

## METODOLOGIAS ATIVAS EM GENÉTICA: ESTRATÉGIAS DE BAIXO CUSTO PARA O ENSINO DE BIOLOGIA EM ESCOLAS PÚBLICAS DO ENSINO MÉDIO

### ACTIVE METHODOLOGIES IN GENETICS: LOW-COST STRATEGIES FOR TEACHING BIOLOGY IN PUBLIC HIGH SCHOOLS

Aparecida Glória Gomes de Almeida<sup>1\*</sup> , Yslai Silva Peixouto<sup>2</sup> , Leandro Santos Peixouto<sup>3</sup> 

<sup>1</sup> Graduanda em Licenciatura em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, *Campus Guanambi*. \*Autora correspondente: [aparecidagloria@gmail.com](mailto:aparecidagloria@gmail.com).

<sup>2</sup> Doutora em Genética e Biologia Molecular pela Universidade Estadual de Santos Cruz. Técnica de Laboratório do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, *Campus Guanambi*.

<sup>3</sup> Doutor em Genética e Melhoramento de plantas Universidade Federal de Lavras. Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, *Campus Guanambi*.

Recebido: 08/10/2025 - Revisado: 07/12/2025 - Aceito: 17/12/2025 - Publicado: 31/12/2025

**RESUMO:** A Genética é uma área essencial para a compreensão dos processos biológicos e para a formação de estudantes do Ensino Médio, pois seus avanços repercutem em setores da saúde, da agricultura, entre outros. Entretanto, o ensino dessa disciplina enfrenta desafios, sobretudo pela complexidade conceitual e pela predominância de aulas expositivas, fatores que dificultam a aprendizagem. Este estudo teve como objetivo investigar o uso de metodologias ativas de baixo custo para o ensino de Genética em duas instituições públicas de Guanambi-BA. A pesquisa apresentou abordagens qualitativas e quantitativas descritivas, realizada com professores de Biologia e estudantes do 3º ano do Ensino Médio do Colégio Estadual Governador Luís Viana Filho e do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano – *Campus Guanambi*. O trabalho consistiu na aplicação de jogos e de questionários voltados à análise das percepções e opiniões dos alunos sobre o uso de práticas diferenciadas no ensino de Genética, bem como verificar a eficácia dos jogos como estratégia pedagógica para a compreensão dos conceitos genéticos abordados. Os resultados apontaram que os estudantes reconhecem o potencial das metodologias ativas como ferramentas que tornam as aulas mais dinâmicas, participativas e de fácil compreensão. Conclui-se que metodologias ativas criativas, acessíveis e participativas podem dinamizar o ensino de Genética, desde que apoiadas por políticas educacionais que valorizem a disciplina e o trabalho docente.

**Palavras-Chave:** Epistasia. Mendelismo. Práticas de ensino. Recursos didáticos.

**ABSTRACT:** Genetics is an essential field for understanding biological processes and for the education of high school students, as its advances impact areas such as health and agriculture, among others. However, the teaching of this subject faces challenges, especially due to its conceptual complexity and the predominance of expository classes, which hinder student learning. This study aimed to investigate the use of low-cost active methodologies for teaching Genetics in two public institutions in Guanambi, Bahia, Brazil. The research adopted qualitative and quantitative descriptive approaches and was conducted with Biology teachers and third-year high school students from Colégio Estadual Governador Luís Viana Filho and the Federal Institute of Education, Science and Technology

Baiano – *Campus Guanambi*. The study involved the application of educational games and questionnaires to analyze students' perceptions and opinions regarding the use of differentiated teaching practices in Genetics, as well as to evaluate the effectiveness of games as a pedagogical strategy for understanding genetic concepts. The results indicated that students recognize the potential of active methodologies as tools that make classes more dynamic, participatory, and easier to understand. It is concluded that creative, accessible, and participatory active methodologies can enhance the teaching of Genetics, provided they are supported by educational policies that value the subject and the teaching profession.

**Keywords:** Epistasis. Mendelian genetics. Teaching practices. Didactic resources.

## INTRODUÇÃO

A Genética, é a ciência que investiga os mecanismos da hereditariedade e as variações entre os seres vivos, constitui um campo essencial para a compreensão dos processos biológicos, influenciando diretamente áreas como agricultura, biotecnologia, medicina e conservação ambiental (Ramalho *et al.*, 2012; Pierce, 2016). Desde as descobertas pioneiras de Gregor Mendel no século XIX até os avanços relacionados à estrutura do DNA descritos por Watson e Crick (1953), a Genética tem desempenhado papel central no desenvolvimento científico, tecnológico e social.

Os desdobramentos dessas descobertas foram expressivos, desde a compreensão de doenças genéticas humanas, como a Síndrome de Down, ao aprimoramento de cultivares agrícolas e ao melhoramento de espécies animais, a Genética consolidou-se como um dos pilares da ciência moderna (Griffiths *et al.*, 2016; Ramalho *et al.*, 2012). Contudo, para que tais avanços sejam apropriados pela sociedade, é imprescindível que o ensino da Genética na educação básica seja efetivo, possibilitando aos estudantes perceberem suas relações com o cotidiano e com os desafios sociais contemporâneos.

