



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA**

Vitória Emanuely Castro Campos

A HISTORICIDADE BIOLÓGICA DA COR DA PELE DOS SERES HUMANOS

Sorocaba
2024

VITÓRIA EMANOELY CASTRO CAMPOS

A HISTORICIDADE BIOLÓGICA DA COR DA PELE DOS SERES HUMANOS

Trabalho de Conclusão para o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de São Carlos - campus Sorocaba sob a orientação de Mariana Martha de Cerqueira Silva.

Sorocaba
2024

BANCA EXAMINADORA

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais, meu irmão, minhas avós e a todos amigos e familiares que estiveram presentes na minha vida em algum momento durante a minha graduação. Também dedico este trabalho a mim, pelo caminho que percorri para concluir esse curso, por toda dedicação e disciplina para conciliar e dar o meu melhor no dia a dia em todas as responsabilidades que passei a ter. Por último, mas não menos importante, dedico esse trabalho a todas as pessoas negras do país que em algum momento sentiram falta de aprender sobre si próprias.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus pela saúde que me proporcionou para correr atrás dos meus sonhos. Aos meus pais, Sandro e Solange, por todo apoio, principalmente no meu primeiro ano de mudança para a faculdade e a todos amigos e familiares que se fizeram presentes em minha vida, apesar dos tempos de ausência durante parte desse período. Quero agradecer também as amizades que construí durante a graduação com Isa, João, Samuel e o pessoal do basquete, especialmente o Meia, que mesmo sem saber me ajudou a ter motivação para continuar e me fez gostar do ambiente que era a universidade para mim. Também agradeço a todos os professores que dedicam a vida para produção e propagação do conhecimento nas universidades, em especial aqueles em que tive maior contato. À minha orientadora Mariana, que deu luz aos pensamentos desse trabalho e esteve disposta a me ajudar a desenvolvê-lo.

APRESENTAÇÃO

Meu nome é Vitória Emanuely Castro Campos, tenho 22 anos, nasci na cidade de São Paulo e cresci em Franco da Rocha. Trabalho como trancista profissional há alguns anos, desde que comecei a faculdade, e venho conciliando esses dois mundos até então.

Sempre fui curiosa, estudiosa e interessada em aprender mais sobre tudo ao meu redor, mas é difícil lembrar ao certo quando foi que comecei a me interessar por Biologia. Lembro que sempre me interessei muito por animais e era fissurada em documentários relacionados a eles. O mais irônico da história é que, apesar de ter escolhido Biologia por esse suposto interesse, quando entrei na faculdade entendi que a Biologia é muito mais que isso, e as matérias pelas quais me interessei não estão diretamente atreladas aos animais silvestres, mas sim ao entendimento da vida biológica e suas questões socioculturais e territoriais.

Ninguém da minha família tinha tido a experiência de estar em uma Universidade Federal e, apesar de estudar bastante, eu não fazia ideia de como funcionava esse espaço e que um dia eu estaria nele. Quando ingressei no Ensino Superior, os meus pensamentos eram os mais negativos possíveis, via poucas pessoas iguais a mim em questão de raça-etnia, costumes, ideais. Demorou para isso passar e eu entender onde eu estava pisando.

A escolha em fazer licenciatura não foi aleatória, foi o curso que minha nota alcançou. Então pensei: melhor entrar agora do que arriscar ficar de fora, e a minha decisão foi certa! Ao longo do curso despertei um interesse que talvez já tinha dentro de mim e percebi que lecionar era realmente o que eu queria.

Parte da escrita deste trabalho nasce das minhas experiências como mulher negra e estudante do curso de Licenciatura em Biologia da UFScar-Sorocaba e também de um questionamento que me fiz ao longo desses cinco anos, sobre a falta de representatividade negra nos conhecimentos propagados durante a Educação Básica e o Ensino Superior. Com este trabalho de conclusão de curso e com minha atuação como professora, espero algum dia poder ser lembrada pelo compromisso em ensinar a Biologia com conteúdos que elevam a autoestima dos estudantes, promovem respeito e compartilham orgulho e admiração pela ancestralidade, história e cultura africana e afro-brasileira.

RESUMO

A cor da pele é uma das características físicas mais notáveis nos indivíduos, sendo utilizada muitas vezes para a criação de estereótipos de inferioridade, reforçando preconceitos e o racismo. Segundo o Censo Demográfico realizado pelo IBGE, em 2022, considerando o quesito raça-cor, 45,30% de brasileiros se autodeclaram pardos e 10,20% se autodeclaram pretos. A população negra (somatória de pardos e pretos) representa, portanto, 55,50% dos brasileiros. Entender a história e a biologia dos diferentes tons de pele, assim como das antigas civilizações que nos antecederam, é de fundamental importância para o rompimento de paradigmas criados em função de determinados fenótipos. Observando a ausência das discussões das relações étnico-raciais nas disciplinas de Ciências Biológicas, o presente trabalho tem como objetivo discutir as contribuições dos estudos de evolução humana para o entendimento da historicidade biológica que explica a cor da pele dos seres humanos. Como resultado, foi feita a produção de um livreto informativo sobre o presente tema, para divulgação científica do conteúdo para, principalmente, o público jovem. Em vista de colaborar com uma perspectiva de educação antirracista, objetiva-se que tais conhecimentos tornem-se conteúdo curricular nas escolas de Educação Básica e cursos de Ensino Superior.

Palavras chave: Ciências Biológicas. Evolução Humana. Relações Étnico-raciais. Educação Antirracista.

ABSTRACT

Skin color is one of the most notable physical characteristics in individuals, and is often used to create stereotypes of inferiority, reinforcing prejudices and racism. According to the Demographic Census carried out by IBGE, in 2022, considering the race-color aspect, 45.30% of Brazilians declare themselves mixed race and 10.20% declare themselves black. The black population (the sum of browns and blacks) therefore represents 55.50% of Brazilians. Understanding the history and biology of different skin tones, as well as the ancient civilizations that preceded us, is of fundamental importance for breaking paradigms created based on certain phenotypes. Observing the absence of discussion of ethnic-racial relations in Biological Sciences disciplines, the present work aims to discuss the contributions of human evolution studies to the understanding of the biological historicity that explains the skin color of human beings. As a result, an informative booklet was produced on this topic, to scientifically disseminate the content to, mainly, young audiences. In order to collaborate with an anti-racist education perspective, the objective is that such knowledge becomes curricular content in Basic Education schools and Higher Education courses.

Keywords: Biological Sciences. Human evolution. Ethnic-racial relations. Anti-Racist Education.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AP	Antes do Presente
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CNE	Conselho Nacional de Educação
CP	Conselho Pleno
DCNERER	Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana
DNA	Ácido desoxirribonucleico
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IFCPS	International Federation of Pigment Cell Societies
MATP	Membrane-Associated Transporter Protein
QI	Quociente de Inteligência
SLC24A5	Solute carrier family 24, member 5
SLC45A2	Solute carrier family 45, member 2
SNC	Sistema Nervoso Central
TDIC	Tecnologias digitais de informação e comunicação
UV	Raio ultravioleta
UVA	Raio ultravioleta A
UVB	Raio ultravioleta B
UVC	Raio ultravioleta C

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Restos fossilizados de alguns representantes das diferentes espécies da linhagem humana.	29
Figura 2 - Representação cronológica da ocorrência de espécies da linhagem humana encontradas nos últimos 7 anos.	32
Figura 3 - Representação do alto fluxo gênico entre populações do continente africano, Europa e Ásia nos últimos 1,5 milhões de anos.	33
Figura 4 - Representação do modelo Fora da África Recente, onde o homem moderno teria se originado na África, substituindo as populações de <i>H. erectus</i> e dos neandertais já presentes na Europa e Ásia.	34
Figura 5 - Ota Benga e os outros jovens expostos em uma exposição representando “espécies exóticas”.	36
Figura 6 - Ota Benga em uma exposição representando “espécies exóticas”.....	37
Figura 7 - Ota Benga exposto no Zoológico do Bronx junto com filhote de macaco	37
Figura 8 - Diferentes populações estudadas na pesquisa de Kalinowski.	39
Figura 9 - Diferenças de bases no genoma mitocondrial de populações nativas da África, Ásia, Europa, além do homem neandertal e chimpanzé.	39
Figura 10 - Diagrama apresentado por João Batista Lacerda no Congresso Universal das Raças em Londres.	41
Figura 11 - Obra “A redenção de Cam” de Modesto Brocos, 1895. Reprodução fotográfica de César Barreto.	42
Figura 12 - Livreto informativo.....	43

SUMÁRIO

1. EDUCAÇÃO DAS RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS E O ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL	13
1.1. Ciências Biológicas como ferramenta para uma educação antirracista	19
2. COR DA PELE	20
2.1. A genética por trás da cor da pele	23
3. ESTUDOS DA EVOLUÇÃO HUMANA E O RACISMO CIENTÍFICO	25
3.1. Teoria da evolução das espécies	25
3.2. De onde viemos: a paleontologia e o berço da humanidade	28
3.2.1. Migrações e o homem moderno	32
3.3. Evolução humana e o racismo científico	34
3.3.1. O caso de Ota Benga	36
3.3.2. Raças existem?	38
3.3.3. Movimento de eugenia e a mestiçagem no Brasil	40
4. LIVRETO INFORMATIVO: A BIOLOGIA POR TRÁS DA COR DA PELE ..	43
4.1. Metodologia	45
4.2. Composição do livreto	45
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46

INTRODUÇÃO

Segundo o Censo Demográfico (2022) realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2022 a população brasileira era composta por 203.080.756 pessoas, sendo, segundo o quesito raça-cor, 43,50% da população autodeclarada branca; 45,30% autodeclarada parda; 10,20% autodeclarada preta; 0,4% e 0,6% autodeclarada amarela e indígena, respectivamente. De acordo com os resultados, os pardos são o maior grupo étnico-racial do Brasil e considerando os critérios adotados pelo IBGE para a demografia, a população negra é a somatória de pretos e pardos, ou seja, considera-se que a maior parte da população brasileira é negra.

