ODEERE
ISSN 2525-4715
Vol 10, Nº 1, 2025, 286-306
DOI: 10.22481/odeere.v10i1.17299
Artigos Livres | Free Articles | Artículos Libres

Quando a pele fala: biologia, educação antirracista e reflexões sobre identidade[1]

Aline Silva[1]* **Francisco Prosdocimi[2]**
[1]Universidade Federal do Rio de Janeiro - Brasil
[2] Universidade Federal do Rio de Janeiro – Brasil
*Autor de correspondência: aline.silva@bioqmed.ufrj.br

PALAVRAS-CHAVE:
Colorismo
Educação Antirracista
Identidade Racial
Melanina
Novo Ensino Médio

RESUMO

Este artigo apresenta uma experiência pedagógica realizada com 33 estudantes do Ensino Médio em uma escola de Paraty (RJ), dentro da Trilha de Biologia do Novo Ensino Médio. A atividade explorou a relação entre a biologia da pigmentação da pele e as construções sociais de raça, articulando conceitos científicos e sociais por meio de uma metodologia que incluiu aulas teóricas, medição dos níveis de melanina dos estudantes, produção de autorretratos e reflexões sobre identidade racial e colorismo. A abordagem possibilitou uma compreensão crítica sobre raça social, autodeclaração e heteroidentificação, evidenciando a relevância de uma educação antirracista. Os estudantes foram capazes de estabelecer conexões entre os conhecimentos biológicos e as dinâmicas raciais em suas vivências. A experiência demonstra a importância da integração entre as ciências biológicas e questões sociais no ensino, representando uma aplicação prática das diretrizes da Lei nº 10.639/2003 para uma educação inclusiva e crítica.

KEYWORDS:
Antiracist Education
Colorism
Melanin
New High School Curriculum
Racial Identity

ABSTRACT

This article presents a pedagogical experience conducted with 33 high school students at a school in Paraty (RJ), within the Biology Pathway of Brazil's New High School curriculum. The activity explored the relationship between skin pigmentation and social constructions of race, integrating scientific and social concepts through a methodology that included theoretical lessons, melanin level measurement, self-portrait creation, and reflections on racial identity and colorism. This approach fostered a critical understanding of social race, self-identification, and hetero-identification, highlighting the importance of antiracist education. Students were able to establish connections between biological knowledge and racial dynamics in their lived experiences. This experience demonstrates the significance of integrating biological sciences and social issues in education, representing a practical application of the guidelines of Brazilian Law No. 10.639/2003 for an inclusive and critical education.

PALABRAS-CLAVE:
Colorismo
Educación Antirracista
Identidad Racial
Melanina
Nuevo Bachillerato Brasileño

RESUMEN

Este artículo presenta una experiencia pedagógica realizada con 33 estudiantes de secundaria en una escuela de Paraty (RJ), dentro de la Trayectoria de Biología del Nuevo Bachillerato Brasileño. La actividad exploró la relación entre la pigmentación de la piel y las construcciones sociales de raza, integrando conceptos científicos y sociales a través de una metodología que incluyó clases teóricas, medición de los niveles de melanina, creación de autorretratos y reflexiones sobre identidad racial y colorismo. Este enfoque promovió una comprensión crítica de la raza social, la autodeclaración y la heteroidentificación, destacando la importancia de una educación antirracista. Los estudiantes lograron establecer conexiones entre los conocimientos biológicos y las dinámicas raciales en sus experiencias. Esta experiencia demuestra la relevancia de integrar las ciências biologicas y los temas sociales en la educación, representando una aplicación práctica de las directrices de la Ley brasileña Nº 10.639/2003 para una educación inclusiva y crítica.

SUBMETIDO: 20 de agosto de 2025 | **ACEITO:** 20 de agosto de 2025 | **PUBLICADO:** 03 de setembro de 2025
© ODEERE 2025. Este artigo é distribuído sob uma Licença Creative Commons Attribution 4.0 International License

[1] Este trabalho foi desenvolvido com o apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), através de bolsa de doutorado, no período de [abril/2021] a [abril/2025].

1- Introdução

Este artigo relata a experiência pedagógica desenvolvida com 33 estudantes no contexto de aulas da trilha de Biologia, dentro do itinerário de Ciências da Natureza do Novo Ensino Médio, com o objetivo de promover uma educação inclusiva e crítica. A atividade ocorreu em uma instituição de ensino privada localizada na cidade de Paraty (RJ). A proposta centrava-se no estudo dos tecidos epiteliais e de suas funções, especialmente na pele humana. Através de um método baseado no diálogo com os estudantes (FREIRE, 1968) e na conscientização das opressões (BRANDÃO, 2006), a aula introduziu uma proposta transdisciplinar que trouxe questões sociais relacionadas à pigmentação da pele e às construções raciais para complementar as informações biológicas.

Por lecionarmos há mais de 20 anos, percebemos que ainda existe uma lacuna entre a legislação e a prática educacional. Embora as Leis nº 10.639/2003 e 11.645/2008 tenham tornado o ensino da história e cultura afro-brasileira e indígena obrigatórios (BRASIL, 2003; 2008), sua implementação no chão da escola ainda é limitada, sobretudo no que se refere às práticas pedagógicas efetivas. Conforme previsto no Estatuto da Igualdade Racial, políticas públicas devem assegurar a efetivação da igualdade de oportunidades, o que torna ainda mais relevante a inserção de práticas pedagógicas antirracistas no ambiente escolar (BRASIL, 2010).Essa desconexão reforça a importância de um ensino que vá além da transmissão de conteúdos, adotando uma abordagem crítica e reflexiva, permitindo a integração entre as ciências naturais e sociais para um aprendizado mais significativo (FOUREZ apud RICARDO, 2003).

1.1- Trilha de Biologia - Reflexão no Novo Ensino Médio

O Novo Ensino Médio, instituído pela Lei nº 13.415/2017, trouxe mudanças significativas ao currículo escolar, priorizando uma educação mais flexível e adaptada aos interesses dos estudantes. Além da formação geral comum, permite a escolha de itinerários formativos específicos (BRASIL, 2018).

