

# **PRÁTICAS DE GENÉTICA E ENSINO POR INVESTIGAÇÃO: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA DA APLICAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA NO ENSINO MÉDIO.**

Letícia Moraes dos Santos <sup>1</sup>  
Izabelly Maria Bandeira Cruz <sup>2</sup>  
Everaldo Nunes de Farias Filho <sup>3</sup>

## **RESUMO**

O ensino de genética no Ensino Médio envolve conteúdos que exigem a compreensão de processos abstratos e complexos. Nesse cenário, estratégias didáticas que favoreçam a participação ativa dos estudantes podem contribuir para a construção do conhecimento. Este estudo teve como objetivo verificar as potencialidades de uma sequência didática investigativa no ensino de genética no contexto do Ensino Médio. A fundamentação teórica baseia-se nos estudos sobre sequências didáticas de Pechliye (2018), e o ensino por investigação de Carvalho (2013), que defendem a participação ativa dos discentes no processo de aprendizagem. O presente trabalho trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa, do tipo relato de experiência. A proposta foi aplicada no primeiro semestre de 2025, em quatro turmas do ensino médio, mediada por duas Bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), e dividida em três etapas: conversa inicial buscando compreender os conhecimentos prévios dos participantes, prática com um experimento de extração do DNA da banana e, ao final, os estudantes, divididos em grupos, responderam uma ficha de atividade contendo o passo a passo do experimento e questões reflexivas. Para a coleta de dados, foram utilizadas técnicas de observação participante e análise textual de atividades escritas. Os resultados indicaram que a aplicação da sequência contribuiu para estimular a participação dos educandos, que demonstraram maior compreensão dos conteúdos trabalhados. Além disso, o caráter investigativo da atividade estimulou a formulação de hipóteses e a autonomia na construção do conhecimento. A experiência destaca a importância da utilização de ativas no ensino de genética, oportunizando um aprendizado mais dinâmico e participativo.

**Palavras-chave:** Aulas Práticas, Ensino de Biologia, Genética, Sequência Didática Investigativa, PIBID.

---

<sup>1</sup> Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, [leticia.morais@ufrpe.br](mailto:leticia.morais@ufrpe.br);

<sup>2</sup> Graduada do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, [izabelly.bandeira@ufrpe.br](mailto:izabelly.bandeira@ufrpe.br);

<sup>3</sup> Doutorando em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, [everaldo.farias@ufrpe.br](mailto:everaldo.farias@ufrpe.br);

## INTRODUÇÃO

O ensino de Genética no Ensino Médio ainda representa um grande desafio dentro do campo da Biologia. Segundo Sá et al. (2008), a compreensão do conteúdo envolve níveis de representação da realidade — macroscópico, microscópico e simbólico — sendo este último o mais complexo, pois lida com processos não perceptíveis aos sentidos e que exigem maior abstração, como a função do DNA, a expressão gênica e as mutações. Nessa perspectiva, muitos estudantes encontram dificuldades para acompanhar as aulas, em especial quando estas se baseiam em vocabulário excessivamente técnico e em práticas essencialmente expositivas, que pouco favorecem a aprendizagem significativa (KRASILCHIK, 2019; HEUVELEN, 1991).

A relevância da Genética no cenário contemporâneo traz à tona a necessidade de novas estratégias de ensino. Ela constitui a base para o desenvolvimento de biotecnologias e fornece ferramentas para as técnicas de biologia molecular (CASAGRANDE, 2006), além de estar diretamente relacionada a debates sociais sobre saúde, organismos geneticamente modificados e dilemas éticos (PAIVA; MARTINS, 2005). Nesse sentido, a chamada “alfabetização científica cívica” torna-se essencial para formar cidadãos mais críticos e conscientes dos impactos da ciência em suas vidas (KRASILCHIK; MARANDINO, 2007).

O uso de metodologias ativas tem se consolidado como um caminho promissor para superar as limitações do ensino tradicional, especialmente em disciplinas que envolvem conceitos abstratos, como a Genética (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017). Esse modelo de ensino parte do princípio de que o aluno deve assumir um papel central no processo de aprendizagem, deixando de ser apenas receptor de informações para tornar-se protagonista na construção do próprio conhecimento. Ao deslocar o foco da simples transmissão de informações para a construção ativa do conhecimento, as metodologias ativas valorizam um estudante envolvido de forma ativa e crítica, desenvolvendo sua capacidade de pensar e compreender, construindo conhecimento por meio da interação com entre pares, professores e a cultura ao seu redor (KRASILCHIK, 2019).