No Brasil, entretanto, o ensino de Genética enfrenta obstáculos significativos. Estudos apontam deficiências históricas no ensino de Ciências, que se refletem na dificuldade de promover a alfabetização científica da população (Moreno, 2007; Taques, 2024). Embora a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) afirme que “O Ensino Médio é a etapa final da Educação Básica, direito público subjetivo de todo cidadão brasileiro” (BRASIL, 2018, p.461), entretanto esse direito não atinge a todos os cidadãos.

Em grande parte das escolas, prevalece um modelo de ensino tradicional, centrado na exposição de conteúdos de forma teórica e desvinculada do



contexto social e prático dos alunos, o que tende a tornar as aulas desmotivadoras e pouco eficazes para a aprendizagem (Cirne, 2013). Esse cenário é agravado pela complexidade inerente à Genética, cujos conceitos interdisciplinares demandam articulação entre Biologia, Química, matemática e Estatística, desafiando tanto estudantes quanto professores (Lopes, 2023).

Nesse sentido, a literatura evidencia a necessidade de superar a centralidade da transmissão conteudista por meio da implementação de metodologias ativas e práticas pedagógicas diversas. Estratégias como experimentos laboratoriais simples, uso de simuladores digitais, jogos educativos e projetos interdisciplinares têm se mostrado eficazes na aproximação entre teoria e prática, favorecendo o engajamento dos alunos e a construção de conhecimentos significativos (Interaminense, 2019; Cezana; Silva, 2022; Nakada; Lopes, 2022).

Além disso, o papel docente é determinante para o êxito dessas práticas, uma vez que professores que diversificam metodologias, utilizando atividades ativas e recursos lúdicos contribuem para tornar os conteúdos genéticos mais acessíveis, contextualizados e conectados às realidades dos estudantes (Moreno, 2007; Duarte; Aranha, 2024). Assim, a escola deve assumir não apenas a função de transmitir conteúdos, mas também de formar cidadãos críticos e capazes de compreender a relevância da ciência em sua vida social.

Diante desse panorama, torna-se necessária a utilização de metodologias ativas que tornem o ensino de Genética mais dinâmico e eficaz, sobretudo em escolas públicas, onde os desafios de aprendizagem tendem a ser mais evidentes. Este estudo tem como objetivo central propor e analisar práticas ativas para o ensino de Genética em duas instituições de Ensino Médio na cidade de Guanambi-BA, com destaque para o uso de jogos educativos previamente investigados em pesquisas externas. Entre os objetivos específicos, destacam-se, descrever o perfil das turmas envolvidas, identificar atividades práticas aplicáveis, comparar metodologias em diferentes instituições e analisar a percepção dos estudantes acerca das práticas aplicadas.

Parte-se da hipótese de que a adoção de estratégias práticas e interativas pode contribuir de maneira expressiva para superar as barreiras de aprendizagem em Genética, possibilitando aos estudantes não apenas



compreender conceitos complexos, mas também relacioná-los ao cotidiano e ao papel da ciência na sociedade contemporânea.

Portanto, esta investigação se justifica pela necessidade de transformar a forma como a Genética é trabalhada no Ensino Médio, propondo metodologias ativas que integrem teoria e prática, ampliem o interesse dos alunos e promovam aprendizagens. Ao explorar metodologias como experimentos simples de extração de DNA, o uso de simuladores e a aplicação de jogos educativos, espera-se não apenas contribuir para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem em Genética, mas também oferecer subsídios para a formação crítica e cidadã dos estudantes, em consonância com os princípios estabelecidos pelas diretrizes educacionais brasileiras.

## METODOLOGIA

### *Métodos de pesquisa utilizados*

O presente estudo adotou abordagens qualitativas e quantitativas, também conhecida como método misto, por integrar técnicas que permitem tanto a análise estatística quanto a compreensão interpretativa dos fenômenos estudados. O componente quantitativo possibilita a mensuração e a análise de dados numéricos por meio de instrumentos estruturados, como questionários ou testes, favorecendo a comparação de resultados de maneira objetiva. Por outro lado, o aspecto qualitativo busca compreender percepções, significados e contextos que não são revelados apenas pelos números, utilizando técnicas como entrevistas, observação ou análise documental.

De acordo com Creswell (2010), a pesquisa de métodos mistos combina abordagens quantitativas e qualitativas dentro de um mesmo estudo, ampliando a compreensão do fenômeno investigado e possibilitando uma análise mais completa. Dessa forma, a combinação dessas duas perspectivas neste trabalho amplia a validade dos resultados e proporciona maior riqueza analítica, uma vez que o olhar qualitativo complementa e aprofunda a interpretação dos dados quantitativos, promovendo a triangulação metodológica.

As duas metodologias ativas e a análise dos questionários aplicados aos estudantes do 3º ano do Ensino Médio foram organizadas cronologicamente em três eixos: aplicação do questionário pré-prática, execução das práticas com recursos acessíveis seguida do questionário pós-prática.



### ***Locais do estudo e escolha das turmas***

O estudo foi centrado em estudantes do 3º ano do Ensino Médio, de duas instituições públicas localizadas na cidade de Guanambi-BA a qual se localiza no centro-sul da Bahia, pertencendo ao Território Identidade Sertão Produtivo. O Colégio Estadual Governador Luís Viana Filho (EGLVF) que oferta ensino Regular e EJA, localizado na Praça Manoel Novais 324, Centro. E no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano (IFBAIANO) - *Campus* Guanambi com ensino pluricurricular de Educação Superior, Básica e Profissional, especializada na oferta de educação profissional e tecnológica, localizado no Distrito de Ceraíma s/n – Zona Rural.

