

A LUDICIDADE DO ENSINO DE GENÉTICA POR MEIO DE UMA PRÁTICA DA EXTRAÇÃO DO DNA DA BANANA

José Francisco de Oliveira Filho ¹
Allan Gonçalves dos Santos ²
Ruan Pábulo Bandeira Pinto ³
Roberth Luiz Carvalho Cipriano ⁴

RESUMO

A Genética é uma área do conhecimento que possui uma relação direta com o cotidiano em virtude da massiva divulgação dos seus conceitos nos meios de comunicação, no entanto, não é compreendida, em virtude de seus termos de difícil assimilação, práticas pedagógicas tradicionais e pelo abstrato ao aluno, influenciando na falta de empenho para aprender. A prática da extração do DNA da banana desenvolve nos alunos a compreensão da importância da química e da biologia, ressaltando o papel crucial da ciência e da tecnologia na sociedade. O objetivo deste trabalho é extrair o DNA das células da banana, para visualização do material genético a olho nu. Os materiais necessários são: bananas maduras, sacos plásticos, colheres de sopa e de chá, sal de cozinha, detergente, álcool 98%, coadores de café, e protocolos do procedimento. Após o processo ser feito, em cerca de três minutos, o DNA precipita na interfase e pode ser visualizado. Os resultados mostraram que a atividade experimental possibilitou uma compreensão prática dos conceitos teóricos de genética. Na primeira etapa, houve a destruição da parede celular da célula, aumentando a superfície de contato com os reagentes, e quando entrou em contato com o detergente, a membrana da célula da célula foi dissolvida, além de desintegrar os núcleos e cromossomos das células vegetais, na segunda, com a adição do sal de cozinha, proporcionou um ambiente favorável, pois libera cargas positivas que neutralizam a carga negativa do DNA, a terceira etapa, onde o álcool gelado, tornou a solução heterogênea em um ambiente salino, fazendo com que as moléculas de DNA juntem-se formando uma massa filamentosa esbranquiçada. Diante do exposto, a aula prática demonstrou que o ensino experimental de biologia é essencial para engajar os alunos e contribui significativamente para uma exposição diferenciada e complementar dos assuntos de Genética.

Palavras-chave: Experimento, Ensino de Biologia, Material Genético, Biotecnologia.

INTRODUÇÃO

A disciplina da genética é vasta e complexa, que abrange diversos conceitos e termos que geralmente são apresentados através de abordagens tradicionais, o que pode tornar o aprendizado maçante e pouco envolvente, o que acaba acarretando no

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Delta do Parnaíba. - UF, joseefilho649@gmail.com;

² Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Delta do Parnaíba. - UFDP, allangoncalves@ufdpar.edu.br;

³ Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Delta do Parnaíba. – UFDP, pabulobandeira@ufpi.edu.br;

⁴ Professor orientador: Roberth Luiz Carvalho Cipriano, Mestrando do Mestrado Profissional do Ensino de Biologia, na Universidade Estadual do Piauí, roberth.cipriano@professor.edu.pi.gov.br;

desinteresse pelo assunto (BRASIL, 2006). Consequentemente, em virtude de ser um assunto abstrato, com terminologias similares, os discentes não se estimulam para participarem do processo de ensino e aprendizagem (Bertocchi et al., 2016; Grösz; Almeida, 2017; Mascarenhas et al., Santiago; Carvalho, 2019; Sousa et al., 2022).

Analisando o sistema educacional brasileiro hodierno, ainda marcando por uma estrutura enrijecida e tradicionalista, onde a figura do docente está direcionada ao único detentor de conhecimento, e o discente na posição de ouvinte passivo, fortalece as barreiras e desafios da produção mútua de conhecimento (Nicola; Paniz, 2016; Camargo; Daros, 2018). E como resultado disso, amplia-se as limitações, fornecendo um ambiente limitado na relação aluno e o professor (Rossasi; Polinarski, 2011).