A identidade étnico-racial corresponde à ideia de pertencimento a um grupo racial ou étnico, de acordo com sua construção social, cultural e política (Oliveira, 2004). Ser e se identificar como pessoa negra no Brasil é um fator acompanhado de diversos sentimentos complexos quanto ao seu lugar no mundo e sociedade. Uma das razões refere-se ao padrão de conhecimento eurocêntrico que predomina e impacta os âmbitos culturais, sociais, econômicos e psicológicos da sociedade brasileira. A perspectiva teórica da decolonialidade, em contraposição ao padrão eurocêntrico, reconhece que a colonização é um processo ligado ao domínio geográfico de determinada região e, a partir desse processo, se estabelece uma relação de poder denominada colonialismo. A colonialidade, é uma condição derivada deste processo e, por sua vez, refere-se à introjeção de costumes e modos de vida eurocêntricos, através, principalmente, do apagamento e da negação de identidades e culturas originárias (Meneses, 2019). Uma dessas formas de apagamento se dá por meio da construção social do conhecimento socialmente valorizado.

Atrelado a esses fatores, a produção científica é fortemente impactada pelo eurocentrismo na ciência, que resulta no apagamento do ensino de uma ciência crítica e pluri referenciada nas instituições oficiais de ensino do Brasil.

Observando a ausência das discussões étnico-raciais relacionadas, mais especificamente, às disciplinas de Ciências e Biologia durante os estágios que realizei na Educação Básica e, na própria grade curricular do curso de Licenciatura em Biologia da UFSCar-Sorocaba, o presente trabalho tem como objetivo discutir as contribuições dos estudos de evolução humana para o entendimento de um fator

crucial para o ensino da educação das relações étnico-raciais: a historicidade biológica da cor da pele dos seres humanos. Nesse sentido, conteúdos do campo da evolução humana apresentam potencial para aprimorar o sentido de uma educação de qualidade, comprometida com um conhecimento crítico e antirracista.

1. EDUCAÇÃO DAS RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS E O ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL

Segundo o “Glossário de Termos e Expressões Anti-Racistas” presente no documento das Orientações e Ações para Educação das Relações Étnico-Raciais, o termo “etnia” ou “grupo étnico”, para as ciências sociais, surge após a Segunda Guerra Mundial se opondo à noção biológica de raça, utilizada de forma inadequada pelas ciências da natureza. Assim, etnia ou grupo étnico pode ser entendido como um grupo social que apresenta origens e culturas comuns assumindo uma identidade que os diferencia em relação a outros grupos étnicos ou etnias.

Seguindo os pressupostos de Verrangia e Silva (2010), entende-se por relações étnico raciais “aquelas estabelecidas entre os distintos grupos sociais, e entre indivíduos destes grupos” e a educação dessas relações devem objetificar, para além do conhecimento das histórias diaspóricas das culturas africanas e indígenas, promover a superação de estereótipos de inferioridade atribuídos para sociedade para caracterizar grupos não-brancos, mantendo o branco como padrão universal de humanidade (Fadigas; Artega, 2022).

[...] a educação das relações étnico-raciais impõe aprendizagens entre brancos e negros, trocas de conhecimentos, quebra de desconfianças, projeto conjunto para construção de uma sociedade, justa, igual, equânime (Brasil, 2004, p. 6).

A diversidade epistemológica do mundo é um assunto recente no campo do conhecimento, gerando discussões atreladas ao campo educacional e atingindo os currículos escolares (Gomes, 2012). Atualmente, conforme definido pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996), os currículos escolares de todas as escolas públicas e privadas, devem seguir a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018), documento de caráter normativo com definições sobre as aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver durante a Educação Básica. O documento descreve competências específicas para cada área do conhecimento e para cada componente curricular, além das habilidades, conteúdos, conceitos e processos, organizados em unidades

temáticas, necessários para o desenvolvimento das competências. Para o Ensino Fundamental e Ensino Médio, cada área do conhecimento possui competências específicas que explicam como as dez competências gerais da Educação Básica, presentes no documento, se expressam.

Para o Ensino Fundamental, por exemplo, o documento está dividido entre os anos iniciais (1º ao 5º ano) e anos finais (6º ano ao 9º ano), possuindo cinco áreas do conhecimento, sendo elas a) Linguagens, englobando os componentes curriculares Língua Portuguesa, Artes, Educação Física e Língua Inglesa; b) Matemática; c) Ciências da Natureza; d) Ciências Humanas, englobando os componentes curriculares Geografia e História e e) Ensino Religioso.

Para o Ensino Médio, a BNCC se divide em quatro áreas do conhecimento, sendo elas a) Linguagens e suas Tecnologias, tendo como componente curricular a Língua Portuguesa; b) Matemática e suas tecnologias, tendo como componente curricular a Matemática; c) Ciências da Natureza e suas Tecnologias e d) Ciências Humanas e Sociais Aplicadas. Segundo o Parecer CNE/CP nº 11/2009, a organização por áreas com poucos componentes curriculares específicos (disciplinas) o objetivo dessa divisão não exclui as disciplinas e suas especificidades, mas, sim, busca fazer uma abordagem interdisciplinar na contextualização dessas áreas para a apreensão e intervenção da realidade através do trabalho conjugado e cooperativo entre os professores no planejamento dos planos de ensino. Além disso, conforme previsto pela Lei nº 13.415/2017, com as prescrições de alterações graduais na carga horária mínima anual a partir de 2 de março de 2017, juntamente com as alterações sob o artigo 36 da Lei nº 9.394 de 1996, “o currículo do ensino médio será proposto pela BNCC e por itinerários formativos, que deverão ser organizados por meio da oferta de diferentes arranjos curriculares, conforme a relevância para o contexto local e a possibilidade dos sistemas de ensino”.

A chegada dos itinerários formativos com o Novo Ensino Médio, para muitos pesquisadores na área da Educação (Teixeira et al., 2019), é uma tentativa de reformular o ensino. Contudo, trata-se de uma reforma que retrocede um processo histórico, pela não obrigatoriedade da atribuição de componentes curriculares importantes, como o ensino de Sociologia e Filosofia. Esse fator torna o currículo escolar mais pobre, frágil e incompleto, tendo como foco uma educação profissional e tecnicista, sem um compromisso efetivo na formação de cidadãos com consciência

crítica. Dessa forma, 60% da grade curricular do Ensino Médio está sendo composta com conteúdos a serem definidos com base na BNCC e trata-se da obrigatoriedade apenas dos componentes curriculares de Língua Portuguesa e Matemática, e os 40% restantes são destinados aos itinerários formativos, onde cada discente escolhe entre as cinco áreas do conhecimento (Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza, Ciências Humanas e Formação Técnica e Profissional) a depender da oferta da escola.

Dentre as competências específicas de Ciências da Natureza para o Ensino Fundamental, nenhuma delas demonstra especificamente o interesse em utilizar esse campo do conhecimento para discutir as relações étnico-raciais. Tal componente curricular está dividido em três unidades temáticas: Matéria e Energia, Vida e Evolução e Terra e Universo, entretanto, em nenhum momento dos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental, há uma habilidade relacionada ao estudo das relações étnico-raciais.

No 7º ano, as habilidades (EF07CI08) (EF07CI09) da unidade temática “Vida e Evolução” indicam “avaliar como os impactos provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, podendo ameaçar ou provocar extinção de espécies, alteração de hábitos, migração, etc” e “interpretar as condições de saúde da comunidade, cidade ou estado, com base na análise e comparação de indicadores de saúde (como taxa de mortalidade infantil, cobertura de saneamento básico e incidência de doenças de veiculação hídrica, atmosférica entre outras) e dos resultados de políticas públicas destinadas à saúde”. Contudo, fica à mercê do profissional da educação trabalhar temas como, racismo ambiental ou adjacentes.

Para o 9º ano, a unidade temática de “Vida e Evolução” possui como objeto de conhecimento os estudos sobre hereditariedade, ideias evolucionistas e preservação da biodiversidade. Esses temas, não por acaso, serão trabalhados neste TCC como ferramenta para uma educação antirracista. Entretanto, destaca-se que o documento da BNCC, não apresenta este mesmo compromisso.

No Ensino Médio as Ciências da Natureza e suas Tecnologias está dividida entre três competências específicas:

1. Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos

socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global. A presente competência não conta com habilidades comprometidas com a educação das relações étnico-raciais.

2. Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis. A presente competência conta com uma habilidade que consiste em “aplicar os princípios da evolução biológica para analisar a história humana, considerando sua origem, diversificação, dispersão pelo planeta e diferentes formas de interação com a natureza, valorizando e respeitando a diversidade étnica e cultural humana” (Brasil, 2018), sendo a primeira e única vez que o termo “étnica” aparece em uma habilidade de Ciências da Natureza.
3. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC). A presente competência conta com uma habilidade que visa “investigar e discutir o uso indevido de conhecimentos das Ciências da Natureza na justificativa de processos de discriminação, segregação e privação de direitos individuais e coletivos, em diferentes contextos sociais e históricos, para promover a equidade e o respeito à diversidade”. Esta foi a única habilidade da BNCC, na área de Ciências da Natureza, que se propôs a discutir a ciência como ferramenta para superação de estereótipos.