### ***Planejamento das atividades***

Inicialmente realizou-se um levantamento com os docentes para identificar as abordagens usadas em sala e as principais dificuldades dos alunos em Genética. Com base nisso, foram selecionadas quatro turmas: IF-A e IF-B (IFBAIANO) e LV-A e LV-B (EGLVF). Antes da implementação, houve apresentação do projeto e do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) às turmas, seguido das assinaturas dos participantes, conforme a Resolução CNS nº 510/2016. Em seguida, foram aplicados os questionários diagnósticos (pré-prática) para avaliar conhecimentos prévios e percepções; os mesmos instrumentos foram reaplicados após as atividades (pós-prática) para verificar mudanças na aprendizagem e percepção.

Foram selecionadas duas metodologias ativas em formato de jogos, a primeira proposto por Leite *et al.* (2014), a qual foi aplicada nas duas turmas de 3º ano do Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano – *Campus* Guanambi. O material aplicado incluiu o conjunto de peças de dominó disponibilizado no artigo “Dominó gênico: Regras Gerais do Jogo”, elaborado por Leite *et al.* (2014), com a adaptação de duas peças para correção de “erro” (Figura 1), seguido de impressão, plastificação e recorte. Também foi utilizado o manual, disponibilizado pelos autores no mesmo artigo, que descreve as orientações para organização dos alunos e as regras básicas da dinâmica.

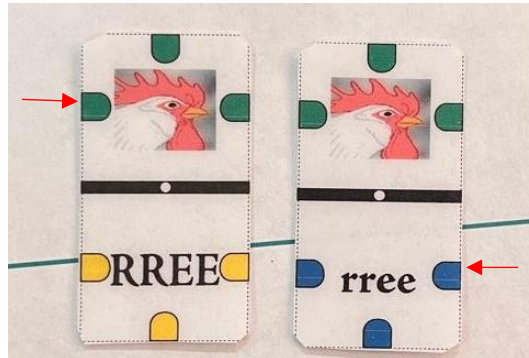
O jogo consiste em 32 cartas, sendo distribuídas em 18 cartas com imagens do fenótipo crista noz, 9 crista rosa, 9 crista ervilha e 2 crista simples. O mesmo ocorre para as possíveis combinações genotípicas na parte inferior da carta. Para iniciar o jogo, cada aluno deve receber de forma aleatória as cartas,





16 se em dupla ou 8 em quarteto. Com as cartas em mãos, é jogada a primeira carta na mesa e, os alunos seguintes devem combinar os fenótipos e genótipos das cartas localizadas nas extremidades. Ao terminar as cartas das mãos, os alunos devem ter conseguido observar as diferentes combinações genotípicas para cada fenótipo.

**Figura 1.** Erro encontrado no jogo dominó gênico, onde o semicírculo que representa o fenótipo 'crista simples' difere do seu genótipo 'rree' na segunda carta, indicado pelas setas.



**Fonte:** Autores, 2025.

A segunda prática aplicada, “A caixa de ovos de Mendel”, proposta por Reis, Sobrinho e Rocha (2021), foi aplicada nas turmas selecionadas do Colégio Estadual Luiz Viana Filho. Conforme os autores, “a atividade Caixa de ovos de Mendel foi criada com o intuito de facilitar a aprendizagem da 1ª lei de Mendel utilizando como exemplo a cor das sementes de ervilha” (Reis; Sobrinho; Rocha, 2021, p. 130). No intuito de baratear a prática, os cromossomos que eram construídos de massinha foram substituídos pelo barbante (Figura 2) e a massinha de modelar foi utilizada exclusivamente para expressar as cores das ervilhas (fenótipo) e o centrômero. Os demais materiais seguiram a proposta original: caixa de ovos, pinceis de quadro branco e folhas brancas.

**Figura 2.** Adaptação dos cromossomos com uso de barbante em vez de massinha de modelar.



**Fonte:** Autores, 2025.



Na instituição de ensino da rede estadual, a professora responsável idealizou a junção de duas turmas para a realização da prática em formato de oficina, devido ao tempo de aula disponível. Por causa desta mudança houve a necessidade de formar sete grupos mesclando alunos das duas turmas. A atividade contou com três aulas de 50 minutos cada e apresentou bom rendimento por parte dos grupos, ainda que alguns equívocos pontuais tenham ocorrido e sido sanados.

O jogo consistiu na simulação de cruzamentos genéticos mendelianos com ervilhas, conforme proposto por Reis, Sobrinho e Rocha (2021), em que os alunos definiam, a partir da cor da massinha de modelar, qual característica representaria o alelo dominante e qual corresponderia ao alelo recessivo. Inicialmente, os grupos realizaram o cruzamento entre parentais geneticamente puros, obtendo uma geração  $F_1$  composta por 100% de indivíduos heterozigotos com expressão do fenótipo dominante. Em seguida, efetuaram o cruzamento entre os indivíduos da  $F_1$ , originando a geração  $F_2$ , na qual foi possível observar a segregação dos alelos, com proporção genotípica de 25% de homozigotos dominantes, 50% de heterozigotos e 25% de homozigotos recessivos, e proporção fenotípica de 75% com caráter dominante e 25% com caráter recessivo. Os resultados foram registrados em fichas específicas após a simulação dos cruzamentos na caixa de ovos, utilizada como suporte físico para a representação dos descendentes.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Aplicação das práticas