Ademais, o uso de metodologias, que focam exclusivamente em aulas de decorar e memorizar são constantemente definidas por ineficazes, haja vista que não promovem o engajamento e a interatividade, influenciando em um ambiente tradicionalista e antiquado, principalmente quando trata-se de genética um tema tão dinâmico e fascinante, mas que precisa ser desenvolvido de maneira adequada. Estudos indicam que abordagens mais ativas, como o aprendizado baseado em problemas e a utilização de tecnologias educacionais, podem facilitar a assimilação dos conteúdos (Morales et al., 2020).

De acordo com Moreira e David (2017), o uso das práticas experimentais, atividades dinâmicas e games investigativos surge como uma iniciativa de instigar os discentes e influenciar no favorecimento da compreensão e absorção dos conteúdos. Além disso, é válido pontuar o pensamento de Bizzo (2013), onde define que as atividades experimentais e investigativas são importantes para o ensino de Ciências e devem ser incorporadas na prática docente. Além disso, a utilização de atividades práticas pode ser usada como uma grande aliada na contextualização dos conteúdos naturalmente abstratos e complexos e na fixação dos processos biológicos que estão relacionados (Goloboff, 2016).

Segundo (Nicola; Paniz, 2016), os alunos tendem a perder o interesse pelas aulas de ciências e biologia devido à falta de atratividade nos materiais e recursos didáticos utilizados. Desse modo o professor busca novos recursos metodológicos para que o ensino aprendido se torne mais dinâmico.

Essa compreensão levará a uma maior utilização das plataformas digitais para criação de jogos e atividades educativas, principalmente em conteúdos biológicos mais complexos como a Genética, que necessitam de meios atrativos e lúdicos para facilitar o ensino e aprendizado dos alunos e de acordo com (Grösz; Almeida, 2017, p. 338).

Métodos inovadores de ensino que envolvam práticas, arte, modelos e jogos mostram-se promissores para serem aplicados no ensino de Genética, visto que, quando aplicadas de forma lúdica, tais atividades complementam o conteúdo teórico. Isso promove uma interação mais eficaz entre a tríade professor-conhecimento-aluno (Martinez, 2008) e, assim, permite que o estudante participe ativamente do processo de ensino-aprendizagem.

Diante do exposto, este trabalho tem por objetivo demonstrar o quão fundamental é a diversificação e constante renovação das práticas educativas associadas ao ensino de ciências e biológicas, associando termos do dia a dia, a fim de promover uma facilidade na compreensão de temas naturalmente complexos e abstratos. Além de promover um ambiente onde os estudantes são os protagonistas do processo pedagógico e imersos diretamente em um ambiente laboratorial prático. Foi possível analisar uma interatividade significativa diante da aplicação prática, a associação dos reagentes envolvidos com o cotidiano, e a compreensão programada dos principais conceitos e termos genéticos.

METODOLOGIA

Materiais utilizados:

Como materiais dessa atividade prática, foram utilizado a banana como fruta a ser extraída o material genética, água destilada, álcool etílico refrigerado, béquer, sal de cozinha, detergente incolor, proveta com graduação volumétrica, saco plástico transparente, e como de plástico.

Funções de cada material no experimento:

O detergente dissolve as membranas da célula, além de desintegrar os núcleos e os cromossomos das células da banana, liberando o DNA. Com a ruptura das membranas, o conteúdo celular, incluindo DNA, solta-se e dispersa-se na solução. O detergente desmonta as proteínas, separando-as do DNA cromossômico. A adição de sal, no início da experiência, proporcionou ao DNA um ambiente favorável. O sal contribui com cargas positivas (essas cargas vem do sódio, Na^+ , que é um dos componentes do sal) que neutralizam a carga negativa do DNA. Nessa forma, o DNA precipita na solução aquosa. O álcool gelado, além de proporcionar uma mistura heterogênea (duas fases), em ambiente salino, faz com que as moléculas de DNA se juntem, formando uma massa filamentosa e esbranquiçada. O DNA não se dissolve no álcool, na concentração e na temperatura que se usou neste experimento. Pelo fato do DNA ser menos denso que a

água e a mistura aquosa dos restos celulares, ele se localiza na interface da fase alcoólica e aquosa.

