



4º Congresso Brasileiro
da Ciência e Saberes
Multidisciplinares
**tudo é
ciência**
11º Encontro de Extensão
Universitária do UniFOA

**23 a 25
de outubro**

Submissões abertas até 07/09

O Ensino de Genética por meio de maquetes comestíveis: um relato de experiência no estudo das mutações BRCA e câncer de mama

Maria Helena Machado¹; 0000-0002-2778-7283

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.
helenamachado.bio@gmail.com

Resumo: a compreensão de conceitos como mutação, tradução e replicação constitui um desafio para os estudantes, que, muitas vezes, não conseguem relacioná-los à vida cotidiana. Nesse sentido, a contextualização destes, por meio da temática do câncer de mama hereditário, pode tornar o aprendizado mais concreto e significativo, de modo a articular a teoria à prática ao abordar mutações nos genes BRCA1 e BRCA2. Neste artigo relata-se uma experiência de elaboração de maquetes comestíveis para o ensino de genética no Ensino Médio. Construíram-se modelos comestíveis de cromossomos contendo mutações nos genes BRCA1 e BRCA2, com uma turma do 3º ano do Ensino Médio de uma escola estadual de Pinheiral/RJ, no âmbito da disciplina de Biologia, com um total de 28 estudantes. A atividade ocorreu em cinco etapas: introdução ao tema célula, cromossomo, genes e mutações (com foco em BRCA1 e BRCA2); formação dos grupos e orientações para a maquete; pesquisa de casos reais de câncer de mama com mutações nos genes; produção dos modelos cromossômicos com alimentos para representar as mutações; e apresentação dos casos pesquisados, com contexto clínico e indicação das mutações nas maquetes. Além disso, houve uma discussão acerca das implicações da mutação e opções de tratamento, seguida pela degustação das maquetes, momento de socialização entre os estudantes. Criaram-se quatro modelos cromossômicos, conforme a atividade proposta. Essa tarefa mostrou-se significativa em relação aos aspectos cognitivos e de engajamento dos estudantes para a aprendizagem de Genética.

Palavras-chave: Genética. Câncer de mama. Biologia. Maquetes comestíveis.



INTRODUÇÃO

A Genética, ramo da Biologia responsável pelo estudo dos mecanismos da hereditariedade e da variação genética entre os seres vivos, constitui um campo essencial para o desenvolvimento do letramento científico. Ao ser trabalhado no ensino, possibilita que os educandos compreendam não apenas os processos de transmissão hereditária, mas também suas implicações tecnológicas, éticas e sociais. Essa abordagem favorece o pensamento crítico e a tomada de decisões informadas. Segundo Leal (2019), práticas didáticas contextualizadas tornam o aprendizado mais significativo e conectado à realidade dos estudantes.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) também preconiza que o ensino de Genética permite avaliar os avanços científicos e tecnológicos relacionados a essa temática, suas aplicações na sociedade e seus impactos políticos, éticos e econômicos (Brasil, 2018). Esse entendimento favorece discussões críticas e fundamentadas, que promovem o letramento científico.

A Genética, especialmente no campo da Biologia Molecular, apresenta conceitos abstratos e terminologias complexas que dificultam a aprendizagem, como mutação, tradução e replicação, frequentemente percebidos pelos estudantes como distantes da realidade (Mascarenhas, 2016; Moraes, 2023). Para enfrentar esse desafio, os materiais didáticos constituem recursos valiosos, pois viabilizam a concretização de conceitos abstratos e contribuem para a compreensão e para o desenvolvimento de habilidades práticas.

Conforme Krasilchik (2016), a elaboração de materiais didáticos — como jogos e maquetes — pode cooperar para a inovação no ensino de conteúdos complexos e de difícil entendimento na área da Biologia.

Diante do exposto, neste artigo, busca-se demonstrar o uso de modelos didáticos para o ensino de Biologia na modalidade do Ensino Médio, como recurso didático alternativo para o ensino de Genética de forma acessível e criativa.