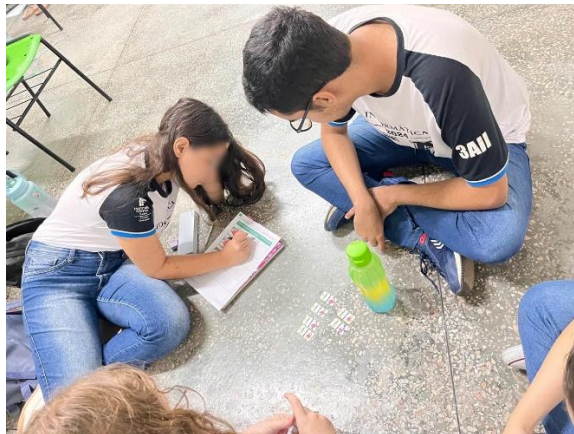
As respostas dos alunos de quatro turmas do 3º ano do Ensino Médio, obtidas por meio dos questionários e das atividades em grupo realizadas durante as práticas, possibilitaram identificar aspectos relevantes sobre os desafios no ensino de Genética e os efeitos de estratégias pedagógicas alternativas no processo de aprendizagem.

A primeira metodologia ativa aplicada foi “Dominó gênico: interagindo para compreender a interação gênica”, proposta por Leite, Ferro e Sampaio (2014), nas duas turmas selecionadas no IF BAIANO (Figura 3). Segundo os autores, “foi desenvolvida com o objetivo de auxiliar a compreensão e aprendizagem de



conceitos de Genética, especificamente a interação gênica” (Leite; Ferro; Sampaio, 2014, p. 31), tendo como público-alvo estudantes do Ensino Médio.

**Figura 3.** Alunos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano-*Campus* Guanambi jogando dominó gênico: interagindo para compreender a interação gênica.



Fonte: Autores, 2025.

No jogo Dominó gênico Leite, Ferro e Sampaio (2014), cada peça possuía cores sinalizando as letras referentes às características da crista (genótipo) e como essa característica se expressava (fenótipo), conforme exemplificado na (Figura 4). Dessa forma, uma determinada cor associada a um genótipo deveria ser conectada ao fenótipo correspondente.

**Figura 4.** Exemplo de como as peças do dominó deveriam ser dispostas pelos alunos durante a prática.



Fonte: Autores, 2025.

Além disso, os alunos receberam uma tabela para registrar os genótipos que representa cada fenótipo durante a partida, à qual foi incrementado o pedido de que também indicassem a representação daquele grupo fenotípico. A proposta seguiu as regras semelhantes às do dominó tradicional, mas com a formação de pares conceituais, incentivando o raciocínio e a associação entre





teoria e prática. Durante a aplicação, pode-se observar um grande envolvimento e interação entre os estudantes.

Durante a execução do jogo A “Caixa de Ovos de Mendel” Reis *et al.* (2021), observou-se o interesse dos estudantes na manipulação dos materiais e na simulação do processo genético (Figura 5). Foram utilizadas fichas de registro, disponibilizadas pelos autores da proposta original e selecionadas de acordo com os objetivos da atividade, nas quais os alunos sistematizaram os cruzamentos realizados ao longo do jogo, identificando os alelos envolvidos e registrando as proporções genotípicas e fenotípicas obtidas. A análise dessas fichas evidenciou que a maioria dos grupos conseguiu compreender a lógica dos cruzamentos mendelianos, apresentando resultados compatíveis com os esperados para as gerações  $F_1$  e  $F_2$ .

**Figura 5.** Alunos do Colégio Estadual Governador Luiz Viana Filho jogando o jogo a caixa de ovos de Mendel.



**Fonte:** Autores, 2025.

Os questionários de pré e pós-práticas contemplaram tanto o “Dominó Gênico”, aplicado no IF Baiano, quanto a “Caixa de Ovos de Mendel”, realizada no Colégio Luiz Viana Filho, com o intuito de identificar as preferências dos estudantes e os aspectos que despertaram maior interesse. As questões permitiram avaliar a participação e aceitação das atividades, possibilitando a comparação entre as metodologias e evidenciando seu impacto no engajamento dos alunos.