A Trilha de Biologia, parte do itinerário de Ciências da Natureza, aprofunda temas como genética, ecologia, biotecnologia, saúde humana e biodiversidade,

conforme a BNCC (BRASIL, 2018). Com uma abordagem prática e interdisciplinar, integra conteúdos biológicos à sustentabilidade e tecnologia. Seu objetivo é preparar os estudantes para carreiras nas ciências biológicas e da saúde, desenvolvendo habilidades científicas e analíticas (BRASIL, 2018). Contudo, alguns críticos apontam que (i) o modelo pode ampliar desigualdades, sobretudo em escolas com menos infraestrutura, e que (ii) sua implementação ocorreu sem amplo debate público (FRIGOTTO, 2018; CORRÊA, FERRI; GARCIA, 2022).

Cabe destacar que, na instituição onde a pesquisa foi realizada, a trilha já havia sido implementada no ano em que ocorreu a atividade. Entretanto, percebemos a necessidade de ampliar o escopo na aula sobre o tecido epitelial. Inspirados nas ideias de Paulo Freire (1996), incluímos discussões sobre a melanina e questões raciais de forma a promovermos a problematização da realidade.

1.2- A pele humana

Ao buscarmos promover uma educação crítica e significativa, proporcionamos aos estudantes o entendimento profundo do próprio corpo e suas características. Nesse sentido, destacamos que a pele, enquanto maior órgão do corpo humano, tem como principal função proteger as estruturas internas contra agentes externos, atuando como uma barreira física, imunológica e química (BOHJANEN, 2014; SOUTOR, 2014). Além disso, a pele exerce um papel essencial na regulação da temperatura corporal, na percepção sensorial, na secreção de substâncias e na proteção contra radiações ultravioletas (VALENTE, 1998), demonstrando a importância de sua compreensão para uma visão integrada sobre saúde e corpo humano.

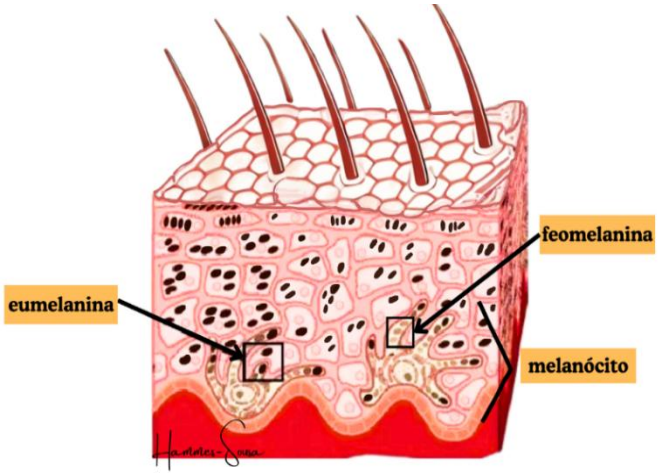
Ao reconhecer suas funções protetoras e reguladoras, principalmente relacionadas à exposição solar sem proteção, os estudantes podem desenvolver maior consciência sobre a importância do autocuidado, adquirindo hábitos saudáveis que ultrapassam questões meramente estéticas (VALENTE, 1998; GLOSTER JR; NEAL, 2006). Além disso, a abordagem educativa poderia incentivá-los a fazer escolhas mais conscientes, optando por produtos que respeitem suas características biológicas, promovendo a conscientização sobre os cuidados com a saúde da pele.

1.3- Pigmentação da pele – genética e eugenismo

Aproveitamos a questão de que o estudo sobre a pigmentação da pele envolve tanto aspectos científicos quanto sociais para podermos nos adequar às leis supracitadas e promover uma educação emancipadora. Sob o olhar científico, a cor da pele é determinada pelas quantidades e tipos de melaninas produzida pelos melanócitos (GLOSTER JR; NEAL, 2006; HEXSEL et al., 2013; STURM, 2009). Por outro lado, socialmente, a cor da pele tem sido usada historicamente como base para identificar grupos raciais, perpetuando desigualdades e discriminações (DE GÓES, 2022).

Cientificamente, a pigmentação da pele pode ser usada como um exemplo de adaptação evolutiva e seleção natural (LIMA, 2020). Aproveitamos assim, para discutirmos um pouco sobre a origem das ideias de ancestralidade comum, seleção e adaptação a partir das ideias de Charles Darwin. Segundo essa compreensão, a produção de melanina aumentou em populações expostas a uma quantidade maior de radiação ultravioleta (UV), protegendo o DNA em regiões mais ensolaradas, enquanto a pele clara foi favorecida em regiões com menor incidência solar por facilitar a síntese de vitamina D (GLOSTER JR; NEAL, 2006; HEXSEL et al., 2013; STURM, 2009). Durante a atividade, introduzimos informações sobre as moléculas de melanina e apresentamos sua classificação em dois tipos principais: (i) a eumelanina, que está associada a tons mais escuros de pele, e a (ii) feomelanina, relacionada a tonalidades amareladas ou avermelhadas (HEXSEL et al., 2013). A variação na quantidade e no tipo de melanina entre diferentes populações reflete mecanismos adaptativos, evidenciando a pigmentação cutânea como uma característica moldada pela seleção natural (DOS SANTOS, 2019; LIMA, 2020).

FIGURA 1: Mecanismo de produção de melanina na pele.



Fonte: Autores

Apesar da diversidade genética ser responsável pela variação de tons de pele e não sustentar a divisão biológica entre raças humanas (STURM, 2009), a cor da pele se tornou um marcador social significativo, onde "tons de pele" estão diretamente associados à estratificação racial, perpetuando desigualdades históricas de acesso a direitos e oportunidades (DOS SANTOS, 2019), privilegiando indivíduos de pele mais clara e marginalizando aqueles com maior concentração de melanina (MUNANGA, 2004). Essa hierarquização racial sustenta o racismo estrutural, perpetuando desigualdades no acesso à educação, ao mercado de trabalho e à mobilidade social (GOES, 2016; GOMES, 2005).