Portanto, para no documento da Base Nacional Curricular Comum (BNCC), nenhuma competência específica de Ciências da Natureza para o Ensino Fundamental discursa sobre a necessidade de se implementar os estudos das relações étnico raciais nesse componente do currículo escolar, entretanto, encontra-se brechas em duas habilidades do 7º ano e dentro da unidade temática “Vida e Evolução” do 9º ano, que objetiva trabalhar estudos sobre hereditariedade, ideias evolucionistas e preservação da biodiversidade, mas em nenhum momento descreve em suas habilidades de que forma esses conteúdos podem ser utilizados a

favor da formação de cidadãos antirracistas e conscientes sobre questões de raça e etnia no país.

A escola é uma instituição que ao longo do tempo é modificada a fim de atender as demandas da sociedade, mais especificamente os interesses das classes dominantes (Varela; Uria, 1992). Em contrapartida aos currículos tradicionais que atendem os interesses dessa classe e buscando regulamentar e orientar propostas pedagógicas efetivas e comprometidas com o combate ao racismo, as leis nº 10.639/03 e 11.645/08, o Parecer CNE/CP 03/04, a Resolução CNE/CP 01/04 e as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana (Brasil, 2004) (tabela 1), são normativas e orientações curriculares que buscam promover a educação das relações étnico-raciais em todas as áreas do conhecimento.

Tabela 1. Descrição geral dos principais documentos que discutem o ensino e as relações étnico-raciais no Brasil.

DOCUMENTO	CONSIDERAÇÕES GERAIS
Lei nº 10.639/03	Altera a Lei nº 9.394 de 1996. Apresenta-se dois artigos: 26-A e 79-B com os quais estabelece a obrigatoriedade do ensino sobre História e Cultura Afro-Brasileira no Ensino Fundamental e Médio em todo o currículo escolar de escolas oficiais e particulares, especialmente na Educação Artística e de Literatura e História Brasileiras (Brasil, 2003).
Lei nº 11.645/08	Altera o artigo 26-A da Lei nº 9.394 de 1996, para estabelecer a obrigatoriedade do ensino sobre História e Cultura Indígena no Ensino Fundamental e Médio em todo o currículo escolar de escolas públicas e particulares, especialmente na

	Educação Artística e de Literatura e História Brasileiras (Brasil, 2008).
Parecer CNE/CP 03/04	Fundamenta, histórica e pedagogicamente, o sentido da Educação das Relações Étnico Raciais e Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana (Brasil, 2004).
Resolução CNE/CP 01/04	Instituiu as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana (Brasil, 2004).

Fonte: Campos, 2024.

O combate ao racismo não se restringe ao ambiente escolar, portanto, se faz necessário também nas universidades a criação de espaços para desconstrução do racismo através das disciplinas de graduação, principalmente no que se diz respeito à formação de profissionais da educação que devem estar disponíveis a discussões raciais (Fernandes, 2015). Dessa forma, a Resolução CNE/CP 01/04 assume o papel de instituir a efetivação do cumprimento dessa demanda nas instituições de Ensino Superior.

O cumprimento das leis e diretrizes apresentadas, trata-se, portanto, não da exclusão dos conteúdos específicos de cada disciplina ou componente curriculares, mas sim, da descolonização dos currículos, ou seja, reconhecimento da diversidade de mundo para o combate ao racismo e combate às ideias que não contemplam a heterogeneidade da sociedade (Kruger, 2022). Os currículos, portanto, passam a ser territórios de disputa dos novos sujeitos sociais organizados em ações coletivas e movimentos sociais (Arroyo, 2011) para a efetivação de práticas pedagógicas comprometidas na formação plena de um cidadão capaz de compreender e respeitar as diferenças dentro da sociedade.

1.1. Ciências Biológicas como ferramenta para uma educação antirracista

Historicamente, o ensino de Ciências Naturais no Brasil tem como base uma linguagem, cultura, imagem e interesses europeus, portanto, o ensino de Ciências e Biologia deve, a partir das análises críticas de episódios da história do racismo científico no país, assumir uma responsabilidade com a educação da relações étnico-raciais (Sepúlveda et al., 2002). A Ciências Biológicas, e os conhecimentos de genética e evolução podem contribuir com a formação da cidadania, ao se comprometerem com a “denúncia das desigualdades sociais, do racismo, do sexismo e a busca por uma escola mais democrática, que se transforme num espaço de libertação das classes oprimidas” (Lacerda; Sepel, 2019, p. 5).

A ausência de discussões sobre relações étnico-raciais em disciplinas de Ciências da Natureza ao longo da Educação Básica e Ensino Superior evidencia um componente regular do racismo: o apagamento histórico. Documentos recentes que orientam a educação escolar no Brasil, como a Base Nacional Curricular Comum (Brasil, 2018) e as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana (DCNERER) (Brasil, 2004) não especificam o debate neste campo de conhecimento.

Segundo o documento de Orientações e Ações para a Educação das Relações Étnico-Raciais (Brasil, 2006), as subáreas das Ciências da Natureza podem contribuir com conteúdos capazes de descolonizar conhecimentos que afirmam a existência de grupos inferiorizados (Silva, 2020). Acredita-se que os conteúdos da área de Ciências Exatas e Ciências da Natureza, mais especificamente conteúdos de Biologia, Matemática, Física e Química interligados, podem ser fortes aliados para o “combate de posturas etnocêntricas para desconstrução de estereótipos e preconceitos atribuídos ao grupo negro”, visto que o entendimento de conceitos é um elemento fundamental para a aprendizagem das ciências e o saber científico pode contribuir positivamente para problematização de práticas sociais consideradas comuns, tendo em vista um olhar mais crítico. O campo da Biologia, com os estudos de epiderme, genes constituição capilar, questões específicas da saúde da população afrodescendente, seria fundamental para o cumprimento das ações para educação das relações étnico-raciais na Educação Básica, como comentado no texto.

O presente trabalho busca mostrar que, além da descolonização desses conhecimentos, as Ciências Biológicas, mais especificamente subáreas da evolução

humana, são capazes de contribuir na construção da educação das relações étnico raciais, para que a historicidade da população negra possa ser recontada por diferentes áreas científicas, como a biologia e para que a população negra possa ampliar suas conexões ancestrais.

2. COR DA PELE

A pele é o maior órgão do corpo humano e tem como principal função o isolamento das estruturas internas do ambiente externo (Bernardo, et al., 2019). A partir da dosagem da quantidade de melanina contida na epiderme de amostras de múmias egípcias em seu laboratório de Física Nuclear, o senegalês Cheikh Anta Diop (1981), comprovou que, de fato, os antigos egípcios eram negros e demonstrou conclusivamente que Ramsés havia sido um faraó negro, colocando fim a controvérsia em torno da pré-história da coloração da pele dos povos do Egito e da África (Brito; Massoni; Guerra, et al., 2019).

A radiação ultravioleta (UV), descoberta pelo físico e químico Johann Ritter (1801), além de penetrar muito pouco no corpo humano, não é capaz de arrancar elétrons dos elementos que constituem o tecido biológico, como por exemplo o hidrogênio, oxigênio, carbono e nitrogênio, sendo considerada, no contexto fotobiológico, uma radiação não ionizante. Entretanto, dependendo da quantidade de raios UV em que o indivíduo está exposto, essa radiação é capaz de causar danos aos tecidos biológicos por meio do rompimento de pontes de hidrogênio presentes na molécula de DNA¹. De acordo com os intervalos dos comprimentos de onda, a radiação UV pode ser classificada em três categorias, sendo UVA na faixa de 340 a 400 nm; UVB na faixa de 280 a 340 nm e UVC na faixa de 100 a 280 nm. A principal fonte natural de radiação ultravioleta na Terra é o Sol e os raios UVB provocam uma resposta biológica mil vezes mais intensa que os raios UVA (Silva, 2017).

Assim como a origem da espécie humana na África tem influências biológicas e físicas, como será comentado nos capítulos seguintes, fatores geofísicos também determinam a quantidade de UV a que uma pessoa está exposta, como por exemplo local da superfície da Terra em que se encontra o indivíduo, massa de ar pela qual

¹ *O ácido desoxirribonucleico (DNA) é um ácido nucleico, um tipo de molécula complexa, que armazena a informação genética de grande parte dos organismos vivos conhecidos até hoje. Para saber mais:

https://cesad.ufs.br/ORBI/public/uploadCatalogo/15352116022012Genetica_Basica_Aula_5.pdf .

os raios solares devem atravessar, presença de nuvens, poluição na baixa atmosfera, etc (Jablonski; Chaplin, 2012). As condições ambientais em que os primeiros representantes da nossa espécie estavam inseridos, juntamente com o desaparecimento dos pêlos, levaram esses indivíduos à exposição à alta intensidade de raios UV no continente africano. As regiões onde não haviam mais pelos na pele, passaram a possuir células sintetizadoras de melanina, os melanócitos (Paim, 2013).

Além da cor da pele, a morfologia do nariz e dos cabelos são outros aspectos observados em pessoas de regiões geoclimaticamente distintas e tais características fenotípicas passaram a constituir estereótipos sociais de inferioridade social a partir do racismo científico. Os representantes do gênero *Homo* surgido em regiões mais quentes, como por exemplo no continente africano, apresentavam nariz com ampla abertura e septo baixo. Por outro lado, populações africanas que há cerca de 70 mil anos migraram para regiões mais frias da Europa, apresentaram formas anatômicas distintas, com narinas estreitas e septo alto, permitindo maior aquecimento do ar antes da entrada nos pulmões (Moore, 2009). Assim como o nariz e cor da pele, o fio crespo também é fruto de uma adaptação climática para que o couro cabeludo pudesse aguentar as temperaturas elevadas do continente africano. Os cabelos crespos forneciam uma espécie de “protetor solar natural” para o couro cabeludo devido a forma de entrelaçamento entre os fios.

