

DA MELANINA AOS GENES: UMA ABORDAGEM INVESTIGATIVA PARA COMPREENDER A COR DA PELE A PARTIR DOS TONS DA TERRA

Larissa Raizer Borges Bourguignon¹, Sidineia Barrozo da Silva²

¹ Prefeitura Municipal de Linhares/ Secretaria de Educação /EMEF Samuel Batista Cruz
/larissaraizer@gmail.com

² Prefeitura Municipal de Linhares/Secretaria de Educação/EMEF Samuel Batista
Cruz/sidineia.barrozo@educador.edu.es.gov.br

INTRODUÇÃO

O ambiente escolar constitui um espaço central de formação humana e social, responsável por promover o respeito à diversidade, o reconhecimento das identidades e a valorização dos saberes científicos e culturais. Nesse contexto, o Ensino de Ciências por Investigação destaca-se como uma abordagem pedagógica capaz de favorecer a participação ativa dos estudantes por meio da formulação de hipóteses, da experimentação e da construção coletiva de explicações científicas, superando práticas centradas na simples transmissão de conteúdos e alinhando-se aos pressupostos da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Nessa perspectiva, a abordagem investigativa, conforme apontam Azevedo (2004) e Carvalho (2014) passa a ser um eixo estruturante de práticas que possibilitam aos estudantes manipular materiais, realizar atividades práticas, observar dados de forma sistemática e utilizar diferentes linguagens para comunicar hipóteses e sínteses. Dessa forma, a elaboração de uma sequência didática assume papel central no desenvolvimento de práticas investigativas, sendo compreendida como um conjunto de atividades ordenadas, articuladas e intencionalmente planejadas para o alcance de objetivos específicos no processo de ensino-aprendizagem (Zabala, 1998).

É nesse contexto que se inseriu a proposta apresentada, cuja problemática central consistiu em compreender como trabalhar a genética da cor da pele de forma investigativa, antirracista e contextualizada no Ensino Médio, articulando conhecimentos científicos, elementos naturais e expressões culturais, justificando-se pelo potencial de promover uma educação científica antirracista, interdisciplinar e socialmente situada, que reconhece a diversidade humana e valoriza diferentes formas de expressão, identidade e pertencimento. A literatura aponta que a cor da pele resulta de uma herança poligênica influenciada por múltiplos genes envolvidos na produção de melanina e relacionada à distribuição geográfica e evolutiva dos povos (Marano, 2015), reforçando a necessidade de superar explicações biologizantes das desigualdades raciais. Assim, a integração entre arte, ciência e cultura, aliada ao uso de elementos naturais presentes em tradições afro-brasileiras e indígenas, favorece a análise crítica da diversidade humana, o fortalecimento das identidades e a criação de um espaço de

diálogo que promove o respeito às diferenças e incentiva o compromisso com o enfrentamento do preconceito racial dentro e fora da escola.

Diante desses elementos, torna-se essencial desenvolver práticas pedagógicas que articulem investigação científica, valorização da diversidade humana e compromisso ético com a superação das desigualdades raciais. Assim, a presente proposta busca não apenas aprofundar a compreensão sobre a genética da cor da pele, mas também promover um ensino de Ciências crítico, contextualizado e antirracista, capaz de formar estudantes conscientes de seu papel na construção de uma sociedade mais justa, plural e equitativa.

METODOLOGIA

A pesquisa aqui apresentada adotou uma abordagem qualitativa de caráter exploratório, com foco no desenvolvimento de práticas investigativas aplicadas ao ensino da genética da cor da pele. A experiência foi realizada entre outubro e novembro de 2025, em uma escola pública municipal do município de Linhares-ES, localizada em contexto urbano e caracterizada por atender estudantes provenientes de diferentes realidades socioeconômicas.

Participaram da pesquisa 64 estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental, com faixa etária entre 14 e 16 anos, organizados em grupos de quatro integrantes por turma. A atividade envolveu estudantes com diferentes perfis étnico-raciais e distintas trajetórias escolares, o que contribuiu para a riqueza das discussões e para a qualidade das interações ao longo do desenvolvimento da proposta.