SOBRE O CÂNCER DE MAMA HEREDITÁRIO

O câncer de mama constitui um importante problema de saúde pública no Brasil, com mais de 66 mil novos casos estimados em 2022 (INCA, 2022). Embora mais prevalente em mulheres acima de 50 anos, pode ocorrer em jovens e, em menor proporção, também em homens. Esses dados reforçam a relevância da conscientização, prevenção e diagnóstico precoce da doença.

O principal fator de risco para o desenvolvimento de câncer de mama consiste na história familiar da doença, relacionada a fatores genéticos, como mutações (Walavalkar; Khan; Kandil, 2015).

Mutações nos genes BRCA1 e BRCA2 são as mais conhecidas ligadas ao câncer de mama. Esses genes relacionam-se à suscetibilidade genética hereditária, podendo acometer tanto a mama quanto o ovário (Stjepanovic *et al.*, 2021). Aproximadamente, de 5 a 10% dos cânceres mamários associam-se à predisposição genética do paciente (Saleem *et al.*, 2020).

O gene BRCA1 e o BRCA2 agem como supressores tumorais por meio de sua atividade de reparo de DNA, e produzem proteínas cuja função constitui a correção do DNA danificado nas células (Xie *et al.*, 2022). O DNA está exposto a danos constantemente, e a capacidade de repará-lo é importante para manter a integridade genética e evitar o crescimento descontrolado de células, que pode levar ao câncer.

Assim, evidencia-se a importância de compreender não apenas os genes BRCA1 e BRCA2 isoladamente, mas também sua interação e complementaridade. Além disso, abordar esses conceitos no ambiente escolar é relevante, uma vez que promove o conhecimento necessário aos jovens para a compreensão da natureza hereditária do câncer de mama e seus impactos. Boerwinkel, Yarden e Waarlo (2017) corroboram essa concepção ao afirmarem que a compreensão e a utilização de informações sobre genética são fundamentais para a tomada de decisões conscientes.

MÉTODOS

Realizou-se a atividade no segundo trimestre de 2025, com uma turma do 3º ano do Ensino Médio do CIEP 291 – Dom Martinho Schlude em Pinheiral/ Rio de Janeiro na



disciplina de Projeto de Iniciação Científica. Participaram da tarefa 28 estudantes, com idades variando entre 17 e 20 anos, de diferentes níveis cognitivos. No quadro 1, apresenta-se um cronograma das atividades desenvolvidas.

Quadro 1 – Roteiro da elaboração das maquetes de células comestíveis

Roteiro
1- Apresentação conceitual
2- Formação dos grupos e instruções
3- Pesquisa de caso real e planejamento
4- Construção das maquetes
5- Apresentação, discussão e degustação

Fonte: elaborada pela autora.

A primeira etapa do processo de construção das maquetes cromossômicas das mutações BRCA iniciou-se com uma introdução aos conceitos de célula, cromossomo, genes e mutações, com ênfase no BRCA1 e BRCA2.

Na segunda fase, realizou-se a organização das equipes e orientações sobre escala, tipos de materiais comestíveis (doces coloridos, gelatinas, biscoitos, entre outros) e localização das mutações. A composição dos grupos ocorreu por afinidade. O número de integrantes variou de quatro a seis estudantes.

Na terceira etapa, cada grupo pesquisou um caso real de câncer de mama relacionado à mutação em um dos genes – BRCA1 ou BRCA2. Os estudantes também planejaram os alimentos que usariam e as estratégias de montagem para representar o local exato das mutações. Os grupos tiveram cerca de quinze dias para conduzir a pesquisa sobre os modelos, abordando suas estruturas, dimensões, configuração e outras características relevantes.

Na quarta fase, iniciou-se a construção dos modelos com os alimentos previamente selecionados, durante o turno inverso às aulas, nas residências dos estudantes. Nessa fase, os estudantes buscaram identificar, em cada modelo cromossômico, a



4º Congresso Brasileiro
de Ciência e Saberes
Multidisciplinares

**tudo é
ciência**

11º Encontro de Extensão
Universitária do UNIFOA

**23 a 25
de outubro**

Submissões abertas até 07/09

localização das mutações no gene BRCA1 e no BRCA2, respectivamente, conforme julgassem pertinente, de modo a facilitar o entendimento visual do ponto de alteração genética.

