesquisa: métodos qualitativos, quantitativos e mistos**, Porto Alegre: Artmed 2010

GALIAZI, M. C. **Educar Pela Pesquisa: Ambiente de formação de professores de Ciências**, Ijuí: Unijui, 2003.

RODRIGUES, T. D. F. F., OLIVEIRA, G. S., SANTOS, J. A., **AS PESQUISAS QUALITATIVAS E QUANTITATIVAS NA EDUCAÇÃO**, Revista Prisma, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p. 154-174, 2021. Disponível em:

file:///E:/Documentos/Downloads/49-Texto%20do%20artigo-151-1-10-20211225.pdf

Acesso em 03 de agosto de 2021.

SEDUC, Secretaria de Educação e Cultura de Alagoas, **Programa Alagoano de Ensino Integral - pALei Ensino Médio, Documento Orientador**, SECRETARIA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO, 2015.

SILVA, M. R.; CHIARIONI, A. M.; BATISTA, C. E. W.; RAMOS, F. H. J.; SANTOS, F. F.; TRENTIN, D. G.; SANTOS, R. M. **Aplicação de aulas práticas de ciências naturais para alunos de escolas públicas estaduais de Araçatuba-SP**. Disponível em: . In: Problem-Based Learning and Active Learning Methodologies (PBL), São Paulo, 2016. Acesso em 19 de julho de 2023.

SILVA, V. F., BASTOS, F., **Formação de Professores de Ciências: reflexões sobre a formação continuada**, ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.5, n.2, p.150-188, setembro 2012 ISSN 1982-153 Disponível em:

<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/download/37718/28892/125233>

Acesso em 20 de julho de 2023.

Anexo I

Aluno: _____

Gênero: () Fem. () Masc. Idade: _____. Turma: _____

1. Qual das seguintes bases nitrogenadas NÃO é encontrada no DNA?

- a) Adenina
- b) Guanina
- c) Uracila
- d) Timina

2. Qual das seguintes bases nitrogenadas é encontrada apenas no RNA?

- a) Adenina
- b) Guanina
- c) Uracila
- d) Timina

3. Quantas bases nitrogenadas são encontradas em um nucleotídeo de DNA?

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4

4. Qual das seguintes bases nitrogenadas é complementar à guanina?

- a) Adenina
- b) Citosina
- c) Timina
- d) Uracila

5. Quais das seguintes bases nitrogenadas são classificadas como purinas?

- a) Adenina e Guanina
- b) Citosina e Uracila
- c) Adenina e Citosina
- d) Guanina e Timina

6. Quais das seguintes bases nitrogenadas são classificadas como pirimidinas?

- a) Adenina e Guanina
- b) Citosina e Uracila
- c) Adenina e Citosina
- d) Guanina e Timina

7. Que nome se dá as ligações que unem as bases nitrogenadas?

- a) Pontes de Hidrogênio
- b) Pontes de Fosfato
- c) Pontes de Ribose
- d) Pontes de Nitrogênio

8. Qual é a base nitrogenada mais comum no DNA?

- a) Adenina
- b) Guanina
- c) Uracila
- d) Timina

9. Qual das bases abaixo apresenta uma tripla ligação entre ela e sua base complementar?

- a) Adenina
- b) Guanina
- c) Uracila
- d) Timina

10. Quais das seguintes bases nitrogenadas são encontradas tanto no DNA quanto no RNA?

- a) Adenina e Guanina
- b) Citosina e Uracila
- c) Adenina e Timina
- d) Guanina e Timina