A sequência didática investigativa (SDI) foi planejada com o propósito de promover a aprendizagem significativa por meio de metodologias ativas, em consonância com Ausubel (2003), ao defender que novos conhecimentos se constroem a partir dos saberes prévios dos estudantes, e com Zabala (1998), ao compreender a sequência didática como um conjunto intencional e articulado de ações pedagógicas. A intervenção foi organizada em três etapas, totalizando quatro aulas de 50 minutos cada, conforme descritas a seguir.

Etapa I – Preparação e início da SDI (1 aula): Foi iniciada com uma sensibilização sobre o tema, mediada por perguntas norteadoras que estimularam a reflexão acerca da genética da cor da pele e da diversidade humana. Foram retomados conceitos fundamentais, como genes, alelos, genótipo, fenótipo e melanina, a partir das seguintes questões problematizadoras: *“A cor da pele pode ser explicada apenas pela genética ou também envolve história e ambiente?”* / *“Como a herança genética da cor da pele contribui para compreender que não existe base biológica para o racismo?”*

Os estudantes socializaram seus conhecimentos prévios e hipóteses em uma roda de conversa, favorecendo o confronto e a ampliação de ideias. As contribuições foram registradas em um mural eletrônico utilizando a plataforma Padlet, possibilitando a organização e a visualização coletiva das respostas.

Etapa II – Produção de tintas naturais e pintura de bonecos (2 aulas): Nesta etapa, os estudantes inicialmente prepararam artesanalmente tintas a partir da combinação de materiais naturais, como argila, carvão, cal e urucum, testando diferentes proporções até obter uma variedade de tonalidades. Em seguida, realizaram a pintura de bonecos previamente impressos em papel A4, utilizando as tintas produzidas por eles mesmos. Ao final, cada estudante apresentou sua produção, estabelecendo relações com a própria identidade e com as reflexões construídas ao longo da atividade.

Etapa III – Palestra temática voltada às questões étnico-raciais (1 aula): Foi realizada uma palestra com integrantes do Comitê Antirracista Baobá, de uma escola vizinha, voltada a reflexões sobre a construção de identidades antirracistas e a promoção do respeito à diversidade. Esse momento ampliou o diálogo entre saberes científicos, sociais e culturais, contribuindo para o aprofundamento das discussões desenvolvidas na sequência didática.

Etapa IV – Avaliação, registros e socialização dos resultados (1 aula): A avaliação da experiência foi realizada por meio de um formulário eletrônico elaborado na plataforma Google Forms, contendo questões relacionadas aos conteúdos científicos abordados nas etapas trabalhadas e à percepção dos estudantes sobre a SDI. Posteriormente, os grupos socializaram os resultados, compartilhando aprendizagens, impressões e reflexões construídas ao longo do processo, o que possibilitou uma análise coletiva do percurso formativo. Quanto aos cuidados éticos, a atividade foi realizada com a autorização da gestão escolar, dos responsáveis legais pelos estudantes e com o consentimento livre e esclarecido dos próprios participantes. Garantiu-se o anonimato dos estudantes por meio da utilização de pseudônimos na organização e análise dos dados, bem como a preservação de imagens e de quaisquer informações sensíveis. A pesquisa respeitou integralmente os princípios éticos previstos nas diretrizes nacionais para estudos com seres humanos, assegurando confidencialidade, voluntariedade e proteção da identidade dos envolvidos, previstos nas normativas brasileiras para pesquisas com seres humanos.

Tabela 1: Organização da Sequência Didática Investigativa (SDI)

ETAPA	AULA(S)	TEMA	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES
-------	---------	------	--------------------------

I	1	Preparação e sensibilização	-Introdução do tema por meio de perguntas norteadoras sobre genética da cor da pele e diversidade humana. Explicação dos objetivos do trabalho. Conceituação de genes, alelos, genótipo, fenótipo e melanina. Realização de roda de conversa para levantamento dos conhecimentos prévios e registro das ideias em mural eletrônico na plataforma Padlet.
II		Pintura de bonecos com tintas naturais	-Produção artesanal de tintas com argila, carvão, cal e urucum. Experimentação de diferentes proporções para obtenção de variadas tonalidades. Pintura de bonecos impressos em papel e apresentação das produções, relacionando-as à identidade dos estudantes.
III	1	Palestra temática	-Realização de palestra com integrantes do Comitê Antirracista Ujima (SRE Linhares) e do Comitê Antirracista Baobá, abordando identidade antirracista, convivência e respeito à diversidade.
IV	1	Avaliação e socialização	-Aplicação de formulário avaliativo pelo Google Forms com questões de conteúdo e percepção da experiência. Socialização oral dos resultados e reflexões construídas ao longo da SDI.