### ***Análises dos Impactos das práticas em Genética e as percepções dos alunos***

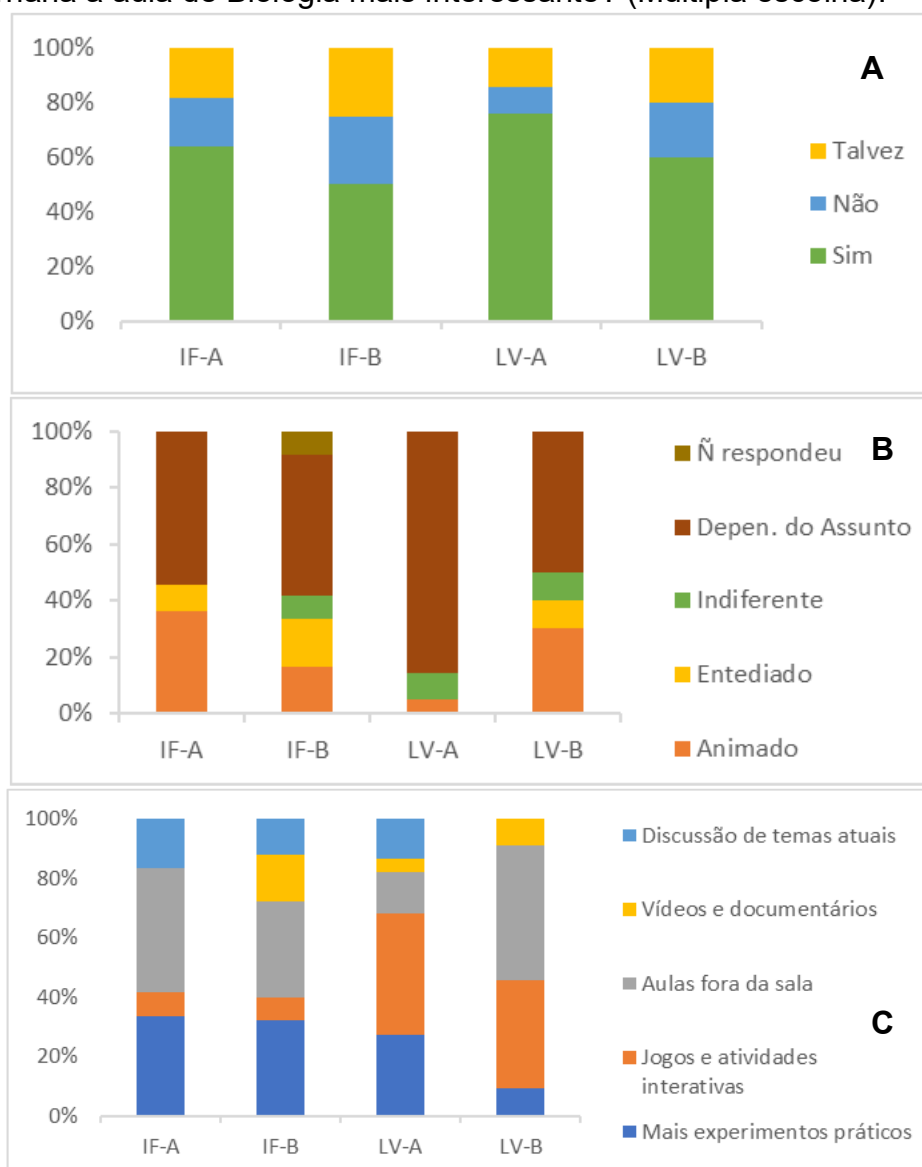
Ao aplicar os questionários de pré e pós-práticas, as perguntas foram elaboradas de forma a contemplar tanto a prática desenvolvida no IF Baiano,



denominada Dominó Gênico, quanto as práticas realizadas no Colégio Luiz Viana Filho, Caixa de Ovos de Mendel (Figura 6).

A análise das justificativas apresentadas pelos alunos revelaram percepções diversas sobre o papel da Genética em suas trajetórias escolares e pessoais (Figura 6 - A). Muitos associaram o conteúdo à preparação para exames e vestibulares, afirmando que “cai muito em Biologia no ENEM e em vestibulares” ou que “vai ter em provas e em fases da vida onde temos curiosidade”. Essa visão evidencia o caráter estratégico atribuído à disciplina, compreendida como ferramenta para o sucesso acadêmico.

**Figura 6.** Gráficos com dados das respostas de alunos do 3º ano do Ensino Médio do IF Baiano e do EGLVF aos questionários aplicados antes das práticas de Genética. A) “Você acha que estudar Genética pode ajudar no seu futuro? Justifique”. B) “Como você se sente na aula de Biologia?” C) “Na sua opinião, o que tornaria a aula de Biologia mais interessante? (Múltipla escolha).



Por outro lado, alguns estudantes destacam o valor formativo do aprendizado, reconhecendo que estudar Genética “ajuda a entender melhor o corpo humano” e “a ter mais conhecimento para o dia a dia”, o que demonstra interesse que vai além da utilidade imediata, aproximando-se da curiosidade científica e da construção de um pensamento crítico.

Contudo, parte dos alunos mostra indiferença quanto à relevância do tema, como os que afirmam “não seguirei na área” ou “talvez... depende da profissão futura”, o que reforça a percepção de que o conteúdo só seria útil a quem pretende atuar em campos relacionados à Biologia. Essa diversidade de discursos reflete o que aponta Reis, Figalo e Souza (2021), ao defenderem que a Genética deve ser ensinada de forma contextualizada e conectada à realidade dos estudantes para gerar maior engajamento e significado.

Assim, conforme ressaltam Santos *et al.* (2010), o uso de estratégias de ensino ativo, como jogos, projetos interdisciplinares e atividades práticas que podem reduzir o distanciamento entre o conteúdo e o aluno, tornando o aprendizado mais dinâmico e relevante para diferentes contextos formativos.

Ao observar as respostas dos alunos sobre como se sentem nas aulas de Biologia (Figura 6 - B) evidencia percepções variadas em relação à disciplina. Muitos sinalizaram que o interesse depende do tema ou da forma como o conteúdo é abordado, demonstrando que a participação está diretamente ligada às metodologias utilizadas. Quando o professor adota estratégias dinâmicas e participativas, os estudantes tendem a se sentir mais animados e envolvidos, enquanto abordagens tradicionais podem gerar desinteresse e apatia.