A enfermeira e coordenadora do Programa de Saúde das Mulheres Negras, Emanuelle Goes (2016), argumenta que o racismo científico tem sido historicamente utilizado como justificativa pseudocientífica[2] para desumanizar e inferiorizar pessoas negras, promovendo sua exclusão social e sustentando sistemas de dominação (GOES, 2016). Durante o período colonial e no desenvolvimento das teorias racialistas, construíram-se concepções de supremacia branca que associavam diferenças na cor da pele a desigualdades de valor e capacidade, reforçando um modelo social excludente e perpetuador da opressão sobre indivíduos de pele mais escura (MUNANGA, 2004; SCHWARCZ, 1993).

[2] A justificativa **pseudocientífica** refere-se ao uso distorcido da ciência para sustentar ideologias racistas, promovendo desigualdades sociais. Estudos antropológicos, médicos e genéticos foram manipulados para reforçar a ideia de superioridade branca e legitimar políticas discriminatórias, como a eugenia e a segregação racial. No entanto, a genética moderna comprovou que a diversidade genética dentro de um mesmo grupo populacional é maior do que entre grupos distintos, invalidando a categorização racial baseada em critérios biológicos (GOES, 2016; RODENBUSCH, 2014; STURM, 2009).

Nesse contexto, o eugenismo, movimento surgido no final do século XIX, tinha como objetivo "melhorar" geneticamente a população por meio da seleção de características tais consideradas superiores por seus proponentes europeus. No Brasil, as ideias eugênicas começaram a ganhar força no início do século XX, especialmente entre as décadas de 1910 e 1940. Durante esse período, o movimento influenciou políticas públicas de imigração, saúde e educação, promovendo o chamado "branqueamento" da população e a marginalização de determinados grupos (CARLOS; FRANZOLIN; ALVIM, 2022). A disseminação dessas ideias no país esteve diretamente associada a debates promovidos em congressos científicos e pela Academia Nacional de Medicina, que endossaram medidas de controle populacional baseadas em critérios raciais (STEPAN, 1991; SOUZA, 2009).

1.4- Medidor de melanina

O uso de ferramentas tecnológicas pode contribuir para a compreensão dos estudantes sobre questões raciais a partir de um olhar científico. O medidor de melanina, por exemplo, possibilita uma abordagem mais prática sobre a pigmentação da pele e contribui no debate sobre a diversidade fenotípica (VASUDEVAN et al., 2024). Esse aparelho, chamado *Melameter*, é capaz de medir a quantidade de melanina na pele de forma não invasiva. Ele emite uma luz de baixa intensidade que é absorvida pela epiderme e refletida de volta ao aparelho, permitindo uma mensuração aproximada da melanina presente. Recomenda-se que a medição seja feita em áreas menos expostas ao sol, como a parte interna do antebraço, para garantir resultados fiéis (NKENGNE; ROBIC; LUA, 2021).

1.5- Conceitos importantes – Base Social

Destacar a importância da compreensão aprofundada sobre conceitos étnico-raciais é fundamental para impulsionar mudanças sociais, especialmente entre professores do ensino médio, que desempenham um papel essencial na formação de cidadãos críticos e conscientes (CORRÊA; FERRI; GARCIA, 2022).

Os professores Carlos, Franzolin e Alvim (2022) demonstraram que, ao integrar esses temas no ambiente escolar, os educadores não apenas fortalecem o respeito

à diversidade e combatem o racismo, mas também, estimulam reflexões sobre identidade e inclusão Essa abordagem prepara os estudantes para uma participação social mais reflexiva e equitativa, ao mesmo tempo em que fomenta debates sobre desigualdades históricas, promovendo uma educação comprometida com a transformação social e a construção de uma sociedade mais justa (CORRÊA; FERRI; GARCIA, 2022).

2- Metodologia

Nosso estudo foi dividido em quatro etapas. A primeira (i) abordou os aspectos biológicos da pele, incluindo a produção de melanina. A segunda (ii) tratou das questões sociais da cor da pele, como raça, cor social e racismo estrutural. Na terceira (iii) fase, utilizou-se o Melameter para medir a pigmentação e analisá-la em relação às percepções sociais. Por fim, a quarta (iv) fase envolveu a ilustração de autorretratos com tons realistas, estimulando reflexões sobre identidade racial e autodeclaração.

2.1 Aspectos biológicos da pele: À aula original proposta pela escola, adicionamos questões biológicas relacionadas à pigmentação da pele. Segundo Bohjanen (2014), a epiderme, camada mais externa da pele, é subdividida em cinco estratos celulares. O (i) estrato basal abriga os melanócitos, responsáveis pela produção de melanina, e os queratinócitos, que contribuem para a proteção da pele. Acima dele, o (ii) estrato espinhoso contém células com prolongamentos citoplasmáticos, seguido pelo (iii) estrato granuloso, rico em grânulos citoplasmáticos. O (iv) estrato lúcido, presente em áreas de pele mais espessa, atua como camada intermediária translúcida, enquanto o (v) estrato córneo, composto por queratina, confere resistência e proteção contra agressões externas (BOHJANEN, 2014).

Durante a atividade, discutiu-se também a genética da cor da pele, que é influenciada por certos genes conhecidos, como MC1R, SLC24A5 e TYR[3] (RODENBUSCH, 2014; STURM, 2009). Embora o aprofundamento desse tema ocorra

[3] O gene MC1R está relacionado à produção de eumelanina. O SLC24A5 é um gene associado à pigmentação clara da pele. Já o TYR codifica a enzima tirosinase, que é essencial na produção de melanina, sendo assim importante para a regulação da pigmentação da pele, do cabelo e dos olhos (RODENBUSCH, 2014).

em níveis mais avançados, enfatizou-se que pequenas variações nesses genes, determinam diferenças individuais na pigmentação da pele, contribuindo para a diversidade fenotípica (RODENBUSCH, 2014). Ressaltou-se, ainda, que essas variações não validam a categorização biológica das raças, pois a diversidade genética dentro das populações é maior do que entre elas, reforçando que raça é uma construção social e não um conceito biológico (DOS SANTOS, 2019).