Entre as práticas que mais se destacam nesse contexto estão os experimentos, reconhecidos como recursos fundamentais no ensino de Ciências por possibilitarem a união entre teoria e prática (MORAIS; POLETO, 2014). Ao aproximar o estudante dos fenômenos estudados, a experimentação desperta motivação, favorece a compreensão dos conteúdos e

contribui para o desenvolvimento de habilidades investigativas, como a observação crítica, a análise de dados e a formulação de conclusões.

Fonseca e Soares (2016) afirmam que:

As atividades de experimentação são importantes ao ensino de Ciências, por se apresentarem de forma criativa e diferenciada do ensino tradicional. Intervindo de maneira profícua no desempenho dos alunos, mas é preciso ser utilizada de forma coerente e consciente, para fazer das aulas momentos fascinantes e enriquecedores em termos de conhecimento científico. (FONSECA; SOARES, 2016, p. 5)

Para que isso se concretize, é necessário que o professor atue como mediador do processo de aprendizagem, indo além da simples transmissão de conteúdos e incentivando a investigação, a curiosidade e o envolvimento dos estudantes na elaboração de suas próprias soluções (PIAGET; BRAGA, 1973).

O ensino por investigação surge, nesse cenário, como uma possibilidade de potencializar o papel da experimentação ao integrá-la em uma sequência de etapas que privilegiam o protagonismo do estudante. Essa perspectiva propõe que o aluno levante hipóteses, construa estratégias, realize experimentos e reflita sobre os resultados obtidos (CARVALHO, 2013). Portanto, ainda de acordo com Carvalho (2013), nesse percurso, o erro passa a ter um valor pedagógico, pois, ao ser identificado e superado pelo próprio aluno, pode proporcionar aprendizagens mais relevantes do que aquelas obtidas em aulas essencialmente expositivas, nas quais o raciocínio do professor substitui o do estudante.

Dessa forma, ao considerar os pressupostos do ensino por investigação aliados ao potencial das práticas experimentais, torna-se possível construir ambientes de aprendizagem mais significativos, nos quais o estudante participa ativamente da construção do conhecimento. Com base nessa perspectiva, este trabalho, desenvolvido no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), apresenta um relato de experiência da aplicação de uma prática investigativa sobre a extração de DNA da banana em turmas do Ensino Médio. O objetivo foi verificar as potencialidades de uma sequência didática investigativa no ensino de genética no contexto do Ensino Médio.

## **METODOLOGIA**

Este estudo apresenta uma abordagem qualitativa, do tipo relato de experiência, no qual o foco é o envolvimento do estudante com o problema a ser investigado, além de

proporcionar a construção de hipóteses, realizada no contexto do Ensino Médio em uma escola vinculada ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). A intervenção ocorreu no primeiro semestre de 2025 em quatro turmas do Ensino Médio, com faixa etária entre 14 e 18 anos. A atividade foi planejada e executada por duas bolsistas do PIBID, sob a supervisão do professor supervisor, e teve como eixo estruturante a aplicação de uma Sequência Didática de cunho investigativo sobre a temática da extração de DNA.

A atividade foi organizada de forma a integrar problematização, fundamentação teórica, experimentação e reflexão, proporcionando aos estudantes uma experiência de aprendizagem investigativa sobre a extração de DNA. Inicialmente, os alunos foram divididos em pequenos grupos para discutir questões norteadoras, como “O que é DNA e qual sua função?” e “Se todas as células possuem DNA, por que não conseguimos vê-lo a olho nu?”, permitindo resgatar conhecimentos prévios e estimular a formulação de hipóteses sobre a visualização da molécula.

Em seguida, foram retomados conceitos fundamentais relacionados à estrutura celular e ao DNA, preparando-os para compreender os processos que seriam simulados no experimento. A etapa central consistiu na realização da extração do DNA da banana, guiada por uma folha com o protocolo experimental e questões reflexivas. Os grupos manusearam os materiais – banana, detergente neutro, álcool gelado, sal, água quente, recipientes transparentes, filtro de café, colher e palito de dente – discutindo as funções de cada reagente e observando a formação de aglomerados de DNA, o que tornou visível um conceito antes abstrato.