Na fase final, realizou-se a apresentação em que cada grupo compartilhou o caso real de câncer de mama que pesquisou, detalhando o contexto clínico — incluindo idade, histórico familiar e tipo de câncer — e indicando na maquete o local da mutação no gene correspondente, BRCA1 ou BRCA2. Após cada caso, os jovens discutiram as implicações da mutação para o risco da doença e opções de tratamento. A abordagem uniu teoria e representação visual, facilitando a compreensão das mutações genéticas e do câncer de mama. Ao final, ocorreu a degustação das maquetes, seguida do descarte adequado dos materiais e limpeza do espaço.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entende-se que os recursos didáticos são aliados dos professores. A superação das aulas de Biologia, entediadas e conteudistas, se assenta em práticas como a relatada neste artigo. Ressalta-se que atividades como estas colaboram para revigorar o interesse dos educandos pela disciplina e romper as barreiras da escola. Krasilchick (2016) coaduna com essa concepção ao criticar a memorização e o ensino puramente conteudista, defendendo que o professor deve atuar como mediador, estimulando a curiosidade e a conexão dos conceitos científicos com a realidade dos estudantes.

A abordagem mostrou-se eficaz, com estudantes participativos e interessados na pesquisa sobre um caso real de câncer de mama ligado ao BRCA1 ou BRCA2, apresentando dúvidas e observações à professora. Constatou-se o envolvimento de todos, e Mirzoeva (2023) ressalta que estratégias como o estudo de casos fortalecem a participação estudantil. O mesmo autor enfatiza que é relevante utilizar métodos novos de avaliação para o desempenho dos estudantes. Em consonância, os estudos de Montalvão Neto (2016) ressaltam que questões relativas à Biologia Moderna permitem a tomada de decisões, o que pode propiciar um processo emancipatório dos sujeitos mediante questões científicas e tecnológicas.

Propuseram-se 4 modelos cromossômicos, conforme cada atividade prática. No entanto, nessa ocasião, 8 estudantes não realizaram a tarefa planejada. Na figura 1, apresentam-se as maquetes produzidas pelos jovens do 3º ano.

Figura 1 – modelos cromossômicos comestíveis



Fonte: acervo da Autora.

A atividade realizada com a turma do 3º ano do Ensino Médio demonstrou-se eficaz tanto no aspecto cognitivo quanto em relação ao engajamento e à motivação dos estudantes para a aprendizagem, por meio de sua participação ativa. A atividade fortaleceu a compreensão conceitual e o interesse dos estudantes em Genética. Os resultados convergem com Silva, Costa e Santos (2023), que apontam a construção de modelos didáticos de DNA como estratégia eficaz no ensino, sobretudo para a assimilação de conteúdos complexos, como a estrutura dos ácidos nucleicos.

Constatou-se, também, uma melhor percepção do funcionamento dos genes ao empregar uma abordagem prática e modelável para a criação de estruturas moleculares, considerando-se a necessidade de atenção aos detalhes destas.

Infere-se que os componentes do DNA foram assimilados quanto à localização e função, ao longo da produção e consumo de modelos comestíveis, por meio da associação de cada parte do doce ou salgado aos genes (como o BRCA1 e BRCA2) e a outros elementos-chave da estrutura molecular. As dimensões das estruturas



4º Congresso Brasileiro
de Ciência e Saberes
Multidisciplinares

**tudo é
ciência**

11º Encontro de Extensão
Universitária do UNIFOA

**23 a 25
de outubro**

Submissões abertas até 07/09

foram propostas livremente para não restringir a criatividade dos discentes durante a confecção dos modelos.

Essa estratégia prática e criativa reforça o que Massari e Miglino (2022) defendem, ao argumentar que os estudantes compreendem melhor o conteúdo didático ao terem experiência em modelagem. Elas salientam a importância de fomentar uma aprendizagem criativa por meio do aprimoramento contínuo de habilidades construtivas, visando facilitar a assimilação do conhecimento científico na escola.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na construção dos modelos didáticos comestíveis, foi possível inferir que a estratégia didática despertou o interesse de jovens do 3º ano do Ensino Médio. A maioria dos estudantes se mostrou interessada e atenta ao trabalho, o que pôde ser percebido durante a apresentação dos casos reais e das maquetes expostas.