2.2 Questões sociais sobre a cor da pele: A interação entre professora e estudantes visou a conscientização crítica sobre as questões raciais, tentando promover uma educação libertadora, em que os estudantes não apenas aprenderiam sobre os conteúdos biológicos, mas que também refletissem sobre o significado social da cor da pele em suas próprias vidas e na sociedade em geral (FEITOSA, 2005).

A partir desse contexto, sentimos a necessidade de esclarecer alguns conceitos para enriquecermos o debate em sala de aula. Brevemente, a tabela 1 apresenta alguns dos conceitos discutidos.

Tabela 1: Temas voltados para questões étnico-raciais e seus significados.

Termos:	Significados:
Afrodescendente	Pessoa de ascendência africana, englobando aqueles que fazem parte da diáspora africana, como no Brasil.
Autodeclaração racial	O direito de uma pessoa se autodeclarar pertencente a uma determinada raça, com base em sua percepção e vivência, fundamental em processos de inclusão, como as cotas raciais.
Colorismo	Discriminação que privilegia pessoas de pele mais clara dentro de um mesmo grupo racial.
Cotas raciais	Políticas de ação afirmativas que visam corrigir desigualdades históricas, garantindo o acesso de pessoas de grupos racialmente discriminados, como negros e pardos, a oportunidades educacionais e profissionais.
Desigualdades sociais	Diferenças de oportunidades e acesso a direitos, com base em raça, gênero, classe social, entre outros fatores.
Discriminação racial	Tratamento desigual de indivíduos com base na raça ou cor da pele, que gera exclusão e viola direitos.
Heteroidentificação	Processo pelo qual terceiros atribuem uma identidade racial a alguém, influenciando a forma como essa pessoa é tratada e percebida socialmente.
Quilombo	Comunidade formada por pessoas negras, geralmente descendentes de escravizadas, que resistiram à opressão colonial e escravista no Brasil.
Quilombola	Pessoa que faz parte de uma comunidade de descendentes de escravizados africanos, essas comunidades continuam a lutar por direitos, preservando sua cultura e identidade.
Raça biológica humana	Ideia de que diferenças genéticas entre grupos humanos fundamentaram a divisão da humanidade em raças distintas. Hoje, esse conceito é amplamente refutado pela ciência, que mostra que as variações genéticas entre grupos humanos são mínimas.
Racismo científico	Refere-se ao uso de pseudociência para justificar a superioridade de determinadas raças, promovendo heranças raciais.
Racismo estrutural	Discriminação racial que está enraizada nas instituições sociais e econômicas, perpetuando desigualdades ao longo do tempo.

Fonte: Tabela por autores e termos de Rios, Ratts e Santos (2023).

Embora haja muitos outros termos importantes para discutir no contexto das relações étnico-raciais (RIOS; RATTS; SANTOS, 2023), optamos por elencar aqueles que foram diretamente questionados pelos estudantes ou surgiram como parte das discussões em sala de aula.

2.3 Utilização do Melameter e ferramentas de análise: De acordo com estudos sobre a variação dos níveis de melanina o *Melameter* é uma boa ferramenta para observar as diferenças na produção de melanina (HEXSEL et al., 2013). O aparelho permite quantificar mudanças sazonais nesses níveis de maneira prática,

demonstrando, que a exposição solar no verão tende a aumentar os níveis de melanina nas áreas expostas (HEXSEL et al., 2013).

O funcionamento do aparelho medidor utiliza a tabela de fototipos de Fitzpatrick[4]. Ela categoriza os tipos de pele em seis fototipos, que variam desde o tipo I - pele muito clara, com alta sensibilidade ao sol, até o tipo VI - pele negra, altamente "resistente à radiação solar" (FITZPATRICK, 1988; FIGURA 1). Entretanto, a afirmação de que "a pele negra é altamente resistente à radiação solar" não é mais completamente aceita na dermatologia moderna. Estudos recentes demonstram que, embora a pele com maior quantidade de melanina tenha uma proteção natural mais elevada contra a radiação ultravioleta, ela não é totalmente imune aos danos solares (MALVEHY; PUIG, 2009). Pessoas com pele negra também podem sofrer queimaduras solares, fotoenvelhecimento e câncer de pele, embora em menores proporções (GLOSTER JR; NEAL, 2006).

A tabela com os fototipos de Fitzpatrick foi integrada a atividade para que os estudantes pudessem correlacionar os resultados de melanina obtidos na atividade com seus respectivos fototipos, facilitando a visualização da sua cor biológica segundo a medição do aparelho (FITZPATRICK, 1988).

FIGURA 2: Aparelho Melameter e escala de fototipo de pele.



Tom da pele						
Análise	I	II	III	IV	V	VI

I – Branco
II – Marfim
III – Bege
IV – Marrom claro
V – Marrom médio
VI – Marrom escuro e negro

Fonte: Escala (FITZPATRICK, 1988) e foto acervo dos autores.

2.3.1 Medição de tons de pele: Medimos os níveis de melanina de cada estudante na região do antebraço, na qual tem menor exposição solar (NKENGNE; ROBIC;

[4] A escala de Fitzpatrick foi criada em 1975 pelo dermatologista Thomas Fitzpatrick da Universidade de Harvard a partir de visualizações empíricas. O autor classificou a pele em fototipos baseado nas características do indivíduo (cor da pele, cabelos e olhos) e na resposta cutânea aos raios ultravioletas (sensibilidade ao sol e capacidade de bronzeamento).

LUA, 2021; FIGURA 2), explicando a numeração apresentada pelo aparelho e como ela reflete a quantidade de melanina presente em sua pele. É importante ressaltar que a maioria dos estudantes moram próximo à praia.

2.4. Ilustração de autorretratos pelos estudantes: Para essa etapa, pedimos para que cada aluno desenhasse seu próprio rosto e utilizasse os lápis mais parecidos com seu próprio tom de pele. Os alunos comparavam os lápis com suas peles e desenhavam-se de acordo com os lápis que consideravam mais parecidos com sua pele.