Posteriormente, os estudantes analisaram os resultados em grupo, refletindo sobre como a visualização do DNA reforçava a ideia de que ele é uma estrutura física real, consolidando a compreensão teórica por meio da prática. A conclusão da sequência foi realizada por meio da elaboração de mapas mentais, nos quais os alunos organizaram os conceitos trabalhados, sintetizando o aprendizado e demonstrando o desenvolvimento de habilidades investigativas, como observação crítica, análise de dados e reflexão sobre hipóteses e resultados, evidenciando o protagonismo discente e a integração entre prática experimental e raciocínio crítico.

Para a coleta e análise dos dados, foram utilizados três instrumentos principais: observação participante, realizada durante todas as etapas da sequência; grupo focal, por meio

das discussões em pequenos grupos; e a análise das fichas de atividade e mapas mentais, que possibilitaram avaliar a apropriação dos conceitos e a capacidade de reflexão dos estudantes.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento da prática de extração de DNA da banana foi organizado em etapas que dialogam diretamente com o ensino por investigação, conforme proposto por Carvalho (2013). O trabalho iniciou com a apresentação de uma situação problema — como os estudantes esperavam enxergar o DNA — que despertou a curiosidade dos alunos e os levou a levantar hipóteses. Em seguida, a atividade experimental de extração da molécula da banana constituiu o momento manipulativo, no qual os estudantes puderam observar e testar suas ideias de forma prática. A discussão coletiva posterior permitiu a transição da ação concreta para a reflexão intelectual, na medida em que os alunos relacionaram o procedimento com conceitos teóricos, como a função dos reagentes e a estrutura do DNA. Por fim, a sistematização do conhecimento ocorreu com a elaboração de mapas mentais e registros escritos, consolidando os aprendizados e reforçando a importância da escrita e da comunicação científica no processo de construção do conhecimento.

A aplicação da sequência didática de cunho investigativo possibilitou observar mudanças significativas na postura dos estudantes em relação ao aprendizado de Genética. Logo na problematização inicial, os alunos mostraram-se receptivos às perguntas norteadoras e interessados nas discussões. Muitos formularam hipóteses sobre a visualização do DNA, revelando curiosidade em compreender por que não conseguimos enxergá-lo a olho nu, o que contribuiu para criar um ambiente favorável à construção coletiva do conhecimento. Esse movimento evidencia como a ativação dos conhecimentos prévios dos alunos favorece a integração de novas informações, criando condições para uma aprendizagem mais significativa e duradoura (AUSUBEL, 2003).

Durante a etapa experimental, o entusiasmo foi evidente: os estudantes manipularam os materiais com interesse e debateram sobre a função de cada reagente antes de receberem as explicações das bolsistas, o que corrobora as ideias de Carvalho (2013), ao destacar que, em situações de ensino investigativo, os alunos são incentivados a levantar hipóteses, discuti-las em grupo e testá-las na busca por soluções. Hipóteses como “o detergente serve para estourar

as células” ou “o álcool faz o DNA aparecer” foram levantadas de forma espontânea, mostrando que os alunos estavam pensando cientificamente e construindo interpretações próprias. Esse processo dialoga com a concepção construtivista de Piaget (1973), segundo a qual o conhecimento é construído ativamente na interação do sujeito com o objeto de estudo. Ao manipular os materiais e refletir sobre os resultados, os estudantes transitaram de uma ação prática para uma ação intelectual, transformando a experiência em aprendizagem efetiva.

Um ponto que chamou a atenção foi a reação dos estudantes ao observarem o DNA extraído. Antes da prática, muitos afirmaram acreditar que a molécula teria a forma da dupla hélice apresentada em livros e ilustrações. Ao perceberem que o DNA visível se apresentava como uma substância esbranquiçada em forma de fios, bolhas e espuma, expressaram surpresa e fascínio. Comentários como “*eu achei que ia ver aquela hélice igual do desenho*” ou “*nunca imaginei que o DNA fosse assim de verdade*” revelam o impacto da atividade na desmistificação de conceitos abstratos. Esse estranhamento inicial transformou-se em entusiasmo, favorecendo uma compreensão mais concreta de que o DNA é uma estrutura física real e presente em todos os organismos vivos.