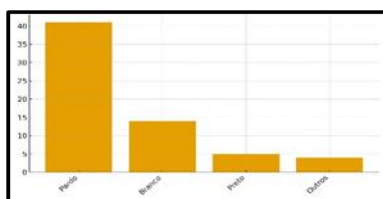
Fonte: Elaborado pelas autoras com base no planejamento da sequência didática (2025)

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Diante da aplicação das atividades da SD, foram levantados dados qualitativos que revelam as percepções dos estudantes acerca das vivências propostas. Os resultados indicam que os participantes reconhecem a identidade racial como um eixo estruturante para a compreensão da própria história, para o fortalecimento da autoestima e para o enfrentamento do racismo, confirmando a potência das práticas investigativas defendidas por Carvalho (2014). Ao serem convidados a problematizar suas experiências e a dialogar com conceitos científicos, os estudantes mobilizaram conhecimentos prévios, vivências pessoais e saberes culturais, o que reforça o papel do Ensino de Ciências por Investigação na construção de aprendizagens.

As autodeclarações raciais, evidenciadas no gráfico 1, revelam a predominância de estudantes pardos (64,1%), seguidos por brancos (21,9%) e pretos (7,8%), indicando um perfil marcadamente miscigenado e reforçando a necessidade de práticas pedagógicas que valorizem a diversidade e o pertencimento. Esses dados dialogam com Azevedo (2004), ao apontar que um ensino de Ciências contextualizado favorece a reflexão crítica sobre a diversidade humana. A presença, ainda que minoritária, de estudantes amarelos, indígenas ou de outras etnias destaca a urgência de abordagens inclusivas que reconheçam, acolham e valorizem identidades historicamente marginalizadas.

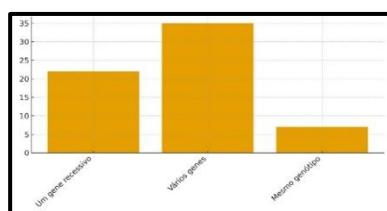
Gráfico 1. Autodeclaração étnico-Racial.



Fonte: Pesquisa produzida no Google Forms na proposta "Tons da Pele" (2025)

No que se refere aos conteúdos científicos, conforme demonstrado no gráfico 2, os estudantes demonstraram compreensão consistente acerca da genética, da produção de melanina e dos processos adaptativos. A identificação correta de que a variação fenotípica resulta da interação entre múltiplos genes e fatores ambientais, bem como o reconhecimento de que não existem “raças humanas” do ponto de vista biológico, evidencia a efetividade da abordagem investigativa adotada. Tais resultados corroboram Azevedo (2004), ao indicar que a aprendizagem se torna mais significativa quando os conceitos científicos são trabalhados em articulação com problemáticas sociais relevantes. O elevado índice de acertos (73,4%) na questão referente à diversidade genética entre irmãos evidencia a apropriação de conceitos relacionados à recombinação genética e à variabilidade humana, o que dialoga diretamente com a proposta de Carvalho (2014) ao demonstrar que a formulação de hipóteses, a análise de evidências e a discussão coletiva favorecem a compreensão de processos científicos complexos.

Gráfico 2. Variação da Cor da Pele nos Descendentes.