3- Resultados

3.1- Ensino de Tecidos Epiteliais e Reflexões sobre Raça, Cor e Políticas Afirmativas

Como já comentado, o conteúdo original da aula se baseava na abordagem tradicional dos tecidos epiteliais, conforme proposto em livros didáticos, como "Módulo Extra: Para Fuvest, Unicamp e outros vestibulares" (OLIVEIRA, 2018) e "Trilhas Rumo ao Vestibular" (SILVA, 2024). Tais propostas enfatizavam os aspectos anatômicos e funcionais da pele humana, porém, não exploravam a diversidade biológica e as implicações socioculturais. A ampliação do escopo da aula para além da abordagem biológica incluiu discussões sobre a diversidade da pigmentação da pele e suas relações com os conceitos de raça e cor social. Essa percepção se deu a partir de uma "brincadeira" do estudante X que disse: "- O Y não precisa usar protetor porque não se queima mais do que isso!" E várias risadas surgiram. Outro estudante disse que o Y tinha a cor negra, por isso não teria câncer de pele.

Lembramos que a inserção desse debate está alinhada com a Lei nº 11.645/2008, que estabelece a obrigatoriedade do ensino da história e cultura afro-brasileira e indígena nas escolas (BRASIL, 2008). Como aponta Kabengele Munanga (2004), a construção social da raça deve ser distinguida dos aspectos biológicos, sendo fundamental abordar essas questões em sala de aula para combater preconceitos e desconstruir visões racistas (MUNANGA, 2004).

Após a intervenção da professora sobre implicações científicas sobre a pele com o livro, foi indagado se os eles sabiam quais eram as raças/cores segundo o

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), como também, se conheciam as políticas de cotas raciais, particularmente relevantes diante da proximidade dos estudantes em ingressarem no ensino superior. Observamos que a maioria deles apresentava limitações no entendimento das categorias raciais estabelecidas pela Lei 14.723/2023 do sistema de cotas.

Em uma segunda aula, abrimos uma discussão auxiliada por *slides* como recurso visual. Durante o debate, alguns estudantes expressaram dúvidas sobre como a quantidade de melanina diferenciava a pele clara, "morena"– termos comumente utilizados por eles – e negra. A professora esclareceu que, embora "morena" seja uma expressão recorrente no vocabulário popular, ela não corresponde a uma categoria oficial de classificação racial no Brasil. Conforme estabelecido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), as categorias raciais reconhecidas são: branca, preta, parda, amarela e indígena (SILVA, 2017).

Essa explicação despertou questionamentos sobre autodeclaração e heteroidentificação, temas centrais no contexto das políticas de ação afirmativa. Os estudantes demonstraram desconhecimento sobre os critérios utilizados para a reserva de vagas no ensino superior, o que reforçou a necessidade de explorar o processo de heteroidentificação, mecanismo essencial para garantir a legitimidade do sistema de cotas (NASCIMENTO, 2021). Como aponta Nilma Lino Gomes (2005):

> Para que a escola consiga avançar na relação entre saberes escolares/ realidade social/diversidade étnico-cultural é preciso que os (as) educadores (as) compreendam que o processo educacional também é formado por dimensões como a ética, as diferentes identidades, a diversidade, a sexualidade, a cultura, as relações raciais, entre outras (GOMES, 2005, p. 147).

Diante disso, a discussão foi aprofundada, as dúvidas foram sanadas, abordando as justificativas históricas para a implementação das cotas raciais e sua importância para a equidade educacional no Brasil (BRASIL, 2023).

3.2- Percepção da Pele: Estereótipos, Identidade e Diversidade Étnico-Racial

Para facilitar a compreensão da diversidade de tons de pele, utilizamos vídeos que mostravam diferentes tonalidades, destacando a variação dentro dessa categoria e como as pessoas as reconhecem na sociedade.

Assim, foi exibido o vídeo *Doll Test - Os efeitos do racismo em crianças*, que evidencia como crianças internalizam estereótipos raciais, associando atributos positivos a bonecas de pele clara e negativos às de pele escura (CLARK; CLARK, 2017). Além disso, o filme *Medida Provisória* (2022) foi apresentado, retratando um futuro distópico no Brasil em que uma medida governamental obriga cidadãos negros a retornarem à África. Após as exibições, discutiu-se o impacto dessas percepções na sociedade brasileira, destacando os efeitos do racismo estrutural e a exclusão vivenciada por pessoas com maior depósito de melanina.

Para finalizar a parte teórica e partirmos para a prática, o debate foi finalizado demonstrando que há uma variedade de distinção de raça em diferentes países. No Brasil, o preconceito racial é baseado principalmente na aparência física, ou seja, na "marca" que a cor da pele e outras características visíveis deixam nas pessoas. Isso difere de países como os Estados Unidos, onde o preconceito é mais ligado à origem genética, ou seja, à ascendência racial de uma pessoa através de seus pais e avós, principalmente, independentemente de sua cor (NOGUEIRA, 2007).

3.3- O uso do Melameter

Durante toda a atividade, foi destacado que o Melameter não mede raça, mas sim a quantidade de melanina presente na pele. Esse esclarecimento foi essencial para evitar a confusão entre os conceitos biológicos de pigmentação e as construções sociais de raça. A explicação garantiu que os estudantes não associassem erroneamente os dados científicos obtidos com questões sociais, reforçando a separação entre os aspectos biológicos dos sociais na discussão sobre raça e cor da pele (GOES, 2016; DOS SANTOS, 2019).

Além disso, os estudantes foram informados sobre como essa classificação influencia os cuidados dermatológicos e a prevenção de danos causados pela

exposição ao sol. A escala de Fitzpatrick é amplamente utilizada em estudos de fotoproteção e no tratamento de condições dermatológicas, sendo um referencial essencial para compreender as diferenças biológicas na resposta da pele à luz ultravioleta (FITZPATRICK, 1988; GLOSTER JR.; NEAL, 2006).