Essa vivência enfatiza o potencial das aulas práticas, ao permitir o contato direto dos alunos com os fenômenos biológicos e despertar interesse, curiosidade e envolvimento em investigações científicas, aproximando teoria e prática, possibilitando que os estudantes distinguíssem as observações de interpretações anteriormente criadas, destacando a função das práticas laboratoriais no ensino de Biologia (KRASILCHIK, 2004). Assim, “o entusiasmo, o interesse e o envolvimento dos alunos compensam qualquer professor pelo esforço e pela sobrecarga de trabalho que possa resultar das aulas de laboratório.” (KRASILCHIK, 2004, p. 89).

Outro aspecto relevante foi a associação espontânea que os alunos fizeram entre a prática e questões sociais e culturais. Alguns relacionaram a extração de DNA a debates sobre clonagem, enquanto outros citaram o filme *Jurassic Park*, refletindo sobre a possibilidade de “reviver” organismos a partir do DNA. Essas menções evidenciam a relevância do tema para além da sala de aula, ressaltando a importância de promover a alfabetização científica, entendida como um processo que permite aos estudantes analisar de forma crítica os impactos da ciência e da tecnologia em diferentes contextos (KRASILCHIK; MARANDINO, 2007; SASSERON; CARVALHO, 2011). Nesse sentido, como destaca Fourez (1999), é fundamental reconhecer tanto os benefícios que as inovações científicas podem oferecer à

sociedade quanto os riscos de sua utilização como instrumentos de opressão. Assim, práticas como esta contribuem para desenvolver nos alunos a capacidade de estabelecer julgamentos informados sobre os avanços da ciência, fortalecendo sua autonomia intelectual e sua formação cidadã.

Apesar dos avanços observados, também se evidenciaram algumas dificuldades. Na etapa de registro da ficha de atividade, muitos alunos apresentaram limitações na formulação de respostas, recorrendo a frases curtas e pouco elaboradas. Em questões como “O que você acha que o detergente e o sal fazem com as células da banana?”, as respostas foram simplificadas, muitas vezes reduzidas a uma ou duas palavras. Essa fragilidade está relacionada ao desenvolvimento da escrita, que, segundo Carvalho e Barbeiro (2013), não apenas cumpre uma função comunicativa, mas também organiza o conhecimento de forma própria, permitindo compartilhá-lo em diferentes contextos. Nesse sentido, torna-se necessário incentivar práticas que fortaleçam a comunicação científica, tanto oral quanto escrita, como parte essencial da consolidação da aprendizagem significativa.

Esses resultados não são isolados, mas se alinham a outros trabalhos realizados no âmbito do PIBID. O estudo de Santana et al. (2024) destacou a relevância de atividades investigativas para a construção coletiva do conhecimento e o estímulo à comunicação entre os alunos. Além disso, Rodrigues et al. (2024) ressalta que a vivência do pibidiano é multidimensional, proporcionando imersão na cultura escolar, mas também exigindo lidar com os desafios da formação docente.

Por fim, a atividade favoreceu a construção de conhecimentos, o desenvolvimento de habilidades investigativas e a valorização da ciência como parte do cotidiano. Nesse sentido, corrobora as ideias de Piaget (1973) e Carvalho (2013), que defendem o papel do estudante como protagonista do processo educativo, e de Ausubel (2003), que ressalta a importância de integrar novos conceitos à estrutura cognitiva já existente.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A experiência relatada evidenciou que o uso da Sequência Didática de cunho investigativo mostrou-se eficaz para o ensino de Genética no Ensino Médio, especialmente ao possibilitar a aproximação de conceitos abstratos com práticas concretas. A extração de DNA da banana permitiu que os alunos vivenciassem de forma prática um conteúdo frequentemente

visto apenas na teoria, o que despertou curiosidade, animação e motivação durante todas as etapas da sequência.

Os resultados alcançados destacam a relevância das metodologias ativas no processo de ensino-aprendizagem, uma vez que favorecem a participação ativa dos estudantes, estimulam a autonomia intelectual e contribuem para a consolidação de uma compreensão mais crítica sobre o DNA e sua importância nos organismos vivos. Ao assumir o papel de protagonistas, os estudantes puderam desenvolver habilidades investigativas, colaborativas e reflexivas, ampliando não apenas o aprendizado conceitual, mas também competências essenciais à formação cidadã.