Derivada de quinonas e fenóis e produzida pelos melanossomos, organelas localizadas dentro dos melanócitos, a “melanina” (do grego antigo μέλας cuja tradução é preto), é uma macromolécula encontrada em diferentes organismos vivos da fauna e flora. Em seres humanos, a melanina possui diferentes funções importantes como a fotoproteção, supressão de radicais livres, pigmentação, termorregulação, quelação de íons metálicos e até mesmo transmissão de sinais neurais. A melanogênese, ou seja, biossíntese de melanina, é um processo bioquímico que envolve diferentes etapas realizadas a partir de precursores de tirosina, um aminoácido.

Dentro desta classe de macromoléculas, encontra-se a eumelanina, pigmento insolúvel de coloração preto e marrom; feomelanina, apresentando coloração que varia do vermelho escuro ao amarelo, encontrada principalmente em indivíduos ruivos e a alomelanina, pigmento escuro produzido por microrganismos, plantas e insetos. Em síntese, indivíduos com maiores taxas de eumelanina

possuem a pele mais escura. Ademais, a neuromelanina, considerada um subgrupo de melaninas presente no sistema nervoso central (SNC) e nas glândulas suprarenais, é composta por feomelanina na camada mais interna e eumelanina na camada mais externa. Este pigmento está ligado a doenças neurodegenerativas e atualmente, supõe-se que a interação de íons metálicos com a neuromelanina é capaz de diminuir o estresse oxidativo, conseqüentemente, a diminuição da degeneração dos neurônios.

Indivíduos que possuem pigmentação de pele escura e rica em eumelanina estão mais protegidos contra danos na molécula de DNA causados pelos raios UV do que indivíduos que possuem pigmentação de pele clara e pouca eumelanina. Isso se deve ao fato de que os melanócitos fortemente pigmentados retomam a proliferação mais rapidamente após a irradiação pelos raios UV. Além disso, a maior presença de feomelanina em indivíduos que possuem a pele mais clara, pode aumentar o risco de estresse oxidativo nos melanócitos (Paulin et al., s/d).

A vitamina D, por outro lado, é um hormônio secoesteróide (Jablonski; Chaplin, 2012) que possui atuação em processos metabólicos vitais como, por exemplo, manutenção da homeostase normal do cálcio e do fósforo, manutenção do tecido ósseo, diferenciação e proliferação celular, secreção hormonal, etc. A principal fonte de vitamina D é a síntese cutânea após a exposição aos raios UV e em segundo lugar, essa vitamina pode ser obtida pela alimentação e uso de suplementos (Schuch et al., 2009). Em climas tropicais, os raios UV penetram na pele escura e a biossíntese de vitamina D ocorre normalmente, entretanto, por meio das migrações e chegada dos antepassados hominídeos em continentes onde a incidência de raios solares é menor, a pele escura se tornou uma desvantagem, pois não havia raios UV suficientes para penetrar na melanina e impulsionar a síntese de vitamina D. A resposta evolutiva para tal questão foi a perda da pigmentação (Jablonski; Chaplin, 2000).

Em 1978, pesquisadores encontraram provas que relacionavam a exposição à luz solar intensa a baixos níveis de folato, um tipo de vitamina B fundamental para, por exemplo, produção de esperma em homens e desenvolvimento genético de bebês durante a gestação (Jablonski; Chaplin, 2000). Dito isso, outra hipótese para coloração da pele dos primeiros indivíduos da espécie *Homo sapiens* é de que os humanos desenvolveram a capacidade de produção de melanina para proteger o estoque de folato do corpo. Essas descobertas, juntamente com a descoberta da

função da melanina no século XX e a era genômica no século XXI, avançaram as discussões sobre a origem dos tons de pele, colaborando, também, para a desconstrução do conceito de raça biológica (Lima, 2020).

2.1. A genética por trás da cor da pele

As altas taxas de melanina presente nos primeiros representantes do gênero *Homo* são exemplos de soluções evolutivas e adaptativas em relação às latitudes subequatoriais, região onde a alta incidência de raios solares e ultravioletas tornou inviável o surgimento de hominídeos brancos. Portanto, o fenótipo de uma espécie é desenvolvido por meio de processos complexos onde mutações genéticas randômicas favoráveis são fixadas através da seleção natural e a pigmentação melanodérmica, segundo Diop (1981), era a mais adequada para os primeiros representantes do gênero *Homo*.

A herança da cor da pele pode ser considerada uma herança e característica poligênica, pois o fenótipo, ou seja, a expressão das características observáveis de um genótipo (composição genética de um indivíduo), é produzido a partir de efeitos cumulativos relacionados a diferentes genes, tendo muitos loci gênicos envolvidos na expressão de tal característica (Pereira, 2023). O principal fator que determina a pigmentação na pele humana é a presença de melanina nos tecidos, entretanto, mais de 350 loci gênicos foram identificados em humanos e camundongos e catalogados no banco de dados de genes envolvidos com a coloração da cor da pele pela International Federation of Pigment Cell Societies (IFCPS). Os estudos quanto a esses genes ainda não são conclusivamente elucidados (Boranga et al., 2021).

Dentre os principais genes relacionados a melanogênese e a regulação da melanina, pode-se citar: a) os genes codificadores do complexo enzimático tirosinase localizado na membrana dos melanossomos e responsável pela conversão enzimática da tirosina em melanina; b) genes codificadores de outras proteínas localizadas dentro dos melanossomos e com papel importante na melanogênese (SLC45A2, por exemplo); c) genes envolvidos na regulação da síntese de melanina; d) genes codificadores de fatores de transcrição na melanogênese; e) codificadores de proteínas relacionadas à construção e transporte de melanossomos e f) genes que codificam receptores e ligantes na regulação, migração e diferenciação de melanoblastos (Resende, 2013).

O gene SLC45A2 (solute carrier family 45, member 2) apresenta sete éxons que codificam os 530 aminoácidos da proteína MATP (Membrane-Associated Transporter Protein), que por sua vez desempenha papel fundamental na síntese de melanina, transportando e direcionando o fluxo das tirosinases ao melanossomo. Quando alterada, através de mutações genéticas, a MATP é responsável pelo albinismo óculo-cutâneo tipo 4. Outros tipos de mutações no gene SLC45A2 podem causar diminuição na quantidade de melanina e determinadas regiões codificantes desse gene são capazes de mostrar diferenças quando a frequência entre populações, sendo associadas com variações na cor da pele (Resende, 2013). O gene SLC24A5, por sua vez, tem importante influência na deposição da melanina na pele. Com a migração das populações humanas da África para Europa, uma varredura seletiva nesse gene causou a perda de toda diversidade do locus, dificultando através de fatores genéticos atrelados a fatores ambientais, a deposição de melanina nas populações europeias (Griffiths et al., 2016).

O ramo da genética mais utilizado para o estudo da evolução humana é a genética de populações, buscando elucidar a dinâmica dos genes nas populações naturais e os mecanismos que alteram a composição genética ou a frequência genotípica em uma população. Segundo Moura et al. (2013), o ensino de genética é realizado de forma descontextualizada das outras áreas do conhecimento, como por exemplo história e sociologia, além de ser realizado desconsiderando a realidade sociocultural dos discentes. Juntamente a este fato, pela falta de contextualização e ensino crítico, o determinismo genético pode dificultar a construção de conceitos e entendimento de conteúdos por parte dos estudantes, levando a conclusões equivocadas sobre temas dessa importante área da Biologia. A pigmentação da espécie humana, por exemplo, está associada a diferentes fatores: genéticos, ambientais, idade, patogênicos e hormonais (Sturm; Larsson, 2009).

3. ESTUDOS DA EVOLUÇÃO HUMANA E O RACISMO CIENTÍFICO

Para que haja credibilidade e para que as pessoas entendam que nenhuma descoberta ocorre do dia para noite, é de fundamental importância ressaltar que o conhecimento, seja ele científico ou não, é construído de forma gradual, com a contribuição de diferentes subáreas atuando para a resolução de um problema ou entendimento de um fenômeno. O estudo da origem e diáspora do homem é considerado um desafio devido à complexidade da abordagem multidisciplinar

necessária para interpretar dados obtidos de fósseis, materiais produzidos pelas antigas populações e pelo sequenciamento genético. A presente sessão não busca descrever detalhadamente todas as teorias filogenéticas já estudadas para se entender a evolução do gênero *Homo*, mas busca retratar como o processo científico se enuncia de forma gradual e se modifica pelo achado de evidências, demonstrando alguns pontos marcantes na busca pela origem e filogenia do homem. Dentre essas evidências, há a explicação genética, para os diferentes tons de pele dos seres humanos que, a partir de África, migraram para diferentes blocos continentais e esta terceira seção busca sintetizar alguns dos principais estudos sobre evolução da espécie humana e suas migrações.

3.1. Teoria da evolução das espécies

O estudo acerca da evolução das espécies é antigo e instiga debates que dividem as opiniões entre evolucionistas e criacionistas. As evidências mais concretas de que o mundo e a natureza se modificam estavam presentes nos registros fósseis incrustados nas rochas, entretanto, acreditava-se que os fósseis nasciam das rochas, eram animais ainda não descobertos ou eram apenas caprichos da natureza. George Cuvier, naturalista francês considerado como pai da Paleontologia, provou que os mamutes encontrados no registro fóssil eram diferentes dos existentes, comprovando que as espécies se extinguem. Ao final do século XVII, os geólogos já se dividiam entre duas ideias para se pensar na história da Terra e as transformações que moldavam o planeta. Na primeira, acredita-se que grandes ciclos de criação e destruição são os responsáveis por essas transformações, em contrapartida, a outra parte dos geólogos acreditavam que mudanças geológicas que ocorrem de forma lenta e imperceptível, porém de maneira contínua e sem direcionamento durante um longo tempo são as responsáveis por moldar o planeta (Duarte, 2010).