3.4- Análise dos autorretratos

Partindo dos tons de pele discutidos nas aulas, no último dia, introduzimos os lápis de cor, giz de cera e canetinhas em diversas tonalidades. Durante a atividade, os estudantes foram incentivados a explorar a criatividade ao construir autorretratos, integrando os conhecimentos adquiridos (FIGURA 3).

No entanto, a proposta exigia que, na folha de trabalho, eles separassem os aspectos científicos dos aspectos sociais relacionados à cor da pele. Essa distinção foi fundamental para reforçar a compreensão de que, enquanto as ciências biológicas estudam a pigmentação cutânea a partir da produção de melanina (BOHJANEN, 2014), as classificações raciais são construções sociais que variam conforme o contexto histórico e cultural (MUNANGA, 2004).

A análise dos autorretratos foi baseada na semiótica peirceana, utilizando os conceitos de signo, objeto e interpretante para compreender a construção simbólica e representacional das imagens. Segundo Charles Sanders Peirce (*apud* SANTAELLA, 2018), os signos classificam-se em ícone, que representa o objeto por similaridade; índice, que possui relação causal com o objeto; e símbolo, que depende de convenções sociais para seu significado. Os desenhos revelaram como os estudantes expressaram sua identidade racial e percepção da cor da pele, alternando entre fidelidade fenotípica e representações estilizadas. A análise considerou três eixos: icônico, que avaliou os traços físicos; indicativo, que examinou o contexto social e racial; e simbólico, que abordou a incorporação de elementos culturais na construção da identidade (SANTAELLA, 2018).

Ao final da aula, cada estudante apresentou suas respostas para a turma, compartilhando suas reflexões sobre as diferenças, dificuldades e descobertas ao realizar a atividade. Essa troca de experiências permitiu um debate enriquecedor sobre autodeclaração racial e heteroidentificação.

FIGURA 3: Alguns autorretratos das turmas participantes.



Fonte: Acervo dos autores.

4 - Considerações finais

O presente estudo foi desenvolvido com o objetivo de difundir o conhecimento sobre a relação entre a produção de melanina, a cor da pele e as percepções sociais associadas a esses fatores. Ele emergiu do chão da escola durante uma aula de trilha de Biologia, utilizando o livro didático. Participaram 33 estudantes do terceiro ano do Ensino Médio, com idades entre 17 e 18 anos de uma escola particular localizada em Paraty, Rio de Janeiro, onde um dos autores trabalhava. A atividade foi realizada durante um bimestre inteiro (3 meses – sem contar os dias de testes, provas e trabalhos), totalizando 5 aulas de 45 minutos.

A princípio, a proposta curricular tinha como eixo central o estudo dos tecidos epiteliais, com ênfase nos aspectos anatômicos e funcionais da pele humana, porém, posteriormente evoluiu para uma aula fundamentada na metodologia de Paulo Freire, utilizando o diálogo como elemento central do processo educativo, a conscientização e a superação das opressões, que tem

como objetivo, transformar a realidade social e empoderar os indivíduos por meio do conhecimento. (BRANDÃO, 2006; COUTO, 2003; FEITOSA, 2005).

É importante ressaltar que, optamos pela dispensa do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE). Essa decisão baseou-se no fato de que a atividade não envolveu intervenções diretas no corpo humano ou procedimentos que acarretassem riscos maiores do que os existentes na vida cotidiana em sala de aula, enquadrando-se nas especificidades das Ciências Humanas e Sociais previstas na Resolução nº 510/2016 (CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE, 2016). Adicionalmente, medidas foram adotadas para garantir o anonimato dos participantes (usando letras na identificação) e do local preciso da escola, assegurando a proteção das informações e o respeito à privacidade dos envolvidos.

A atividade evidencia que a articulação entre Biologia e questões raciais possibilita um ensino mais crítico e significativo. Ao abordar a pigmentação da pele sob perspectivas científicas e sociais, os estudantes compreenderam a racialização dos traços fenotípicos e seu impacto nas relações sociais (GOMES, 2005; MUNANGA, 2004). O uso do Melameter e a produção de autorretratos aprofundaram reflexões sobre identidade, autodeclaração e heteroidentificação, conectando os conteúdos biológicos às categorias raciais do IBGE (BRASIL, 2023; SILVA, 2017). A análise semiótica reforçou a interseção entre biologia e cultura, ampliando a compreensão da identidade racial e seus significados sociais (SANTAELLA, 2018; QUEIROZ; EL-HANI, 2010).

O ensino de Ciências, quando aliado a debates sobre raça e racismo, permite que o professor vá além da abordagem tradicional, promovendo uma aprendizagem mais significativa e contextualizada (GOMES, 2005; BRASIL, 2018). Essa integração não só enriquece a prática docente, mas também contribui para a formação de cidadãos críticos, capazes de refletir sobre desigualdades sociais e a importância do conhecimento na busca por equidade e justiça social (FREIRE, 1996; GOES, 2016; SEPÚLVEDA; FADIGAS; ARTEAGA, 2022; SANTOS e SOUZA, 2023).

Durante a utilização do aparelho, observamos uma limitação quando aplicado a indivíduos com tons de pele mais escuros, acima do fototipo V (marrom médio). O aparelho não exibe a classificação correspondente ao tom VI (como podemos visualizar na figura 3), o que gerou um questionamento nosso sobre sua

precisão, aplicabilidade ou outras questões em relação a peles negras retintas. Estudos sobre dispositivos similares, como os analisados na microscopia confocal de reflectância e na dermatoscopia na pele negra (TUMA, 2015), indicam que tecnologias ópticas podem ter dificuldades em diferenciar estruturas quando a pigmentação é intensa ou há maior aglomeração dos grânulos. Essas limitações demonstram que, em peles com maior concentração de melanina, há maior risco de erros na interpretação dos dados ou mesmo a ausência de leituras adequadas, o que reforça a necessidade de desenvolvimento de tecnologias que contemplem de fato a diversidade racial (BRAGHIROLI *et al*., 2022).

