

Extração de DNA da Banana e do Morango: Uma Abordagem Prática para os Anos
Iniciais do Ensino Fundamental
DNA Extraction from Banana and Strawberry: A Practical Approach for the Early
Years of Elementary School

Manuella Francisca Gomes Castro

Resumo

O presente trabalho relata uma atividade de ciências desenvolvida com alunos dos anos iniciais do ensino fundamental da escola de Ensino Básico Getúlio Vargas. Com enfoque no eixo temático Vida e no subtema extração de DNA de morango e banana. A atividade com cunho investigativo, foi a extração de DNA da banana e do morango, realizada de forma experimental simples e eficaz, para introduzir conceitos de biologia, despertar o interesse científico e proporcionar a alfabetização científica, por meio de uma abordagem lúdica e prática. A experiência investigativa, demonstrou ser uma ferramenta eficaz para promover a curiosidade científica, o pensamento crítico e o aprendizado interdisciplinar, alinhando-se aos objetivos pedagógicos almejados.

Palavras-chave: Extração de DNA, Ensino Fundamental, Alfabetização Científica, Atividade Investigativa

Abstract

This study reports on a scientific activity developed with elementary school students at Escola de Ensino Básico Getúlio Vargas. Focusing on the thematic axis "Life" and the subtheme "Extraction of DNA from strawberries and bananas", the investigative activity introduced students to biology concepts through a simple and effective practical experiment. The approach aimed to foster scientific interest and promote scientific literacy in a playful and practical way. The experimental process has proven to be an effective tool for stimulating scientific curiosity, critical thinking and interdisciplinary learning, aligning with the desired education.

Palavras-chave: DNA Extraction, Elementary Education, Scientific Literacy, Investigative Activity

Introdução

A biologia molecular é uma área que desperta grande curiosidade entre estudantes de todas as idades, pois seus conceitos frequentemente são abordados apenas em níveis mais avançados de ensino. No entanto, é possível adaptar conteúdos para os anos iniciais do ensino fundamental, utilizando experimentos simples e acessíveis, como a extração de DNA de frutas. Essa atividade permite que os alunos visualizem o material genético, favorecendo a compreensão inicial sobre o DNA como molécula essencial para a vida.

Pensando nesse cenário, quando surgiu a oportunidade de fazer a especialização do Ciência é 10, me retomou ao meus tempos de infância quando meu tio, professor de ciências em uma escola particular, me chamava para assistir às aulas de laboratório dele com a turma que estaria utilizando o laboratório no dia, e isso foi muito marcante para o meu desenvolvimento acadêmico, pois a partir dessa vivência pude perceber como é importante e possível despertar a curiosidade científica nas crianças, não apenas nas maiores, mas sim desde cedo, como foi realizado neste trabalho, com os alunos do primeiro ano do ensino fundamental da Escola Estadual Getúlio Vargas.

O ensino de ciências, com suas diferentes áreas, é muito importante para o desenvolvimento de um pensamento crítico e preparado para enfrentar os desafios do mundo moderno. Nesse sentido, a Genética com todos os seus avanços tecnológicos: na biotecnologia; engenharia genética; clonagem; produtos transgênicos; no uso terapêutico das células-tronco; entre outros, merece atenção especial nos processos de ensino-aprendizagem.

Nesse cenário, Justina e Ferrari (2010, apud SCHNEIDER et al., 2011) destacam que, em função dos avanços genéticos, é importante repassar informações sobre essa ciência para a compreensão das aplicações e implicações da genética, formando cidadãos críticos para discutir os rumos e os usos dos avanços científicos e suas implicações sociais, éticas, políticas e econômicas.

Diante da realidade que concerne à genética, Duschl (1998) relata que a contextualização dos conteúdos com o cotidiano dos alunos é uma estratégia fundamental para o avanço de uma aprendizagem significativa. Desse modo, trabalhar atividades investigativas com temas referentes à genética em sala de aula, como a extração de DNA, proporciona experiências em que os alunos conseguem associar situações do cotidiano com práticas laboratoriais. Ainda nesse contexto, o autor chama atenção para o fato dos alunos passarem a ser sujeitos ativos, capazes de argumentar, pensar e agir, enquanto o professor assume o papel de mediador

Nesse sentido, na área de ciências, atividades práticas investigativas que buscam a contextualização de conteúdos como estratégia de ensino aprendizagem, devem ser cada vez mais contempladas, utilizando elementos do cotidiano para proporcionar o entendimento de conceitos científicos por parte dos alunos (KRASILCHIK, 2012).