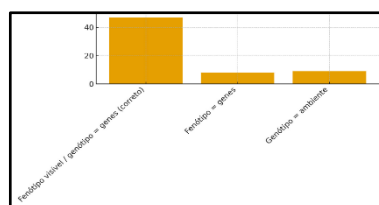


Fonte: Pesquisa produzida no Google Forms na proposta "Tons da Pele" (2025)

A avaliação amplamente positiva do projeto, com classificação majoritária entre ótimo e bom e manifestações de interesse na continuidade das ações, reforça a relevância da organização intencional da sequência didática. Conforme Zabala (1998), sequências bem estruturadas potencializam a aprendizagem ao articularem objetivos claros, metodologias ativas e avaliação formativa. As sugestões dos estudantes, como a ampliação repertórios por meio de palestras, rodas de conversa e aprofundamento dos debates sobre racismo, convivência e diferenças étnicas, evidenciaram o engajamento e a percepção da escola como espaço legítimo de diálogo e transformação social.

Em síntese, os resultados indicaram que a proposta investigativa contribuiu de forma significativa para o fortalecimento da consciência crítica no campo das relações étnico-raciais e para a apropriação de conceitos científicos relativos à genética, diversidade humana e adaptação evolutiva. Em consonância com Marano (2015), a articulação entre ciência, cultura e identidade mostrou-se fundamental para desconstruir visões naturalizadas sobre as diferenças humanas e para promover uma educação científica antirracista, contextualizada e socialmente comprometida.

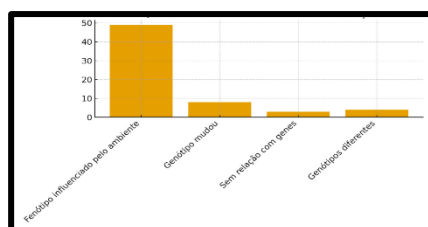
Gráfico 3. Diferença entre Genótipo e Fenótipo



Fonte: Pesquisa produzida no Google Forms na proposta "Tons da Pele" (2025)

Na questão que abordou as diferenças entre genótipo e fenótipo, o gráfico 3 revelou que, entre os estudantes que responderam, a maioria identificou corretamente que fenótipo corresponde às características visíveis e que genótipo se refere aos genes. Esse resultado indica uma compreensão conceitual consistente, demonstrando que a sequência didática contribuiu para consolidar a distinção entre as dimensões genética (genótipo) e observável (fenótipo) dos organismos. A predominância de respostas corretas reforça a efetividade da abordagem investigativa na construção e aplicação desses conceitos durante as atividades. Esses resultados dialogam diretamente com Azevedo (2004), ao demonstrar que a aprendizagem se torna mais efetiva quando os conceitos são trabalhados em articulação com problemáticas reais e socialmente relevantes, neste caso, a genética da cor da pele e suas implicações para a discussão sobre diversidade humana e antirracismo. Além disso, a clareza na distinção entre genótipo e fenótipo mostra que os estudantes mobilizaram corretamente diferentes níveis de representação do conhecimento, aspecto defendido por Carvalho (2014) como fundamental no Ensino de Ciências por Investigação. A predominância de respostas corretas reforça, portanto, que a proposta possibilitou aos estudantes formular hipóteses, testar ideias e construir explicações científicas, alinhando-se à perspectiva de Zabala (1998), ao articular conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais. Assim, evidencia-se que a abordagem investigativa não apenas favoreceu a compreensão dos conceitos de genética, mas também consolidou aprendizagens conectadas ao enfrentamento crítico de concepções biologizantes.

Gráfico 4. Influência do ambiente no fenótipo



Fonte: Pesquisa produzida no Google Forms na proposta "Tons da Pele" (2025)

No gráfico 4 referente à questão sobre a influência do ambiente na expressão fenotípica, observamos que a maioria dos estudantes reconheceu corretamente que o fenótipo é

influenciado tanto pelos genes quanto pelo ambiente. Esse resultado evidencia a compreensão de que características observáveis não são determinadas de maneira rígida e exclusivamente genética, mas resultam da interação dinâmica entre herança biológica e condições ambientais.

A predominância de respostas adequadas demonstra que os estudantes conseguiram superar concepções simplificadas e deterministas, frequentemente presentes no senso comum, e avançaram para uma visão mais integrada e atualizada sobre o tema. Essa interpretação está de acordo com o que apontam Carvalho (2014) e Azevedo (2004), ao defenderem que práticas investigativas permitem que os estudantes estabeleçam relações entre diferentes variáveis, mobilizando conceitos científicos de forma contextualizada. Os resultados também reforçam a pertinência da abordagem adotada na SDI, que articulou experimentação, problematização e discussão orientada. Essas estratégias favoreceram a construção de explicações científicas mais robustas, alinhadas à perspectiva de Zabala (1998), segundo a qual a aprendizagem significativa emerge quando os conteúdos conceituais se integram a práticas que estimulam o pensamento crítico e a reflexão sobre fenômenos reais.