Este trabalho evidencia a conexão entre conceitos científicos e sociais da pigmentação da pele, além das percepções individuais sobre identidade e pertencimento. Conforme apontam Queiroz e El-Hani (2010), o significado atribuído a um signo é sempre outro signo, criando um processo contínuo de semiose, no qual cada nova interpretação amplia e redefine os significados previamente construídos (QUEIROZ; EL-HANI, 2010, p. 123-124).

Os resultados demonstram que a interseção entre Biologia e discussões raciais podem ampliar significativamente a compreensão dos estudantes sobre identidade, pigmentação e estrutura social. A abordagem dialógica e crítica adotada permitiu não apenas uma ressignificação do ensino dos tecidos epiteliais, mas também a reflexão sobre o impacto do racismo estrutural e das políticas afirmativas no Brasil. Além disso, a utilização de ferramentas como o Melameter e a análise semiótica dos autorretratos evidenciou as limitações tecnológicas na representação de peles negras retintas e ressaltou a importância de considerar a diversidade fenotípica no desenvolvimento científico. Dessa forma, este trabalho reforça a necessidade de um ensino de Ciências que dialogue com as realidades sociais e culturais dos alunos, promovendo um aprendizado significativo e a formação de cidadãos críticos e engajados na luta por equidade e justiça social.

Referências

BOHJANEN, Kimberly. **Estrutura e funções da pele**. In: SOUTOR, Carol; HURWITZ, Sheldon (Orgs.). *Dermatologia clínica: bases para diagnóstico e tratamento*. Porto Alegre: AMGH, 2014. p. 1–5.

BRAGHIROLI, Naiara Fraga; SUGERIK, Samantha; FREITAS, Luiz Antônio Rodrigues de; OLIVIERO, Margaret; RABINOVITZ, Harold. **A pele através da microscopia confocal de reflectância: contexto histórico, princípios técnicos e sua correlação com a histopatologia**. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, v. 97, n. 6, p. 697-703, 2022.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. **O que é método Paulo Freire?** Editora Brasiliense, São Paulo, Coleção Primeiros Passos; versão eletrônica, 2006. https://acervo.paulofreire.org/handle/7891/4219

BRASIL. **Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003.** Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira", e dá outras providências. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.639.htm

BRASIL. **Lei nº 11.645, de 10 de março de 2008**. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena". http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11645.htm.

BRASIL. **Lei nº 12.288, de 20 de julho de 2010**. Institui o Estatuto da Igualdade Racial. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 21 jul. 2010. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12288.htm

BRASIL. **Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017**. Altera as Leis nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (LDB), nº 11.494, de 20 de junho de 2007, e nº 11.494, de 2007, e estabelece o Novo Ensino Médio. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 fev. 2017. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13415.htm

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Link: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/

BRASIL. **Lei nº 14.723, de 4 de novembro de 2023**. Altera a Lei nº 12.711, de 29 de agosto de 2012, que dispõe sobre o ingresso nas universidades federais e nas instituições federais de ensino técnico de nível médio. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 6 nov. 2023. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2023/Lei/L14723.htm

CARLOS, Anderson Ricardo; FRANZOLIN, Fernanda; ALVIM, Márcia Helena. **Eugenia à Moda Brasileira: problematizações Históricas para o Ensino de Genética**. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, p. e37910-26, 2022.

CLARK, Kenneth; CLARK, Mamie. Doll Test – **Os efeitos do racismo em crianças**. Produção original de 1940, versão em vídeo disponível no YouTube, 2017. https://www.youtube.com/watch?v=tkpUyB2xgTM.

Conselho Nacional de Saúde. (2016). **Resolução nº 510/2016** – Dispõe sobre a pesquisa em Ciências Humanas e Sociais. Brasil: Ministério da Saúde, Brasília, DF.

https://www.gov.br/conselho-nacional-de-saude/pt-br/acesso-a-informacao/legislacao/resolucoes/2016/resolucao-no-510.pdf/view

CORRÊA, Shirlei de Souza; FERRI, Cássia; GARCIA, Sandra Regina de Oliveira. **O que esperar do Novo Ensino Médio?** *Revista Retratos da Escola*, Brasília, v. 16, n. 34, p. 15-21, jan./abr. 2022.

COUTO, Sônia. **O método Paulo Freire**. 2003. Dissertação, Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, Departamento de Filosofia da Educação, FE-USP; São Paulo. https://acervo.paulofreire.org/handle/7891/1662

DE GÓES, Juliana Morais. **Reflexões sobre pigmentocracia e colorismo no Brasil.** *REVES-Revista Relações Sociais*, v. 5, n. 4, p. 14741-01i, 2022.

DOS SANTOS, Irismar Oliveira. **O Brasil que intersecciona, normatiza e possui "tons de pele"**. *Revista IFES Ciência*, v. 5, n. 2, p. 125-134, 2019.

FEITOSA, Suely. **Paulo Freire e a Educação Libertadora**. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – EDUCERE. Curitiba: PUCPR, 2005.

FITZPATRICK, Thomas B. **The validity and practicality of sun-reactive skin types I through VI**. *Archives of dermatology*, v. 124, n. 6, p. 869-871, 1988.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa.** 43. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FRIGOTTO, Gaudêncio. **O Novo Ensino Médio: flexibilização curricular ou precarização da educação pública?** Rio de Janeiro: UERJ, 2018.

GLOSTER JR, Hugh M.; NEAL, Kenneth. **Skin cancer in skin of color**. *Journal of the American Academy of Dermatology*, v. 55, n. 5, p. 741-760, 2006.

GOES, Emanuelle. **Racismo científico, definindo humanidade de negras e negros.** Geledès-Instituto da Mulher Negra. São Paulo, 2016.

GOMES, Nilma Lino. **Educação e relações raciais: refletindo sobre algumas estratégias de atuação**. *In:* MUNANGA, Kabengele (org.). *Superando o racismo na escola*. 2ª edição revisada. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2005, p. 143-154.

HEXSEL, Doris; CASPARY, Patrícia; DINI, Taciana Dal Forno; SCHILLING-SOUZA, Juliana; SIEGA, Carolina. **Variação dos níveis de melanina da pele em áreas expostas e não expostas ao sol após inverno e verão**. *Surgical & Cosmetic Dermatology*, v. 5, n. 4, p. 298-301, 2013.