Em 1800, as ideias de Lamarck sobre evolucionismo surgiram na preleção de um curso sobre invertebrados ofertado por ele mesmo anualmente. Com a publicação de *Philosophie Zoologique*, em 1809, e estudos realizados com moluscos, Lamarck apresentou suas ideias sobre transmutação de espécies que consistia na evolução das espécies por uma série graduada de perfeição, das espécies mais simples para as mais complexas, onde a diversidade era explicada pelo “Princípio da Plenitude”. Segundo esse princípio, uma espécie se transformava

em outra por meio de mudanças imperceptíveis, porém gradativas de geração em geração. Além disso, para Lamarck a extinção de espécies não existia e os processos fisiológicos resultantes da força interna eram os responsáveis por tornar o animal apto para viver em um determinado ambiente.

Os princípios da teoria de Lamarck, portanto, são: a) ocorrência frequente de geração espontânea; b) lei do uso e desuso, onde a adaptação ao ambiente ocorria pelo desenvolvimento de um órgão, por exemplo, caso o mesmo fosse muito utilizado, ou a redução do mesmo pelo desuso; c) herança dos caracteres adquiridos, onde todas as mudanças estruturais causadas pelo uso ou desuso iriam ser passadas para a geração seguinte, fazendo com que os descendentes herdarem as modificações adquiridas ou perdidas e d) aumento da complexidade e progresso, como acreditava-se que os organismos surgiam por geração espontânea, as formas simples progrediram e ao longo das gerações se tornaram mais complexas (Duarte, 2010) (Tidon, 2014). A teoria de Lamarck gerou forte questionamento na comunidade científica e foi contestada, por exemplo, pelo anatomista Richard Owen, por não acreditar na ideia de que a vida era um progresso evolutivo contínuo (Zimmer, 1999).

Em contrapartida, ou melhor, seguindo o percurso de descobertas científicas, onde as brechas de um estudo podem vir a complementar e refinar outros, em 1855 Alfred Russel Wallace publicou um artigo nomeado “Sobre a Lei que Regula o Aparecimento de Novas Espécies” e enviou para Charles Darwin, até então um desconhecido cientista inglês, uma carta sobre uma teoria evolucionista muito semelhante a por ele pensada. Alguns colaboradores de Darwin, então, decidiram publicar junto a carta enviada por Wallace a teoria apresentada, mas os estudos foram ignorados pela comunidade científica e pelos leigos que não simpatizam com a ideia de que o homem não havia sido criado à imagem e semelhança de Deus, e sim, tinha um ancestral em comum com os macacos (Gaspar; Matos, 2014).

Em 1859, portanto, causando um choque de ideias com os ensinamentos bíblicos sobre a criação do Universo, a “Teoria da Evolução” foi proposta por Charles Darwin através do livro intitulado “Sobre a Origem das Espécies Através da Seleção Natural ou a Preservação de Raças Favorecidas na Luta pela Vida”. Afirmando que os organismos mais bem adaptados ao ambiente em que estão inseridos, têm maiores chances de sobrevivência, deixando um maior número de descendentes e que o ambiente, por meio de seleção natural, determina a importância das

características e variações do indivíduo, Darwin explica que os organismos mais bem adaptados são, portanto, selecionados pelo ambiente ao longo das gerações (Duarte, 2010).

Vale ressaltar que os alunos entendem por “evolução” a ideia de progresso, crescimento ou melhoramento, entretanto, o termo evolução na biologia não diz respeito ao melhoramento das espécies e sim a modificação de seres vivos a partir de um ancestral comum através de mutações genéticas (Costa, 2019), ou seja, alterações repentinas e aleatórias que ocorrem no genótipo, podendo ocorrer nas células somáticas, quaisquer células responsáveis pela formação de tecidos e órgãos, ou germinativas, quaisquer células que dão origem aos gametas reprodutivos femininos e masculinos. Apenas as mutações que ocorrem nas células germinativas possuem importância evolutiva, pois apenas essas podem ser passadas para as gerações futuras, caso haja vantagem adaptativa relacionada a ela, seguindo o princípio de seleção natural pelo ambiente (Souza et al., 2011).

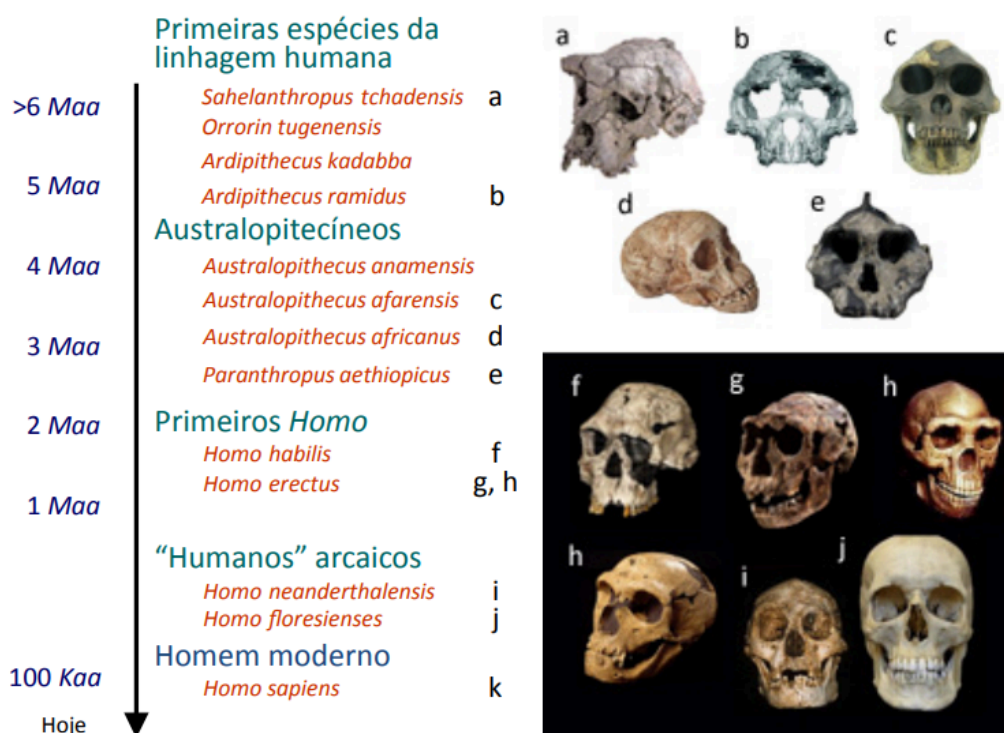
Ainda que a teoria por seleção natural fosse, para a época, uma teoria pensada à frente do tempo, ainda havia lacunas nas explicações, principalmente ligadas ao fato de como os caracteres são transmitidos de uma geração para outra. Tal questão fora apenas respondida após a redescoberta dos estudos de hereditariedade propostos por Gregor Mendel. A partir de experimentos realizados com ervilhas, Mendel propôs que a hereditariedade ocorria por conta de fatores genéticos que estavam relacionados aos pares e que as proporções observadas nos descendentes de uma geração eram compatíveis com a distribuição binomial. Atrelado a isto, Friederich Miescher (1869) com estudos sobre a substância que denominou “nucleína”; Archibald Garrod (1902) atribuindo uma conexão casual entre genes e distúrbios fisiológicos através de seus estudos sobre uma doença denominada alcapturina; Frederick Griffith (1928) descobrindo o fenômeno de transformação bacteriana posteriormente tendo o princípio transformante caracterizado pelo grupo liderado por Oswald Avery (1944), culminaram na confirmação definitiva em 1952 por Alfred Hershey e Martha Chase de que o DNA era o material hereditário das células biológicas. A teoria atualmente mais aceita, portanto, quanto a evolução biológica, é o Neodarwinismo (Teoria Sintética da Evolução), que faz a junção dos pressupostos de Darwin com as novas descobertas genéticas (Ribeiro, 2014).

3.2. De onde viemos: a paleoantropologia e o berço da humanidade

A paleoantropologia é um campo das Ciências Biológicas fundamental para os estudos de ancestralidade humana. Isso se deve ao fato de que a origem da espécie humana é cientificamente investigada através dos fósseis, restos arqueológicos, ossos e moléculas (Santos, 2014).

Os fósseis, origem do termo *fossilis*, que significa extraído da terra, são restos ou vestígios de atividade biológica de organismos com mais de 10.000 anos, tempo de duração estimada para época geológica em curso (Holoceno). A descoberta de fósseis (figura 1) e artefatos são os principais meios de investigação da evolução da vida na Terra, permitindo a descrição de costumes, culturas, datação e até mesmo pesquisas relacionadas à genética dos organismos em questão (Zucon et al., 2011).

Figura 1. Restos fossilizados de alguns representantes das diferentes espécies da linhagem humana.



Fonte: Santos, 2014.

O cenário mais aceito nos anos 2000 era de que os primeiros representantes do gênero *Homo*, o *Homo habilis* e o *Homo rudolfensis*, datados de 1,8 milhões de anos antes do presente (AP), teriam surgido na África. Alguns dos fósseis que sustentavam essa ideia foram encontrados na Garganta de Olduvai, Tanzânia, e ao redor do Lago Turkana, no Quênia, sendo o *Homo rudolfensis* encontrado apenas na

última localização. Concomitantemente, o *Homo ergaster* e *Homo erectus* também teriam sido encontrados na África. Entretanto, a proposta filogenética que sugeria que o *Homo habilis* deu origem a *Homo rudolfensis*, que por sua vez, posteriormente, deu origem ao *Homo ergaster* (ancestral de *Homo erectus*) (Strait et al., 1997) (Wood, 1999), apresenta diversas lacunas.