Nesse sentido, a afetividade desempenha papel essencial no processo de ensino e aprendizagem, fortalecendo o vínculo entre aluno e conteúdo. Corroborando com Paixão e Galego (2024), “essa relação democrática criada pela afetividade, letramento científico e metodologias ativas é positiva, pois os estudantes conseguem construir, superar dificuldades na aprendizagem, tornando-se mais questionadores, investigativos e críticos”. Assim, práticas pedagógicas que valorizam a interação, o diálogo e a contextualização, como o uso de jogos lúdicos e atividades práticas, podem transformar a percepção dos alunos sobre a disciplina, tornando o aprendizado mais prazeroso, significativo e próximo da realidade científica.



Enquanto na questão “Na sua opinião, o que tornaria a aula de Biologia mais interessante?” (Figura 6 - C) mostra que os estudantes valorizam práticas que rompem com o modelo tradicional de ensino. As falas evidenciam preferência por aulas mais dinâmicas, com experimentos, jogos e atividades fora da sala, que proporcionam maior envolvimento e aprendizado ativo. Muitos alunos destacam que “a prática faz a gente entender melhor” ou que “as aulas diferentes chamam mais atenção”, o que demonstra o desejo por experiências que tornem o aprendizado mais concreto e participativo.

Essa tendência reforça o papel das metodologias ativas no ensino de Ciências, pois, como afirmam Coutinho e Nascimento (2017), o aluno deve manter “postura ativa diante do seu aprendizado, sendo desafiado através de problemas que o permitam pesquisar para descobrir soluções, de acordo com a realidade”. Assim, a preferência dos estudantes por práticas interativas e contextualizadas evidencia a importância de estratégias que despertem a curiosidade, estimulem o protagonismo discente e possibilitem relacionar o conhecimento científico com o cotidiano, tornando o processo de aprendizagem mais significativo e motivador.

### ***Análise das respostas do questionário de pós prática***

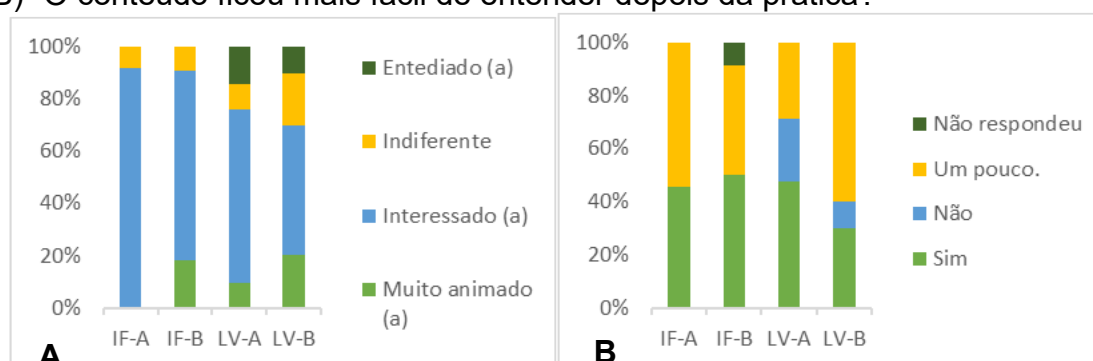
A análise do gráfico referente à questão “O conteúdo ficou mais fácil de entender depois da prática?” (Figura 7 – B) demonstra que, de modo geral, as atividades experimentais contribuíram para uma melhor assimilação dos conteúdos de Genética. Embora a intensidade dessa percepção varie entre as turmas, observa-se uma tendência positiva quanto à eficácia da abordagem prática, o que reforça o papel do experimento como recurso facilitador da aprendizagem. Conforme destaca Interaminense (2009) o uso de “apresentações de slides, vídeos, debates, visitas a diversos lugares, como feiras e museus, atividades práticas de laboratórios, entre outros, tornam mais fácil o aprendizado e a compreensão dos conteúdos programáticos” favorecendo a compreensão conceitual, despertando assim maior interesse dos estudantes, pois desloca o foco do ensino expositivo para a ação participativa.

A presença de respostas intermediárias como “um pouco”, nas turmas indica que, embora a metodologia tenha sido bem recebida, ainda existem desafios quanto à uniformidade da aprendizagem. Essa variação pode estar



relacionada às diferenças no ritmo de assimilação ou ao grau de familiaridade prévia com os conceitos abordados.

**Figura 7.** Gráficos com dados das respostas de alunos do 3º ano do Ensino Médio do IF BAIANO e do EGLVF aos questionários aplicados antes das práticas de Genética. A) “Como se sentiu participando da atividade prática em Genética?” B) “O conteúdo ficou mais fácil de entender depois da prática?”



Havendo uma constatação com o que diz Cirne *et al.* (2022), práticas experimentais são essenciais para consolidar o aprendizado teórico, mas sua efetividade depende da mediação pedagógica e da contextualização adequada do conteúdo. Assim, os dados reforçam que o ensino de Genética torna-se mais acessível quando o estudante participa ativamente do processo e é incentivado a relacionar o conhecimento científico à sua vivência cotidiana, conforme defendem (Lopes, 2023; Moreno, 2021).

Além disso, ao serem indagados no questionário “O que você achou mais interessante na prática realizada?” resultados obtidos nas quatro turmas analisadas (IF-A, IF-B, LV-A e LV-B) evidenciam uma percepção positiva em relação ao uso de práticas lúdicas no ensino de Genética. A maioria dos estudantes destacou que atividades como o jogo do dominó genético e a modelagem com massinhas tornaram o aprendizado mais dinâmico e compreensível.