Como possibilidades futuras, destaca-se a aplicação dessa proposta em outras turmas e contextos educacionais, a aplicação da SEI a diferentes conteúdos da Biologia e sua utilização em processos de formação inicial e continuada de professores, de modo a ampliar a familiaridade com metodologias ativas e investigativas.

Conclui-se, portanto, que a abordagem investigativa representa uma estratégia pedagógica capaz de tornar o ensino de Genética mais dinâmico, participativo e próximo da realidade dos estudantes, contribuindo para a construção do conhecimento científico no espaço escolar.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) pela oportunidade de vivenciar experiências únicas no contexto escolar. Estendemos nossa gratidão ao nosso supervisor, pela paciência, orientação e acolhimento durante as atividades, e à nossa coordenadora, pelo direcionamento ao longo do processo. Agradecemos, também, aos estudantes participantes, cuja colaboração e interesse foram essenciais para o desenvolvimento deste trabalho, e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo fomento ao programa e à formação docente.

## **REFERÊNCIAS**

AUSUBEL, D. P. Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva (Vol. 1, pp. p-243). **Lisboa**. 2003.

CARVALHO, A. M. P. D. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: **Cengage Learning**, V. 1, P. 1-19, 2013.

CARVALHO, J. A. B.; BARBEIRO, L. F. Reproduzir ou construir conhecimento? Funções da escrita no contexto escolar português. **Revista Brasileira de Educação**, V. 18, P. 609-628, 2013.

CASAGRANDE, G. D. L. A genética humana no livro didático de biologia. (Dissertação de Mestrado). **Universidade Federal de Santa Catarina**, Florianópolis, SC. 2006. Disponível em: < <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/88524> > Acesso em: 09 set. 2025.

DIESEL, A.; BALDEZ, A. L. S.; MARTINS, S. N. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, V. 14(1), P. 268-288, 2017.

FONSECA, W.; SOARES, J. A. A experimentação no ensino de ciências: relação teoria e prática. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE: **Cadernos PDE**, V. 1, 2016.

FOUREZ, G. L'enseignement des sciences. En crise?. **La Revue Nouvelle**, V. 110, P. 96-99, 1999.

HEUVELEN, A. V.; Learning to think like a physicist: a review of research-based instructional strategies. **American Journal of Physics**, Melville, V. 59, N. 10, P. 891-897, 1991.

KRASILCHIK, M. Prática de Ensino de Biologia. 4. ed. São Paulo: **Edusp**, 2019.

KRASILCHIK, M.; ARAÚJO, U. F. Novos caminhos para a educação básica e superior. **ComCiência**, N. 115, P. 0-0, 2010.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. Ensino de ciências e cidadania. São Paulo: **Moderna**. 2007.

MORAIS, E. A.; POLETO, R. D. S. A experimentação como metodologia facilitadora da aprendizagem de ciências. **Caderno: os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor pde. Paraná**. 2014.

PIAGET, J. A epistemologia genética. Trad. Nathanael C. Caixeira. **Petrópolis: Vozes**. P. 110, 1971.

PIAGET, J.; BRAGA, I. Para onde vai a educação? **J. Olympio**. 1973.

RODRIGUES, A. da. S., MOTA, M. D. A., & SANTANA, A. J. S. Dormi aluno, acordei professor de professor: um relato de experiência de um processo formativo proporcionado pelo PIBID por uma ótica multidimensional. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, P. 449-465, 2024.

SÁ, R. G. B.; LOPES, F. M. B.; PEREIRA, A. F.; JÓFILI, Z. M. S.; CARNEIRO-LEAO, A. M. A. Abstract Concepts: Challenges for Teaching-Learning Biology. **Revista SBEnBIO**, V. 03, P. 564 – 572, 2008.

PAIVA, A. L. B.; MARTINS, C. M. C. Concepções prévias de alunos de terceiro ano do ensino médio a respeito de temas na área da genética. Minas Gerais: **UFMG**, 2005.

SANTANA, C. H. de. M., FARIAS FILHO, E. N. de., MOTA, M. D. A., DE LIMA SILVA, W., & GUILHERME, B. C. Caminhos trilhados no PIBID: modalidades didáticas vivenciadas durante a formação inicial de professores de Biologia. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, P. 535-557, 2024.