Um dos problemas desta proposta era o fato de que *Homo habilis*, *Homo rudolfensis* e *Homo ergaster* surgiram praticamente no mesmo período, refutando a proposta de descendência entre eles. O segundo problema está relacionado a dentição da espécie *Homo rudolfensis* que era muito grande (megadontia) em relação a de *Homo habilis* e *Homo ergaster/erectus* que apresentam dentição pequena, portanto, a proposta, se validada, apresentaria um fenômeno raro, denominado reversão evolutiva (Bernardo; Neves; Campos, 2020), onde a partir do estado derivado ocorre uma reversão para o estado primitivo (Mazzarolo, 2005).

Características como dentição, e principalmente o formato e tamanho do crânio dos diferentes fósseis representantes do gênero *Homo* fizeram com que a maioria dos autores que se dedicaram ao estudo da espécie humana se dividissem enquanto as diferentes propostas filogenéticas. A teoria da origem e variabilidade da espécie humana, ainda na primeira década do século XXI era muito incompreensível, se tornando ainda mais complexa com a descoberta de novos fósseis, cinco crânios muito bem preservados, encontrados em Dmanisi entre 1995 e 2005, na República da Geórgia. Esses fósseis fazem parte do gênero *Homo* e foram encontrados muito próximos um dos outros, todos datados de 1,8 milhões de anos AP. Uma análise mais detalhada do material mostra que parte dos crânios são de *Homo habilis*, outra parte de *Homo erectus* e outra pertencente a *Homo ergaster*. Essa descoberta levou os especialistas da área a revisarem a proposta de que apenas representantes do *Homo erectus* migraram do continente africano para a Eurásia, visto que, todos esses fósseis foram encontrados no extremo leste da Europa, fronteira com o continente asiático.

Após a descoberta em Dmanisi, Lordkipanidze e colaboradores (2013), estudando a variabilidade craniana e dentária das espécies do gênero *Homo*, chimpanzés e gorilas, publicaram um artigo relatando que todos os homínídeos fósseis datados entre 1,8 e 1,6 milhões de anos AP da África, Cáucaso e da Ásia pertenciam à mesma espécie, passando a deixar de existir as outras espécies já

descritas, e, levando alguns autores pensarem sobre o agrupamento de todos os homínídeos Plio-Pleistocênicos apenas em *Homo erectus*.

Atacada sob a perspectiva dos materiais encontrados na transição Pilo-Pleistocênica, a origem e dispersão do homem também pode ser estudada pelos materiais encontrados durante a transição desse período. No registro, destacam-se três indústrias: a) Olduvaiense, indústria caracterizada por núcleos e lascas brutas; b) indústria Lomekwiense, conhecida por artefatos tecnologicamente intermediários entre os de pedra e a indústria Olduvaiense, datados de 3,3 milhões de anos, encontrados em Lomekwi, no Quênia; c) indústria Acheulense, mais desenvolvida, onde os hominínios produziam um arquétipo de ferramenta próprio para lascas a pedra.

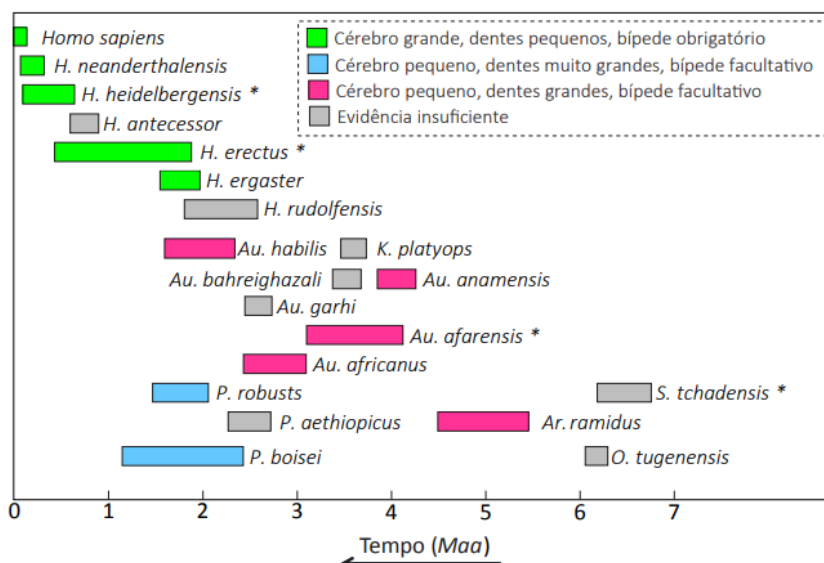
A hipótese pensada anteriormente era de que os hominínios Plio-Pleistocênicos não seriam capazes de deixar o continente africano apenas com artefatos da indústria Olduvaiense, portanto, isso só teria ocorrido após a invenção da indústria Acheulense. Todavia, descobertas de hominínios fósseis na República da Geórgia, datados de 1,8 milhões de anos, anteriores ao desenvolvimento da tecnologia Acheulense, juntamente ao fato de que os artefatos encontrados em Dmanisi possuem características da indústria Olduvaiense, mostraram que os representantes homínídeos das espécies Plio-Pleistocênicos deixaram a África em direção à Ásia com uma indústria apenas de lascas brutas que antecedem, pelo menos, 3,3 milhões de anos.

Uma missão brasileira em conjunto com colaboradores italianos entre os anos de 2013 e 2016, na Jordânia, localizada no sudoeste asiático, encontrou várias ferramentas Olduvaienses no Vale do Rio Zarqa, no norte do país. As datações feitas por Argônio/Argônio e por paleomagnetismo mostraram que os materiais eram datados por volta de 2,4 milhões de anos, a evidência mais antiga, fora da África, de atividade hominínia (Bernardo; Neves; Campos, 2020).

A linhagem humana foi muito diversa no passado (figura 2) e a existência de inúmeras espécies de homínídeos bípedes coexistindo no mesmo local e com similaridades quanto ao desenvolvimento intelectual, trazem diferentes hipóteses sobre a filogenia do homem e sua divergência quanto aos chimpanzés, sendo esta divergência, datada entre 4,5 e 6,5 milhões de anos pelo Journal of Heredity (2001), a partir da comparação de 50 genes do DNA nuclear de diferentes macacos. Embora uma descrição detalhada dos estudos fósseis da origem e evolução do

gênero *Homo*, assim como as características das espécies encontradas, não faça parte do escopo do presente trabalho, é importante ressaltar que, apesar de ser aceito cientificamente que o berço da humanidade é o continente africano, ainda não há uma proposta filogenética concreta e totalmente aceita sobre como se deu a evolução das espécies humanas. As teorias são adequadas e modificadas conforme a descoberta de fósseis e artefatos encontrados.

Figura 2. Representação cronológica da ocorrência de espécies da linhagem humana encontradas nos últimos 7 anos.



Fonte: Santos, 2014.

Entende-se que a origem da espécie humana em África tem influências não apenas biológicas, como também geofísicas. Os principais fenômenos a serem citados capazes de explicar o surgimento dos primeiros hominídeos no continente africano é a influência da posição da Terra em relação ao Sol, possibilitando maior captação de energia pelos organismos, condição fundamental para a vida na qual conhecemos hoje. Também a inclinação do planeta em relação ao Sol na região equatorial, possibilitando que a África e América fiquem mais expostas a radiações solares, dificultando a formação de galerias nesses territórios (Moore, 2009).

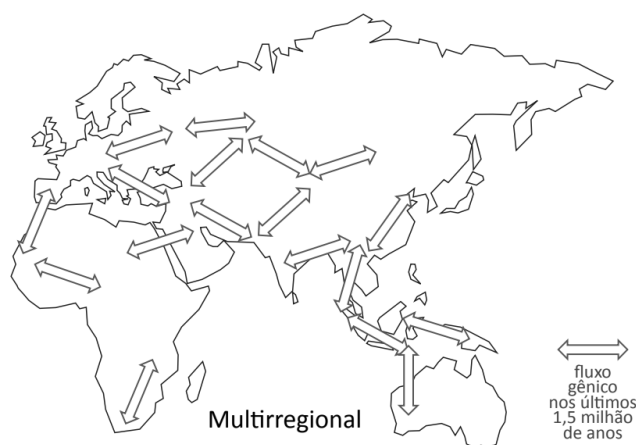
3.2.1. Migrações e o homem moderno

Conhecida pelos paleoantropólogos como “homem anatomicamente moderno”, a espécie *Homo Sapiens* tem origem recente, datada há cerca de 200 mil anos. Além das discussões apresentadas no último tópico acerca da origem das linhagens da nossa espécie, outra questão muito debatida entre a antropologia

física, arqueologia, genética e linguística é como ocorreu a transição de *Homo erectus* para *Homo sapiens*.

Quanto a isso, segundo, dois modelos distintos de interpretação podem ser citados: a) o modelo Multirregional (figura 3) explica que a espécie *Homo Sapiens* tem origem de representantes de *Homo Erectus* e dos seus descendentes que habitavam a Europa e Ásia há 1,8 milhões de anos. Além disso, esse modelo considera que os homens anatomicamente modernos surgiram concomitantemente em diferentes pontos do globo, onde todas as populações presentes na África, Ásia e Europa teriam desenvolvido gradualmente um cérebro maior e características anatômicas modernas em comum devido ao alto fluxo gênico entre elas. Portanto, esse modelo considera que o homem Neandertal não foi substituído pelo homem moderno. O modelo Fora da África Recente (figura 4) explica que há apenas 200 mil anos, o homem moderno se originou na África, exclusivamente do *Homo erectus* africano e substituiu as populações descendentes desta linhagem, também populações do homem Neandertal, já habitantes da Europa e Ásia.