Um aluno da turma IF-A afirmou “Aprendi melhor jogando, porque consegui visualizar como os genes se combinam”. Essa fala demonstra que o envolvimento prático favoreceu a assimilação de conceitos abstratos, reforçando o papel das metodologias ativas na aprendizagem significativa. Em concordância com Nakada e Lopes (2022, p.559) afirmam que “A realização de práticas dentro da sala de aula também tem relevância na geração de conhecimento e criação de novas ferramentas de ensino, além de auxiliar na promoção de um melhor processo ensino e aprendizagem.”





Nas turmas IF-B e LV-A, o entusiasmo em relação às metodologias diferenciadas foi ainda mais evidente. Um estudante da IF-B declarou: “Foi a primeira vez que achei Genética fácil de entender”, enquanto outro, da LV-A, destacou: “Essas aulas com jogos e dinâmicas fazem a gente participar mais e não só ouvir o professor”. As falas revelam que o uso de estratégias lúdicas e participativas amplia o envolvimento e desperta o interesse, elementos apontados por Moran (2018) como fundamentais para o desenvolvimento da autonomia e da curiosidade científica dos alunos. Essa constatação reforça a importância de adotar práticas que estimulem a interação e a aprendizagem colaborativa no ensino de Ciências.

Quando questionados se recomendariam o uso dessas atividades para outras turmas, quase todos os alunos responderam positivamente, argumentando que o aprendizado se tornou mais prazeroso e acessível. Um participante da turma LV-B comentou: “Essas aulas diferentes ajudam até quem tem mais dificuldade, porque todo mundo participa”. Essa percepção demonstra que o ensino mediado por jogos e experimentações favorece a inclusão e a cooperação entre os colegas, o que contribui para uma aprendizagem mais equitativa. Atestando o que está previsto na LDB que afirma a importância do uso de metodologias diversificadas atende a diferentes estilos de aprendizagem e potencializa o desenvolvimento cognitivo e social dos estudantes.

Por outro lado, uma minoria dos participantes, nas turmas LV-B e IF-A, manifestaram preferência por métodos tradicionais, alegando maior facilidade com aulas expositivas. Essa diferença de opinião evidencia que a combinação de estratégias práticas e teóricas, é a abordagem mais eficiente para promover a aprendizagem integral.

Nesse sentido, Creswell (2010) ressalta que a integração de métodos distintos permite compreender o fenômeno de forma mais ampla e profunda, o que se aplica ao contexto educacional quando práticas qualitativas (lúdicas e interativas) são associadas a fundamentos conceituais quantitativos e teóricos. Assim, a triangulação metodológica nas aulas de Genética contribuiu não apenas para a compreensão dos conteúdos, mas também para a formação crítica e participativa dos estudantes.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo evidenciou que o ensino de Genética, apesar de sua relevância para a compreensão dos fenômenos biológicos e sociais, ainda enfrenta desafios significativos nas escolas públicas, decorrentes principalmente da abordagem tradicional e da complexidade conceitual do conteúdo. A aplicação das metodologias ativas de baixo custo como Dominó Gênico e Caixa de Ovos de Mendel, demonstraram potencial para superar parte dessas dificuldades, tornando as aulas mais dinâmicas, participativas e acessíveis aos estudantes do Ensino Médio.

As análises dos questionários e das percepções dos alunos revelaram que a inserção de práticas lúdicas favoreceu a compreensão dos conteúdos, estimulou a curiosidade científica e promoveu maior engajamento durante as atividades. As falas coletadas indicam que os estudantes se sentiram mais motivados e confiantes para compreender conceitos genéticos antes vistos como abstratos, reforçando a importância do protagonismo discente no processo de aprendizagem. Ademais, observou-se que o uso de recursos simples e adaptáveis é viável em contextos escolares com limitações estruturais, o que amplia as possibilidades pedagógicas e reforça a democratização do ensino de Ciências.

Contudo, a pesquisa também evidenciou que a adoção de metodologias ativas requer planejamento docente, mediação pedagógica eficiente e apoio institucional. A combinação entre aulas práticas e teóricas mostrou-se a estratégia mais eficaz, permitindo que diferentes estilos de aprendizagem fossem contemplados. Assim, constata-se que as metodologias ativas de baixo custo não apenas fortalecem o processo de ensino-aprendizagem em Genética, mas também contribuem para a formação de estudantes críticos, participativos e conscientes da importância da ciência na sociedade.

Portanto, conclui-se que a inovação metodológica é um caminho essencial para ressignificar o ensino de Genética no Ensino Médio, sobretudo em escolas públicas. Recomenda-se que futuras pesquisas ampliem o uso dessas práticas em outros conteúdos da Biologia e explorem suas contribuições para o desenvolvimento da alfabetização científica, fortalecendo a relação entre teoria, prática e cidadania científica.



## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: Ensino Médio. Brasília, DF: MEC, 2018. p. 461. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 15 set. 2025.
- CEZANA, O. A. Nathália; SILVA, Maísa. Utilização de uma sequência didática com metodologias ativas como proposta para o ensino de genética. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 15, p. 1-12, 2022. DOI. <http://dx.doi.org/10.33448/rsdv11i15.37385>.
- CIRNE, Adriana Damasceno Pereira Pinto. Dificuldades de aprendizagem sobre conceitos de genética no ensino fundamental. 2013. 126 f. **Dissertação** (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2013. URI: <https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/16113>.
- COUTINHO, Cadidia; NASCIMENTO, Tuliana. Metodologias ativas de aprendizagem e o ensino de Ciências. **Multiciência Online**, Santiago, v. 2, n.3, 2026. Disponível em: <http://urisantiago.br/multicienciaonline/adm/upload/v2/n3/7a8f7a1e21d0610001959f0863ce52d2.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2025.
- CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Tradução Magda Lopes; consultoria, supervisão e revisão técnica desta edição Dirceu da Silva. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- DUARTE, Debora Alves; ARANHA, Rudervania da Silva Lima. O uso de jogos e atividades lúdicas como recurso didático para o ensino aprendizagem. **Revista Saberes & Práticas**, v. 1, n. 4, p. 127 - 128, 2024. Disponível em: <https://periodicos.uea.edu.br/index.php/rsp/article/view/3543>. Acesso em: 15 set. 2025.
- GRIFFITHS, F. J. A. *et al.* **Introdução à Genética**. Tradução. 11. ed. Rio de Janeiro- RJ: Guanabara Koogan. 2016.
- INTERAMINENSE, B. K. S. A Importância das aulas práticas no ensino da Biologia: Uma Metodologia Interativa. **ID on line Rev. Mult. Psic.**, 2019, v.13, n. 45, p. 342-354, 2019. DOI: <https://doi.org/10.14295/online.v13i45.1842>.
- LEITE, Luciana Medeiros; FERRO, Alyne Ribeiro; SAMPAIO, Laura Firminio; CAPARROZ, Renato. Dominó gênico: interagindo para compreender a interação gênica. **Genética na Escola**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 30–37, 2014. DOI: <https://doi.org/10.55838/1980-3540.ge.2014.176>.
- LOPES, C. M. Sâmia. Ensino de Genética no Ensino Médio: desafios e novas perspectivas para qualidade da aprendizagem. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 1, p. 1-10. Jan. 2023. DOI. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v12i1.39422>.
- MORAN, J. M. **Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda**. Campinas: Papirus, 2018.
- MORENO, B. A. Genética no Ensino Médio: dos Parâmetros Curriculares Nacionais à sala de aula. 2007. 54. **Monografia** (Especialização, Ensino de Ciências) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes. Rio de Janeiro, 2007.



NAKADA, C. S., LOPES, J. C. Manual de aulas práticas para o ensino de ciências e biologia. **Revista Ibero-Americana De Humanidades, Ciências E Educação**, v. 8, n. 12, p. 557– 578, 2022. DOI: <https://doi.org/10.51891/rease.v8i12.8047>.

PAIXÃO, A. R. C.; GALEGO, L. G. C. Afetividade, letramento científico e metodologias ativas de aprendizagem no ensino de Biologia. **Revista FSA**, Teresina, v. 21, n. 2, p. 171– 188, fev. 2024. Disponível em: <http://www4.unifsa.com.br/revista/index.php/fsa/article/view/2882>. Acesso em: 17 ago. 2025.

PIERCE, A. B. **Genética um Enfoque Conceitual**. Tradução. 5. ed. Rio de Janeiro- RJ: Guanabara Koogan. 2016.

RAMALHO, P. A. M. *et al.* **Genética na Agropecuária**. 5. ed. Lavras- MG: UFLA, 2012.

REIS, H. S. dos; SOBRINHO, I. da S. J.; ROCHA, C. A. M. da. A caixa de ovos de Mendel. **Genética na Escola**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 128–141, 2021. DOI: <https://doi.org/10.55838/1980-3540.ge.2021.353>.

REIS, Adriana Helena de Oliveira; FIGALO, Luna Borges; SOUZA, Caio de Araújo. Sorte na Genética: atividade educacional de suporte ao ensino-aprendizagem no Ensino Médio. **Revista Educação Pública**, Centro de Ciências e Educação do CECIERJ, 2021. Disponível em: [https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/28/sorte-na-genetica-atividade-educacional-de-suporte-ao-ensino-aprendizagem-no-ensino-medio?utm\\_source](https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/28/sorte-na-genetica-atividade-educacional-de-suporte-ao-ensino-aprendizagem-no-ensino-medio?utm_source). Acesso em: 16 ago. 2025.

SANTOS, Carla Regina de Mendonça dos; PACINI, Diogo Barth; GRISOLIA, Maria de Nazare Klautau Guimaraes; SILVA, Paulo Roberto Queiroz da. Ensino do conteúdo de Genética no Ensino Médio por meio de modelos lúdicos. **Revista da SBEnBio**, n. 3, p. 35-34, out. 2010. Disponível em: [https://www.sbenbio.org.br/publicacoes/anais/III\\_Enebio/C051.pdf](https://www.sbenbio.org.br/publicacoes/anais/III_Enebio/C051.pdf). Acesso em: 16 ago. 2025.

TAQUES, Giuliana. O ensino da Genética no Brasil: uma análise dos trabalhos apresentados no ENEBIO. 2024. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2024. URL: <https://hdl.handle.net/1884/96455>.

WATSON, J. D.; CRICK, F. H. C. A Structure for Deoxyribose Nucleic Acid. **Nature**, v. 171, n. 4356, p. 737–738, 1953. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/171737a0>. Acesso em: 17 ago. 2025.