LIMA, Leonardo Grazioli de Andrade. **A cor de pele em humanos: um caso de seleção natural e a contribuição da genética no debate sobre raças no século XXI**. *Genética na Escola*, v. 15, n.1, p. 10-17, 2020.

MALVEHY, Joseph; PUIG, Susana. **Skin Cancer in Skin of Color: A Practical Approach**. *Actas Dermo-Sifiliográficas*, v. 100, p. 56-60, 2009.

MEDIDA PROVISÓRIA. Direção de Lázaro Ramos. Produção de Emilie Lesclaux, Lazaro Ramos, Daniel Filho, Taís Araújo e Maria João Mayer. Brasil: Globo Filmes, 2022. 1 filme (99 min.), son., color.

MUNANGA, Kabengele. **Rediscutindo a mestiçagem no Brasil: identidade nacional versus identidade negra.** 2. ed. Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2004.

NASCIMENTO, Camila do. **A Ciência como Legitimadora do Racismo.** Formiga (MG): Editora MultiAtual, 2021.

NKENGNE, Alex; ROBIC, Julie; LUA, Bee Leng. **The effect of air pollution on the skin colour and tone of Chinese women: A multicentre cohort study.** *Skin Research and Technology*, v. 27, n. 3, p. 428-434, 2021.

NOGUEIRA, Oracy. **Preconceito racial de marca e preconceito racial de origem: sugestão de um quadro de referência para a interpretação do material sobre relações raciais no Brasil**. *Tempo social,* v. 19, p. 287-308, 2007.

OLIVEIRA, Marcelo Mendes. **Módulo Extra: para Fuvest, Unicamp e outros vestibulares**. Fortaleza: Sistema Ari de Sá Ensino, 2018. (Coleção Pré-Universitário).

QUEIROZ, João; EL-HANI, Charbel N. **Semiose e emergência de significados**. Maceió: EDUFAL, 2010.

RICARDO, Elio Carlos. A problematização e a contextualização no ensino das ciências: acerca das ideias de Paulo Freire e Gérard Fourez. In: **ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**, 4., 2003, Bauru. *Anais*... Bauru: ABRAPEC, 2003. p. 1-12.

RIOS, Flávia M.; RATTS, Alex; SANTOS, Marcio André dos. **Dicionário das Relações Étnico-Raciais Contemporâneas**. Editora Perspectiva S/A, 2023.

RODENBUSCH, Rodrigo. **Análise de SNPs em genes de pigmentação humana em indivíduos com alto ou baixo conteúdo de melanina**. 2014. Dissertação (Mestrado em Genética e Biologia Molecular) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

SANTAELLA, Lucia. **Semiótica aplicada**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2018.

SANTOS, Brendah Souza; SOUZA, Rita Rodrigues de. **Relações étnico-raciais, literatura e ensino de biologia: um estudo em revistas da área de ciências**. SEMANA DE LICENCIATURA, 20., 2023. *Anais...*, Jataí, v. 1, n. 1, p. 209–220, 2024. https://periodicos.ifg.edu.br/index.php/semlic/article/view/2162

SCHWARCZ, Lilia Mortz. **O espetáculo das raças: cientistas, instituições e questão racial no Brasil (1870-1930)**. São Paulo: Companhia das Letras, 1993.

SEPÚLVEDA, Claudia; FADIGAS, Mateus Dumont; ARTEAGA, Juan Manuel Sánchez. **Educação das relações étnico-raciais a partir da história do racismo científico: princípios de planejamento e materiais curriculares educativos**. *Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio*, v. 15, n. esp. 2, p. 808-830, 2022.

SILVA, Alexandre Albuquerque da. Livro do Professor Trilhas: **Rumo ao vestibular: 3ª série** – 1ª edição – Fortaleza: Sistema Ari de Sá de Ensino. 2024. (Coleção Pré-Universitário). 48p.v1.

SILVA, Tárcia Regina. Que cor é a minha cor? A autoidentificação racial das crianças na educação infantil. In: **REUNIÃO NACIONAL DA ANPED**, 38., 2017, São Luís. Anais... São Luís: ANPEd, 2017.

SOUTOR, Christoph. **Estrutura e funções da pele.** In: SOUTOR, Carol; HURWITZ, Sheldon (Orgs.). *Dermatologia clínica: bases para diagnóstico e tratamento*. Porto Alegre: AMGH, 2014. p. 1–5.

SOUZA, Vanderlei Sebastião de. **A Eugenia no Brasil: um estudo sobre o pensamento eugenista brasileiro**. *História, Ciências, Saúde - Manguinhos*, v. 16, n. 3, p. 765-787, 2009.

STEPAN, Nancy Leys. **The hour of eugenics: race, gender, and nation in Latin America**. Ithaca: Cornell University Press, 1991.

STURM, Richard A. **Molecular genetics of human pigmentation diversity**. *Human molecular genetics*, v. 18, n. R1, p. R9-R17, 2009.

TUMA, Bruna. **Dermatoscopia na pele negra: estudo comparativo dos nevos melanocíticos adquiridos em pacientes com fototipos ve vi versus ie ii**. Tese (Mestrado) – Universidade Federal de São Paulo. Escola Paulista de Medicina. Programa de Pós-Graduação em Saúde Baseada em Evidências. São Paulo, 2015.

VALENTE, Neusa Yuriko Sakai. **Estrutura e funções da pele.** *In:* SITTART, José Alexandre de Souza; PIRES, Mario Cezar. *Dermatologia para o clínico*. São Paulo: Lemos-Editorial, 1998, p. 1-5.

VASUDEVAN, Sandhya; VOGT, William C.; WEININGER, Sandy; PFEFER, T. Joshua. **Melanometry for objective evaluation of skin pigmentation in pulse oximetry studies.** *Communications medicine*, v. 4, n. 1, p. 138, 2024. https://doi.org/10.1038/s43856-024-00550-7