Considera-se que este relato de experiência pode contribuir para o ensino sobre câncer de mama, auxiliando na quebra de tabus e preconceitos, bem como promovendo a saúde feminina e o autocuidado, desde a juventude. Além disso, o uso de modelos didáticos comestíveis representa um recurso relativamente simples e acessível que atende à demanda dos jovens por aulas que vinculam a teoria à prática, de maneira lúdica e prazerosa.



REFERÊNCIAS

BOERWINKEL, Dirk Jan; YARDEN, Anat; WAARLO, Arend Jan. Reaching a Consensus on the Definition of Genetic Literacy that Is Required from a Twenty-First-Century Citizen. **Science & Education**, v. 26, p. 1087–1114, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 11 jul. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA. **Estimativa 2023**: incidência de câncer no Brasil. Rio de Janeiro: INCA, 2022. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/pt-br/assuntos/cancer/numeros/estimativa>. Acesso em: 20 de jul. de 2025.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4. ed. São Paulo: Edusp, Editora da Universidade de São Paulo, 2016.

LEAL, C. A. L.; MEIRELLES, R. M. S.; RÔÇAS, G. O que estudantes do ensino médio pensam sobre genética? Concepções discentes baseada na Análise de conteúdo. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**, v. 5, n. 13, 2019.

MASCARENHAS, A. M. J. O.; SILVA, V. D. S. C.; MARTINS, P. R. P.; FRAGA, E. C.; BARROS, M. C. Estratégias metodológicas para o ensino de genética em escola pública. **Pesquisa em Foco**, v. 21, n. 2, p. 5-24, 2016.

MASSARI, C. H. de A. L.; MIGLINO, M. A. Artesanato como ferramenta complementar ao ensino-aprendizagem de Ciências Morfológicas. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 103, p. 221-240, 2022.

MIRZOEVA, M.A. Teaching Genetics: Past, Present and Future. **Best Journal of Innovation in Science**, Research and Development, 2023. V. 2, n.º 10, p.246-251.

MONTALVÃO NETO, A.L. **Discursos de genética em livro didático**: implicações para o ensino de biologia. Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis.2016.

MORAES, C.S. **A genética no ensino de biologia: sua história, importância, desafios e adaptações metodológicas em consonância com a revolução digital**. Trabalho de Conclusão de Curso da Universidade Federal de São Carlos, SP.2023.

SALEEM, M. *et al.* The BRCA1 and BRCA2 Genes in Early-Onset Breast Cancer Patients. **Advances in experimental medicine and biology**, v. 1292, p. 1-12, 2020.

SILVA, M. J. de Carvalho; COSTA, M. F.; SANTOS, M. F. dos. Modelos didáticos do DNA como estratégia para o ensino de Genética em uma escola do campo. **Revista Prática Docente**, v. 8, p. e23017, 2023. Disponível em:



4º Congresso Brasileiro
de Ciência e Saberes
Multidisciplinares

tudo é
ciência

11º Encontro de Extensão
Universitária do UNIFOA

23 a 25
de outubro

Submissões abertas até 07/09

<http://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/162>. Acesso em: 30 jul. 2025.

STJEPANOVIC, N. *et al.* Breast cancer risk after age 60 among BRCA1 and BRCA2 mutation carriers. **Breast cancer research and treatment**, v. 187, n. 2, p. 515-523, 2021.

WALAVALKAR V., KHAN A., KANDIL D. **Familial breast cancer and genetic predisposition in breast cancer**. Springer Science Business Media New York. 2015;16-23

XIE, C.; LUO, J.; HE, Y.; JIANG, L.; ZHONG, L.; SHI, Y. BRCA2 gene mutation in cancer. **Medicine**, Baltimore, v. 101, n. 45, p. e31705, nov. 2022.