Etapas da prática:

1. Coloque a fruta em saco plástico e esmague-a com o mão até ficar um extrato homogêneo; 2. Transfira a pasta da banana para um copo plástico; 3. Em um béquer, misturar 100 ml de água destilada, uma colher (sopa) de detergente incolor e uma colher (chá) de sal de cozinha, mexer bem com o palito, porém devagar, para não fazer espuma. Colocar cerca de 1/3 da mistura sobre a banana macerada e misturar levemente; 4. Após, pegar um papel filtro e colocar a solução preparada no filtro devagar e deixe filtrar em um outro béquer; 5. Encha a menos da metade, com o filtrado; 6. Adicione o volume de álcool - aproximadamente o mesmo volume do filtrado - deixando-o escorrer vagarosamente pela parede do recipiente - a fim de se formar duas fases, a superior, alcoólica e a inferior, a aquosa.

Na primeira etapa foi realizada a destruição da parede celular, aumentando a superfície de contato dos reagentes; Na segunda etapa, o detergente que foi adicionado teve como objetivo romper a bicamada lipídica que está na membrana celular; A adição do sal proporciona um ambiente favorável e aumenta a densidade do meio, facilitando a migração do DNA para o álcool; O álcool adicionado na sexta etapa faz o DNA da fruta se juntar, formando uma massa filamentosa esbranquiçada, após a adição do álcool foi possível observar milhões de cadeias de DNA aglomerados.

Figura 1: Adição do detergente na mistura.



Fonte: Autor, (2024).

Figura 2: Adição do álcool etílico na última fase do experimento.



Fonte: Autor, (2024).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante da extração do DNA da banana, foi possível observar durante toda a experimentação, em cada etapa, o quanto os estudantes estavam inseridos e envolvidos com a culminância da prática. A exploração de conceitos iniciais e básicos, como DNA, dupla hélice, gene, alelo, cromatina, núcleo, célula eucarionte e procarionte, vegetal e animal, foi fundamental para contextualizar a teoria, e em seguida dar início a atividade prática. Com isso, é plausível inserir o pensamento de Hansen e colaboradores (2006), que destaca a motivação, o engajamento e a participação dos discentes, são ferramentas que fundamentam para os educadores o empenho na organização, planejamento e prática que são provenientes de atividades de cunho prático.

Durante cada etapa do processo de extração do material genético vegetal, dúvidas e inferências foram sendo feitas pelos estudantes, que foram contribuindo para a interação docente-discente. Como resultado empírico significativo, um dos discentes fez o seguinte comentário ‘quando estamos com as mãos sujas de gordura, nossa forma de resolver é utilizando o detergente para lavar as mãos’ realizando uma alusão que vai encontro com o uso do detergente durante o experimento, que rompe a camada lipoproteica (gordura) da célula, com objetivo de liberar o DNA. Comparativos como esses são cruciais, visto que por meio de situações do cotidiano, os estudantes relacionam com os assuntos de genética, promovendo um processo de construção de saberes mais próximo de vivências pessoais. De acordo com Fourez (2003) ensinar, enquanto ato emancipador do estudantes,

precisa ser unificado a uma metodologia que seja coerente e que faça sentido ao aluno, e isso irá facilitar significativamente a aprendizagem do seu entorno.

O entrave na promoção do ensino de Genética é fortalecido por várias razões, entre elas, a tarefa de assimilar aquilo que é de certa forma abstrato ao aluno, ou seja, microscópico, o que produz um impasse psicológico de não conseguir aprender aquilo que não se pode ‘ver’ (Catarinacho, 2011).

Segundo Vieira (2010), escolher materiais e metodologias, de forma sistemática, planejada e organizada objetivando a facilidade do entendimento, fornece ao estudante condições firmes de compreender. Isso foi visível durante a experiência prática da atividade, com apoio visual de recursos simples e cotidianos, inserindo associações e alusões próximas à realidade dos alunos, houve uma ampla participação e constantes inferências no sentido de cada passo desenvolvido no experimento.

A prática da extração do DNA da banana, insere ludicidade e rompe com apenas a visualização da dupla hélice nos livros didáticos ou em slides, pois os próprios estudantes guiados por um roteiro prático e pelo professor, conseguiram ser autônomos e protagonistas do experimento, atividades como essa surgem diante de um contexto onde a disciplina de genética é estigmatizada por sua dificuldade de assimilação dos conceitos, da falta de incentivo de professores alinhados ao tradicional, o que influencia no desinteresse e na falta de estímulo científico. Por meio da visualização das etapas, registro das informações, questionamentos que são comuns e fundamentais a fim de elucidar cada fenômeno que ocorre e a sua importância para obter o resultado satisfatório na prática.