Para facilitar o entendimento dos termos científicos envolvidos na genética, a atividade de extração de DNA de frutas é uma proposta que apresenta de forma mais simples os conceitos, despertando o interesse e provocando o lado investigativo do aluno. Sasseron e Carvalho (2008), enfatizam que criar um espaço investigativo nas aulas de ciências, conduz os alunos de modo simplificado para o trabalho científico, para que adquiram uma cultura científica, e conseqüentemente se alfabetizem cientificamente.

Deste modo, o presente trabalho tem como objetivo realizar a extração de DNA, promover a alfabetização científica e despertar o interesse científico com uma abordagem investigativa.

Questão problematizadora

Considerando que o ensino de ciências é fundamental para o desenvolvimento de um pensamento crítico e preparado para enfrentar os desafios do mundo moderno, toda forma de abordar e compartilhar conteúdos dessa área de conhecimento que proporcione um ensino de qualidade, é imprescindível. Diante disso, ensinar sobre a molécula de DNA, que determina a identidade de cada indivíduo, é uma oportunidade para a realização de um experimento que certamente despertará a curiosidade e o interesse dos alunos, tornando o aprendizado mais interativo e envolvente. Visto que,

os alunos apresentam muitas dificuldades com relação à aprendizagem em ciências, principalmente nos conteúdos mais distantes de suas realidades, se faz necessário utilizar práticas contextualizadas que proporcionem a iniciação científica, dando aplicabilidade aos conteúdos vistos na vivência do aluno.

Objetivos

Objetivo Geral

Promover a alfabetização científica a partir da extração de DNA da banana e do morango, despertando interesse científico por meio da abordagem investigativa.

Objetivos Específicos

- Introduzir conceitos de biologia por meio de uma abordagem prática.
- Estabelecer conexões entre o conteúdo trabalhado e conhecimentos prévios para promover a construção de novos saberes.
- Utilizar materiais alternativos para a adaptação dos conteúdos com base científica para melhor compreensão dos alunos.

Justificativa e Fundamentação Teórica

O DNA, ou ácido desoxirribonucleico, é uma molécula que carrega as informações genéticas de todos os seres vivos. Ele consiste em duas fitas complementares organizadas em uma estrutura de dupla hélice, formada por nucleotídeos compostos de um grupo fosfato, uma pentose (desoxirribose) e uma base nitrogenada (adenina, timina, citosina e guanina). Essas bases se pareiam de forma específica: adenina com timina e citosina com guanina, permitindo a replicabilidade e transmissão de informações genéticas (WATSON; CRICK, 1953). Nas células eucariontes, o DNA está localizado no núcleo e associado às histonas, formando a cromatina (CAMPBELL; REECE, 2008).

Diante da complexidade acima descrita, é importante abordar a Genética de forma que contemple a aprendizagem dos alunos nessa área. Nesse sentido, Chassot (2003) considera que a realização de experimentos como a extração de DNA contribui

para a alfabetização científica. O autor também destaca que a alfabetização científica não se restringe à aquisição de conhecimentos técnicos, mas também à capacidade de compreender e interpretar o mundo de forma crítica e informada.

Para Lorenzetti e Delizoicov (2001), a alfabetização científica no ensino de Ciências Naturais nas Séries Iniciais é entendida como o método por meio do qual a linguagem das Ciências Naturais agrega significados, constituindo-se um meio para o indivíduo aumentar o seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade.

Sob o prisma pedagógico, a abordagem prática de experimento está alinhada com as ideias de aprendizagem significativa propostas por Ausubel (2003). Esse tipo de atividade permite aos alunos estabelecerem conexões entre o que está sendo ensinado e seus conhecimentos prévios, facilitando a construção de novos saberes.

Dessa forma, o desenvolvimento de aulas práticas com teor investigativo criam um espaço diferenciado, proporcionando ao aluno ser o protagonista do processo de aprendizagem, desenvolvendo habilidades que contemplam as etapas do método científico. Essa aproximação com os alunos se torna cada vez mais necessária para que haja a correlação do objeto do conhecimento com o cotidiano, utilizando diferentes ferramentas para fins científicos.