Figura 3. Representação do alto fluxo gênico entre populações do continente africano, Europa e Ásia nos últimos 1,5 milhões de anos.

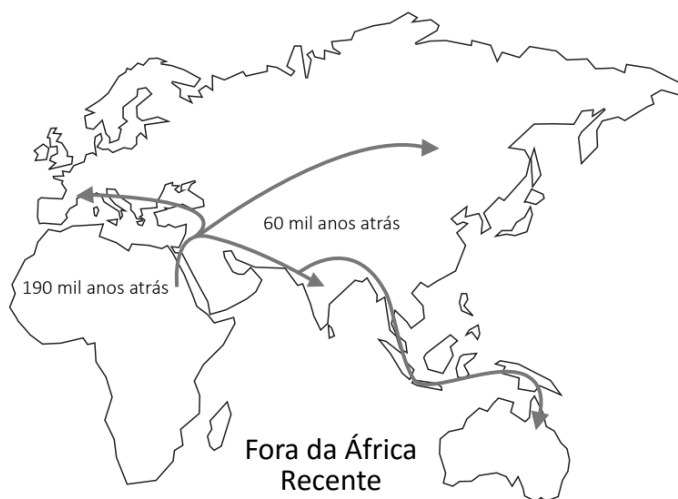


Fonte: Santos, 2014.

Nas décadas de 1980 a 2000, o modelo de origem africana do homem moderno era o mais aceito entre a comunidade científica. Entretanto, em 2010, após o sequenciamento do DNA nuclear dos neandertais, a descoberta de que existe apenas 1 a 4% de DNA neandertal no DNA do *Homo sapiens* moderno causou um deslocamento de opiniões. Atualmente, a hipótese mais aceita é de que a origem do homem ocorreu no sudeste africano, seguido do cruzamento do homem moderno

com outros hominídeos que habitavam a Eurásia (Santos, 2014), conforme registra a figura 4.

Figura 4. Representação do modelo Fora da África Recente, onde o homem moderno teria se originado na África, substituindo as populações de *H. erectus* e dos neandertais já presentes na Europa e Ásia.



Fonte: Santos, 2014.

3.3. Evolução humana e o racismo científico

Para se entender o que é o racismo científico, primeiro é necessário compreender a diferença entre racismo, preconceito e discriminação. Para Kabengele (1999), o racismo é a crença na existência de raças naturalmente hierarquizadas, pela relação entre o aspecto físico com o moral, intelectual e cultural. Ou seja, a pessoa racista, acredita na inferiorização de determinada raça não apenas pelo aspecto físico, mas também nas questões linguísticas, intelectuais, religiosas, entre outros. De certo modo, o racismo se apoia na raciologia, ideologia que considera a existência de raças biológicas, a medida em que o racista acredita que a definição dos aspectos morais, intelectuais e culturais têm formação e influência direta de acordo com a raça do indivíduo. O preconceito, por sua vez, é um julgamento de construção e definição prematuro e inadequado sobre um indivíduo, grupo ou situação em questão em função de fatores históricos e sociais distorcidos e a discriminação é o tratamento diferenciado dado a um indivíduo ou grupo, resultando em exclusão ou preferência injusta a determinados indivíduos e grupos sociais (Batista, 2018). A discriminação é uma ação preconceituosa, entretanto, pelo fato do preconceito ser moralmente condenado e a discriminação

estar juridicamente sujeita a punição, a discriminação com o passar do tempo, em muitas situações, se tornou mais sutil e disfarçada, como por exemplo a exigência de “boa aparência” no mercado de trabalho: qual seria a boa aparência, qual discriminação encontra-se por trás desse requerimento? (Bandeira; Batista, 2002).

Disto isto, presente nas ciências sociais, jurídicas, literárias, biológicas, entre outras, o racismo científico surgiu como um conjunto de teorias que determinava critérios caracterizadores de indivíduos civilizados e, diferentemente disso, de indivíduos com anomalias. Juntamente ao evolucionismo e darwinismo social, o racismo científico contribuiu para definição e execução de estratégias de aperfeiçoamento humano e eliminação de componentes ditos degenerativos (Cyrino; Marques; Anjos, 2022).

Tendo como mentor o filósofo inglês Herbert Spencer (1820-1903), o darwinismo social pode ser definido como as aplicações da teoria da seleção natural de Darwin nas sociedades humanas. O grande problema é que essa teoria considera que a vida na sociedade humana é uma luta natural, onde existem pessoas mais aptas que outras, indivíduos superiores e inferiores e isso justificaria que os menos aptos fracassassem, não tivessem acesso ao poder e os mais aptos ficassem ricos e tivessem sucesso, “vençam”. Mas, na realidade, as desigualdades sociais são as responsáveis pelo sucesso e riqueza de uma minoria e pela pobreza e dificuldades da maior parcela da população.

O darwinismo social, nitidamente associado a uma defesa da sociedade capitalista (Bolsanello, 1996) se apoiou em áreas como a genética, que considerou a hierarquização de raças a partir de caracteres como cor de pele, textura do cabelo e forma do crânio; psicologia e neurologia, com testes de QI e aptidões para comparar o rendimento intelectual de diferentes grupos; sociologia, justificando a rejeição de minorias a partir da genética e a antropologia e etnologia, que passaram a definir raças como resultado da divisão da humanidade a partir das características fenotípicas herdadas (Jacquard, 1984).

No século XIX, o surgimento do racismo científico contribuiu para a criação de teorias raciais que deram cunho científico para as desigualdades entre os seres humanos. No Brasil, o racismo científico fundamentou as discussões acerca da mestiçagem, fortificando a ideia de embranquecimento da população, onde os apoiadores acreditavam que devido uma hierarquização em função da cor da pele, pessoas que possuíam fenótipos negróides, especialmente pele escura ou mestiça,

eram inferiores aos brancos, portanto, para que o país progredisse, ele deveria se tornar um “país branco” (Santos; Silva, 2018).

A tese do branqueamento baseava-se na presunção da superioridade branca, às vezes pelo uso dos eufemismos raças “mais adiantadas” e pelo fato de ficar em aberto a questão de ser a inferioridade inata. À suposição, juntavam-se mais duas: Primeiro – a população negra diminuiria progressivamente em relação à branca. Segundo – a miscigenação produzia “naturalmente” uma população mais clara, em parte porque o gene branco era mais forte e em parte porque as pessoas procurassem parceiros mais claros [...] (Skidmore, 2012, p. 81).

A ligação estabelecida entre racismo científico e darwinismo social foi feita pelo antropólogo francês Georges Vacher de Lapouge (1854-1936), em sua obra denominada *L' Arien*, ademais, os ideais eugenistas também possuem forte relação e suporte no racismo científico e darwinismo social.

Criada pelo primo de Charles Darwin, Francis Galton, o movimento de eugenia visava o “aperfeiçoamento da raça”. Os defensores dessa teoria apoiavam que o governo utilizasse o controle científico da procriação humana, fazendo com os que eram considerados menos aptos fossem desencorajados a ter filhos. Em 1900 e 1940, cerca de 36 mil pessoas foram mortas em nome da eugenia, entre elas: pretos, pardos, doentes mentais e os considerados “desviados” (marginais, vadios), etc. Essas mortes foram parte de uma política de esterilização praticada por vários outros países, incluindo países democráticos. O darwinismo social no século XIX se juntou à ideologias eugenistas e racistas, sendo influência de boa parte da fundamentação das ideias, por exemplo, de Hitler (Bolsanello, 1996).

3.3.1. O caso de Ota Benga

Ota Benga nasceu em 1883 e pertencia à tribo Mbuti, localizada, na época, no Estado Livre do Congo, próximo ao rio Kasai. Os integrantes dessa tribo eram pessoas muito baixas, sendo considerados “pigmeus”. Ota, em 1904, ao retornar de uma caça, viu que seu povoado havia sido destruído e sua mulher e filhos tinham sido assassinados. O jovem então, foi capturado e levado para os Estados Unidos. Não se sabe ao certo sobre como o missionário Samuel Phillip Verner conseguiu sua guarda, mas acredita-se que foi comprando a liberdade de Ota de traficantes de escravos. Verner, na época, visto como seu “dono”, levou Ota, junto com outros oito jovens africanos, que também eram “propriedade” dele, a uma exposição onde representaram “espécies exóticas” e foram expostos (figura 5 e 6) em uma amostra

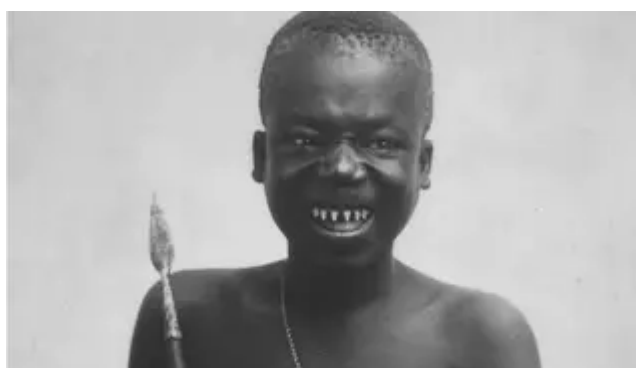
com nome parecido com “Os Homens Selvagens Permanentes do Mundo” na feira do St. Louis.