Assim, a análise do gráfico permite concluir que a proposta contribuiu para o desenvolvimento de uma compreensão mais ampla do conceito de fenótipo, incluindo o reconhecimento de que fatores ambientais, como exposição ao sol, alimentação, condições socioeconômicas e práticas culturais, podem modificar a manifestação das características herdadas. Esse avanço conceitual é particularmente relevante no contexto da discussão sobre diversidade humana e genética da cor da pele, pois ajuda a desconstruir explicações simplistas e biologizantes associadas ao racismo estrutural.

A análise conjunta dos gráficos revela que a sequência didática investigativa promoveu avanços significativos na compreensão conceitual dos estudantes e na reflexão crítica sobre diversidade humana, identidade e racismo. De modo geral, os dados mostraram que os estudantes conseguiram diferenciar corretamente conceitos fundamentais da genética, reconhecer a influência do ambiente na expressão fenotípica e compreender que a cor da pele é resultado de múltiplos genes associados a processos históricos, adaptativos e culturais.

Essas aprendizagens evidenciam não apenas a efetividade da abordagem investigativa, mas também o potencial de integrar conteúdos científicos a discussões socialmente relevantes, favorecendo o engajamento, o diálogo e a construção de sentidos. Os gráficos ainda mostraram que, ao relacionar genética, ambiente e identidade, os estudantes ampliaram sua percepção sobre a inexistência de base biológica para o racismo, o que reforça o papel da escola na promoção de uma educação científica crítica e antirracista.

Assim, os resultados indicam que a proposta favoreceu a construção de conhecimentos sólidos, o desenvolvimento de atitudes de respeito à diversidade e a formação de sujeitos mais conscientes de seu papel social. Esses achados reforçam a importância de investir em práticas pedagógicas contextualizadas e investigativas, comprometidas com a equidade e com a consolidação da escola como espaço de transformação social e intelectual.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência desenvolvida na escola promoveu mudanças significativas nas aprendizagens dos estudantes, evidenciadas pelo avanço na compreensão sobre a genética da cor da pele, pela desconstrução de concepções biologizantes acerca de “raças humanas” e pelo fortalecimento da consciência crítica sobre identidade, pertencimento e respeito à diversidade. Observou-se, ainda, maior participação, diálogo e protagonismo discente ao longo das etapas da sequência didática. A integração entre ciência, cultura e elementos naturais ampliou o sentido das aprendizagens, permitindo a construção de conexões entre o conhecimento escolar, a ancestralidade, o território e as expressões culturais dos próprios estudantes. Esse movimento favoreceu o desenvolvimento de posturas mais empáticas e reflexivas, contribuindo para práticas pedagógicas mais humanizadoras e alinhadas aos princípios de uma educação antirracista, investigativa e interdisciplinar. Como implicação central da experiência, destaca-se o potencial do Ensino de Ciências por Investigação para transformar a sala de aula em um ambiente de formação científica e cidadã, reforçando a necessidade de continuidade e ampliação de propostas que articulem ciência, cultura e diversidade no cotidiano escolar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUSUBEL, David Paul. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano Editora, 2003.

AZEVEDO, Maria Cristina Pansera de. **Situação de Estudo**: uma metodologia ativa para o ensino de Ciências. 2004.

AZEVEDO, M. C. P. S. **Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula**. In.: CARVALHO, A. M. P. (org.). Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Thomson, 2004. p. 19-33.

BRASIL, **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em 08/12/2025

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (org.). **Ensino de ciências por investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

MARANO, L. A. **Estudo da diversidade dos genes MC1R e SLC24A5 em populações globais**: avaliação de aspectos evolutivos e ambientais. Tese de Doutorado — Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, USP. Defesa: 11 de dezembro de 2015.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.