Nesse sentido, Guimarães (2009), considera que as metodologias ativas e investigativas proporcionam ao aluno uma posição de ser pensante, onde ele precisa coletar dados, discutir ideias, emitir e testar hipóteses, sendo motivado por um problema ou pelo interesse daquele determinado assunto levando-os a um encantamento e curiosidade.

Para Teixeira (2015) e colaboradores, a atividade investigativa consiste numa estratégia didática que o professor pode e deve utilizar na sua prática cotidiana. Por meio dela são estimuladas atitudes científicas como: identificação de problemas, planejamento de testes e experimentos, reflexão e validação de hipóteses e elaboração de modelos explicativos.

Nesse contexto, Dewey (1938) destaca que o aprendizado ativo, em que os estudantes participam diretamente de experiências práticas, promove maior engajamento e compreensão. No cenário dos anos iniciais, a experimentação também desenvolve a curiosidade, o pensamento crítico e a capacidade de trabalhar em equipe, elementos fundamentais para o desenvolvimento integral dos alunos.

No ensino fundamental, essas atividades também permitem que os alunos desenvolvam habilidades socioemocionais, como cooperação e empatia. A interação em grupo durante o experimento estimula a comunicação e o trabalho coletivo, enquanto o sucesso na realização do experimento contribui para a autoconfiança e o sentimento de realização.

Por fim, é importante destacar que a utilização de materiais simples e acessíveis torna a atividade inclusiva, permitindo que diferentes contextos escolares possam replicá-la. Isso é particularmente relevante em um país com desigualdades educacionais como o Brasil, onde a equidade é um desafio constante.

Metodologia

Para o desenvolvimento dessa atividade foi aplicado o método qualitativo para investigar, compreender e descrever a experiência dos alunos ao participarem da Extração do DNA da banana e do morango. Para Minayo (2012), o método qualitativo é caracterizado por um foco profundo em como os indivíduos interpretam, vivenciam e atribuem significados a um determinado fenômeno no contexto educacional.

Ao utilizar o método qualitativo, o trabalho buscou compreender as percepções e aprendizagem dos alunos, assim como quantificar seus conhecimentos. A abordagem oportunizou uma análise detalhada das interações dos estudantes com o conteúdo de ciências, no envolvimento, no interesse despertado pela atividade e nas reflexões construídas sobre o tema abordado.

A experiência investigativa foi realizada com duas turmas de 30 alunos do 1º ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual de Ensino Básico Getúlio Vargas da cidade de Florianópolis em Santa Catarina, a escola dispunha de laboratório pois contemplava não apenas o nível fundamental, mas também turmas de nível médio, sem isso, a probabilidade de não haver o laboratório seria muito grande, por se tratar de uma instituição pública.

Para a extração de DNA, utilizou-se um protocolo simples que requer materiais de baixo custo e fácil acesso, incluindo detergente, sal, água, álcool gelado, morango e banana. O procedimento foi adaptado para garantir segurança e engajamento dos alunos do 1º ano do ensino fundamental. Além disso, são discutidos os fundamentos científicos e pedagógicos que sustentam a realização da atividade.

Materiais Necessários

- 1 morango
- 1 banana pequena
- 10 mL de detergente líquido
- 1 colher de café de sal
- 90 mL de água morna
- Álcool gelado
- Sacos plásticos com fecho
- Filtros de papel ou coador
- Tubos de ensaio ou copos transparentes
- Bastões de vidro ou palitos de madeira

Antes de encaminhar os alunos ao laboratório, os materiais a serem utilizados na atividade foram mostrados e apresentados em sala de aula, com as suas respectivas funções no experimento.

No laboratório, a turma foi dividida em grupos de cinco alunos, totalizando na formação de seis grupos por turma.

Com o auxílio da segunda professora e da laboratorista foi possível orientar as crianças para que trabalhassem de forma colaborativa.

O experimento se deu em um total de quatro aulas em cada uma das respectivas turmas escolhidas para a atividade.

Etapas do experimento:

1.No primeiro momento, os alunos foram orientados a amassar a fruta (morango ou banana) dentro de um saco plástico.



2. Em seguida adicionaram a solução composta por água morna, detergente e sal, em um becker. Misturaram bem.



3. Na sequência organizaram e realizaram o processo de filtração do líquido resultante para separar os resíduos sólidos.

4. Dando continuidade ao experimento, os alunos adicionaram lentamente o álcool gelado sobre o filtrado, formando uma camada diferenciada.