Figura 3: Visualização do DNA vegetal.



Fonte: Autor, 2024.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atividade de extração do DNA da banana foi eficaz para engajar os estudantes, conectando teoria e prática no ensino de genética. A interação entre alunos e professor, mediada por questionamentos e analogias do cotidiano, facilitou a compreensão de conceitos complexos. A abordagem prática superou a abstração dos conteúdos, promovendo um ambiente de aprendizado colaborativo. Essa experiência desafiou a visão tradicional do ensino, empoderando os alunos e despertando seu interesse pela ciência. Assim, metodologias interativas se mostraram essenciais para um aprendizado significativo em genética.

REFERÊNCIAS

BIZZO, N. O ensino de biologia e a prática de investigação. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9., 2013, Águas de Lindóia. Anais [...]. Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2013. p. 1-10.

BERTOCCHI, N. et al. “Jogo da velha mendeliano”: uma atividade lúdica para o ensino de genética. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 9, n. 3, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Tecnologias digitais da informação e comunicação no contexto escolar: possibilidades. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/implementacao/praticas/caderno-depraticas/aprofundamentos/193-tecnologias-digitais-da-informacao-e-comunicacao-nocontexto-escolar-possibilidades>. Acesso em: 15 jul. 2024.

CAMARGO, F.; DAROS, T. A sala de aula inovadora: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo. Porto Alegre: Penso, 2018.

GOLOBOFF, N. O papel das atividades experimentais na educação científica. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 22, n. 2, p. 293-304, abr./jun. 2016.

GRÖSZ, L.; DE ALMEIDA, R. Ensinando genética de forma lúdica: utilização de um jogo de tabuleiro para alunos do terceiro ano do Ensino Médio. **Revista Prática Docente**, v. 2, n. 2, p. 336-350, 2017.

HANSEN, K. S.; HOFFMAN, M. B.; RODRIGUES, T. L.; FLORES, M. L. T. Fórum Internacional Integrado de Cidadania: Educação, Cultura, Saúde e Meio Ambiente. Santo Ângelo: Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – Campus Santo Ângelo, 2006.

MARTINEZ, E. R. M.; FUJIHARA, R. T.; MARTINS, C. Show da genética: um jogo interativo para o ensino da genética. **Revista Genética na Escola**, v. 3, n. 2, p. 24-27, 2008.

MASCARENHAS, M. de J. O. et al. Estratégias metodológicas para o ensino de genética em escola pública. **Pesquisa em Foco**, v. 21, n. 2, 2016.

MOREIRA, I. C.; DAVID, L. B. A importância dos jogos e das atividades experimentais no ensino de ciências. **Caderno de Educação**, Pelotas, v. 38, n. 1, p. 47-64, jan./abr. 2017.

NICOLA, J.; PANIZ, C. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. **Infor, Inov. Form.**, Rev. NEaD-Unesp, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 355-381, 2016. ISSN 2525-3476.

ROSSASI, L.; POLINARSKI, C. Reflexões sobre metodologias para o ensino de biologia: uma perspectiva a partir da prática docente. Porto Alegre: Lume UFRGS, 2011. p. 491-494.

SANTIAGO, S.; CARVALHO, H. Modelo tridimensional para o ensino da divisão celular. **Genética na Escola**, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 138-145, 2019. DOI: 10.55838/1980-3540.ge.2019.321. Disponível em: <https://www.geneticaaescola.com.br/revista/article/view/321>. Acesso em: 28 jul. 2024.

SOUSA, F. et al. Heredogame: jogo didático para o ensino de genética. **Revista de Ensino de Bioquímica**, v. 20, n. 1, p. 33-55, 2022.

IMPORTANTE:

Após publicados, os arquivos de trabalhos não poderão sofrer mais nenhuma alteração ou correção.

Após aceitos, serão permitidas apenas correções ortográficas. Os casos serão analisados individualmente.