5. Após, passaram a fazer a observação da formação de filamentos brancos, que correspondem ao DNA.



A extração de DNA envolve a ruptura das membranas celulares e nucleares, permitindo a liberação do material genético. O detergente utilizado no experimento dissolve as membranas lipídicas, enquanto o sal ajuda a estabilizar as interações entre as moléculas de DNA, permitindo sua aglutinação.

A utilização de álcool gelado é importante para precipitar o DNA, uma vez que ele é insolúvel em álcool, especialmente em baixas temperaturas. Esse processo facilita a visualização do DNA em forma de filamentos, tornando o experimento acessível.

Resultados e Discussão

A atividade foi realizada com alunos do 1º ano do ensino fundamental, que demonstraram entusiasmo e curiosidade durante o experimento, assim como também pode ser observado em Brito et al.(2023), quando ele expõe que ao longo de todo o experimento realizado com seus alunos, observou que manifestaram curiosidade em relação à atividade, demonstrando entusiasmo e atenção.

O momento que despertou maior interesse entre os alunos foi quando tiveram a oportunidade de observar o surgimento inicial de fitas delgadas e brancas do DNA. Os filamentos de DNA foram visíveis, gerando grande interesse por parte das crianças. De acordo com Brito et al. (2023), citando Krasilchik (2005), o ensino de Ciências é enriquecido de maneira única por aulas ministradas em laboratório, uma vez que essas oportunidades oferecem aos alunos a chance de se envolver diretamente com fenômenos naturais, interagir com materiais e equipamentos de forma prática e realizar observações de organismos em primeira mão. A simplicidade do experimento facilitou a compreensão inicial de conceitos como célula, material genético e hereditariedade.

A experiência também permitiu desenvolver habilidades cognitivas e socioemocionais, como a cooperação entre colegas e o respeito às normas de segurança. A realização da atividade reforçou a importância de integrar atividades práticas no ensino de ciências para promover um aprendizado significativo.

Vale destacar que além de despertar o interesse dos alunos, a atividade favoreceu o desenvolvimento de habilidades científicas e sociais, contribuindo para a alfabetização científica.

A extração de DNA de banana e morango se mostrou uma ferramenta pedagógica eficaz para introduzir conceitos de biologia molecular nos anos iniciais do ensino fundamental. Krasilchik (2012), enfatiza que as aulas práticas são atividades que permitem que os estudantes tenham um contato com fenômenos abordados no ensino de Ciências e Biologia, seja pela manipulação de materiais e equipamentos, ou pela observação de organismos. Destaca, ainda, que a utilização dessa modalidade didática, quando abordada de forma adequada, permite despertar e manter a atenção dos alunos, além de envolvê-los em investigações científicas. Possibilitam garantir a compreensão de conceitos básicos, estimulam os alunos a resolução de problemas e a desenvolver habilidades.

Ao retornar para sala de aula, os questionamentos persistiram e continuaram de forma a querer entender como uma “fita”, tão fininha pode ser responsável em: -”essa fita branca professora, é que fez meu cabelo? E da minha mãe também?”

-” professora, se eu puxar esse fio, eu posso ser o mais alto da turma?”

- “essa fita fininha não enrola toda, como faz a gente?”

e dessa forma as perguntas que surgiram foram respondidas e discutidas, e a retórica para um retorno outro dia para uma nova experiência, despertando dessa forma uma nova maneira de se enxergar a ciência, e que ela pode sim, ser palpável e tangível.

Dessa forma pude concluir que o objetivo de instigar, investigar e promover o aprendizado de forma mais lúdica e diversa possível foi alcançado à medida que, as perguntas surgiam através das respostas aos questionamentos dos pequenos.

Considerações Finais

A atividade de extração de DNA de banana e morango mostrou-se uma prática pedagógica inovadora e eficaz para os anos iniciais do ensino fundamental. Ao permitir que os alunos visualizassem o material genético de forma simples e acessível, a experiência não apenas introduziu conceitos essenciais de biologia molecular, mas também despertou a curiosidade científica e promoveu a alfabetização científica desde cedo.

Essa atividade contribuiu significativamente para o desenvolvimento de habilidades cognitivas, pensamento crítico, raciocínio investigativo, competências socioemocionais por meio do trabalho em equipe, comunicação e empatia. A interação entre os alunos durante o experimento reforçou a colaboração e o respeito mútuo, enquanto o sucesso em realizar o experimento aumentou a autoconfiança e o sentimento de realização.

Ademais, o uso de materiais simples e acessíveis tornou a atividade inclusiva e replicável em diversos contextos escolares, abordando um desafio constante do sistema educacional brasileiro: a desigualdade. Ao alinhar-se à Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e integrar práticas investigativas, a experiência mostrou-se uma estratégia eficaz para contextualizar conteúdos científicos com situações do cotidiano, proporcionando aos alunos uma compreensão mais significativa e concreta dos conceitos abordados.

Um dos aspectos importantes a ser destacado em relação ao presente projeto é de que a atividade investigativa conforme destaca Azevedo (2013), proporciona a aprendizagem

científica. Durante todo o desenvolvimento das etapas, os alunos foram ouvidos quanto às ideias em relação aos próximos passos e também quanto às suas dúvidas.

Por fim, atividades como esta reafirmam a importância de incorporar experiências práticas e investigativas no ensino de ciências, promovendo não apenas a aquisição de conhecimentos técnicos, mas também a formação de cidadãos críticos e preparados para interpretar e discutir os avanços científicos e suas implicações sociais, éticas e ambientais no mundo contemporâneo.

Referências

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva**. Lisboa: Penso Editora, 2003.

AZEVEDO, M.C.P.S. Ensino por Investigação: Problematizando as Atividades em Sala de Aula. In: CARVALHO, A.M.P. et. al. **Ensino de Ciências: Unindo a Pesquisa e a Prática**. 1ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Ministério da Educação, 2017. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br>>. Acesso em: 7 dez. 2024.

BRITO, Ingrith Alves de; JUNGES, Lauro de Jesus Silva Filho; OLIVEIRA, Judrielle Márcia da Silva. **Atividades práticas de extração de DNA de diferentes materiais orgânicos como forma de estimular o ensino-aprendizagem**. *Revista Maiêutica*, Indaial, v. 5, n. 1, p. 41-56, 2017. Disponível em: <https://publicacao.uniasselvi.com.br/index.php/BID_EaD/article/view/1757/865> Acesso em 07 jan. 2025.

BRITO, Raul C. de; ALVARENGA, Maria J. da C.; ÁVILA, Mara A. P. de; WALLACE; SOUZA, Marcos M. de. **Extração de DNA: a importância da aula prática para o ensino de ciências**. Disponível em: <<https://josif.ifsuldeminas.edu.br/ojs/index.php/anais/article/view/1261/1134>>. Acesso em: 07 jan. 2025.

CAMPBELL, Neil A.; REECE, Jane B. **Biologia**. 8. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: Questões e Desafios para a Educação**. 4. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2003.

DEWEY, J. **Experience and Education**. New York: Macmillan, 1938.

DUSCHL, R. **La valorización de argumentaciones y explicaciones: promover estrategias de retroalimentación**. Enseñanza de las Ciencias, v. 16, n. 1, p. 3-20, 1998.

GUIMARÃES, C. C. **Experimentação no ensino de Química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa**. Química Nova na Escola, n.3, v. 31, p. 198-202, 2009.

KRASILCHIK, M.. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: USP, 2012.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. **Alfabetização Científica no Contexto das Séries Iniciais**. Revista Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências, v. 03/n. 01, Belo Horizonte, 2001.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. **Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo**. Investigações em Ensino de Ciências, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.

SCHNEIDER, Eduarda Maria; JUSTINA, Lourdes Aparecida Della; MEGLHIORATTI, Fernanda Aparecida. **A percepção de alunos do ensino médio em relação à interação gene-organismo-ambiente**. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8., 2011, Campinas. Anais [...]. Campinas: ABRAPEC, 2011. Disponível em: https://abrapec.com/atas_enpec/viiipec/resumos/R1448-1.pdf. Acesso em: 10 dez. 2024.

TEIXEIRA, A. L. S.; ARAÚJO, K. C. C.; BERNARDINO, R. M.; SHULZ, L. **Importância do Trabalho Investigativo no Cotidiano Escolar do Ensino de Ciências**. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – CONEDU, 2015, Recife. Anais [...]. Recife: CONEDU, 2015.

WATSON, J. D.; CRICK, F. H. C. **A Structure for Deoxyribose Nucleic Acid.**
Nature, v. 171, p. 737–738, 1953.