Figura 5. Ota Benga e os outros jovens expostos em uma exposição representando “espécies exóticas”.



Fonte: Missouri Historical Society / BBC News Brasil.

Figura 6. Ota Benga em uma exposição representando “espécies exóticas”.



Fonte: Missouri Historical Society / BBC News Brasil

Anos depois, após ser levado para Nova York por Verner, que entrou em contato com o diretor do Zoológico do Bronx na época, William Temple Hornaday, Ota Benga foi exposto no zoológico. Em primeiro momento, o jovem andava “livremente” pelo zoológico para “entreter” o público, tempos depois isso se tornou impossível visto que o Zoológico ganhou um público enorme com sua exposição, tal público que atacava fisicamente e mentalmente o jovem. Para evitar que “algo pior” acontecesse, não por se preocupar com sua integridade moral e física e sim porque era visto pelo diretor do zoológico como objeto que gerava lucro, Ota Benga foi colocado na jaula dos macacos, apresentado como se fosse um selvagem, onde era obrigado a interagir e carregar filhotes de macaco (figura 7) como se fossem seus. Ota tinha os dentes afiados, o que era uma tradição de sua tribo e para reforçar o estereótipo “selvagem” também era obrigado a mostrá-los para os visitantes. A placa que ficava em sua jaula dizia “Ota Benga o pigmeu africano; Idade: 23 anos; Peso:

46 kg; Altura: 1 m e 52; trazido do Rio Kasai, Estado Livre do Congo, centro-sudeste da África”.

Figura 7. Ota Benga exposto no Zoológico do Bronx junto com filhote de macaco.



Fonte: Biblioteca do Congresso dos EUA / BBC News Brasil.

A situação chegou aos ouvidos de pastores e ativistas negros que motivaram uma onda de protestos contra a exposição. O zoológico, sofrendo ameaça de processo, liberou Ota que sem lar, passou por instituições como orfanatos e “seminário teológico” onde estudou por um tempo e depois foi morar com uma senhora negra. Ota arrumou emprego e planejou voltar para o Congo, mas infelizmente não deu certo. Em 1916, com 32 anos, Ota Benga se suicidou (Gearini, 2020).

A classificação da humanidade em raças hierarquizadas desembocou uma teoria pseudo-científica, a raciologia ou racismo científico. A raciologia atribuía um status de inferioridade social aos indivíduos e grupos da raça “negra” em função de suas características físicas hereditárias e arranjos sociais. Não por acaso, este fato decorreu em 1906, 116 anos atrás, quando o racismo científico estava em alta.

3.3.2. Raças existem?

O conceito de raças biológicas, criado no século XVII, buscava justificar cientificamente o processo de escravagismo com ideais de hierarquização e inferiorização de raças humanas. Segundo Guimarães (2003) a ideia de divisão dos seres humanos em subespécies e raças com características distintas foi fundamental para a existência do racismo, visto que, o conceito fomentou práticas que justificou holocaustos e genocídios. Após o holocausto dos judeus na Segunda Guerra, a academia, principalmente sociólogos, antropólogos e biólogos buscaram excluir a ideia de raça biológica, passando a utilizar o conceito de “população”,

ressaltando que o conceito de “raça humana” baseado em características genéticas e fenotípicas não apresentam comprovação científica.

O sequenciamento do genoma mitocondrial de oito indivíduos de cada continente, sendo eles pertencentes de algumas populações humanas da África, Ásia e Europa, além do homem Neandertal e os chimpanzés (figura 8 e 9), feita a partir da prática desenvolvida por Kalinowski et al. (2012), mostra que a diferença genética entre indivíduos de populações distintas é mínima comparada a diferenças genéticas entre indivíduos de espécies diferentes (figura 9). Ademais, a comprovação de que não há evidências de unidade genética que afirme o conceito de “raça biológica” ocorre, nesta pesquisa, ao passo que apenas 7,4% dos alelos estudados são específicos de uma região, ainda assim, apenas 1% dos indivíduos dessas determinadas regiões possuem alelos característicos, mostrando que esses alelos não são uma marca fidedigna para uma população ou “raça” inteira.

Raça não é um conceito que possa ser definido segundo critérios biológicos. Porém, raça existe: ele é uma construção sociopolítica, o que não é o caso do racismo, um fenômeno que antecede sua própria definição. Racismo é um fenômeno eminentemente histórico ligado a conflitos reais ocorridos na história dos povos. Se, efetivamente, como pensamos, o racismo remete à história longínqua da interação entre as diferentes populações do globo, certas questões devem ser respondidas. Por exemplo, trata-se de que tipo de conflitos, especialmente? Entre quais povos? Onde? Quando? Essas indagações nos remetem ao cerne do problema: a saber, o próprio conhecimento factual da História da Humanidade (Moore, 2009, p. 38).

Figura 8. Diferentes populações estudadas na pesquisa de Kalinowski.



Fonte: Lima, 2020.

Figura 9. Diferenças de bases no genoma mitocondrial de populações nativas da África, Ásia, Europa, além do homem neandertal e chimpanzé.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1. África - Ewondo	-	60	41	67	33	27	20	27	23	25	26	28	166	1276
2. África - Hausa	60	-	63	14	67	59	52	63	57	59	60	62	162	1280
3. África - Mandela	41	63	-	70	48	44	37	44	38	42	43	45	169	1283
4. África - Mbuti	67	14	70	-	74	66	59	70	64	66	67	69	169	1284
5. Ásia - China	33	67	48	74	-	28	31	38	22	24	27	27	173	1274
6. Ásia - Chuckchi	27	55	44	66	28	-	21	30	16	18	21	21	169	1283
7. Ásia - Índia	20	52	37	59	31	21	-	17	19	21	22	24	160	1279
8. Ásia - Japão	27	63	44	70	38	30	17	-	26	26	27	31	165	1283
9. Europa - Inglaterra	23	57	38	64	22	16	19	26	-	8	15	15	163	1281
10. Europa - França	25	59	42	66	24	18	21	26	8	-	15	17	163	1281
11. Europa - Alemanha	26	60	43	67	27	21	22	27	15	15	-	20	166	1286
12. Europa - Itália	28	62	45	69	27	21	24	31	15	17	20	-	170	1282
13. Neandertal	166	162	169	169	173	169	160	165	163	163	166	170	-	1264
14. Chimpanzé	1276	1280	1283	1284	1274	1283	1279	1283	1281	1281	1286	1282	1264	-

Fonte: Lima, 2020.

Portanto, pode-se concluir que o conceito de raças humanas é resultado de construções sociais criadas para favorecer grupos específicos para determinados fins e não está relacionado a características biológicas. Atualmente, “ancestralidade” e “populações” são os termos mais utilizados para se referir a diversidade humana e por análises de DNA é possível encontrar, não raças, mas grupos que possuem a mesma origem geográfica, de acordo com as pequenas diferenças encontradas no genoma (Lima, 2020).

3.3.3. Movimento de eugenia e a mestiçagem no Brasil

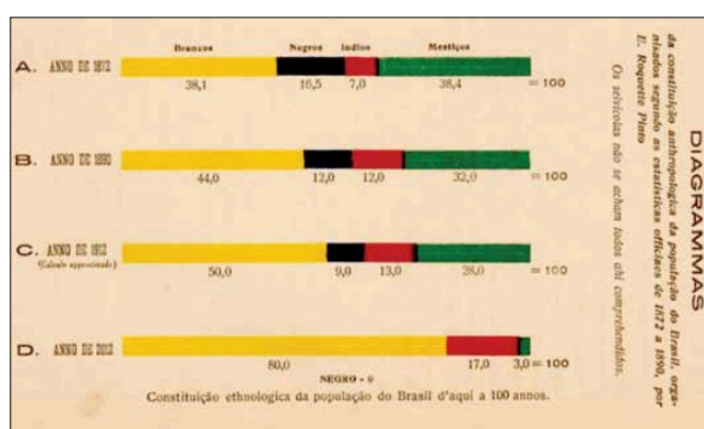
Descrita por Francis Galton, primo de Charles Darwin, no final do século XIX, após interpretações da obra “Origem das Espécies”, a eugenia foi entendida como a ciência da hereditariedade humana, pela qual “o estoque humano poderia ser melhorados através de cruzamentos seletivos” (Gillham, 2013 p.3). O racismo científico junto com os ideais de eugenia que já eram muito difundidas na Europa, quando chegou ao Brasil, foi utilizado para justificar o “fracasso” da nação brasileira, visto que aqui, a maior parte da população era preta ou mestiça, devido a grande quantidade de pessoas desterritorializadas do continente africano e trazidas como mão de obra escrava.

Desta forma, a sua pretensão era aplicar os pressupostos da seleção natural aos seres humanos. Segundo suas ideias, tanto as características físicas como a cor da pele ou dos olhos, quanto características não físicas como a inteligência ou a preguiça seriam hereditárias (Teixeira; Silva, p.65, 2017).

Nina Rodrigues, um dos principais nomes do movimento de eugenia no Brasil, foi professor na faculdade de medicina de Salvador, defendia que a miscigenação era o mal da população brasileira, pois os negros estariam passando de geração em geração “estigmas” sociais e biológicos. Os estigmas sociais eram doenças como epilepsia, loucura, vícios, os biológicos seriam a cor “amorenada”, testa alongada e nariz de “rapina”. Após um tempo, em vez da miscigenação ser vista como um mal pelo motivo citado acima, começou a ser vista como algo bom, pois era um caminho para o embranquecimento da população.

Do ponto de vista populacionista, a mestiçagem é descrita como um fenômeno universal, concebida pela troca de fluxo gênico entre populações que se reproduzem habitualmente entre si, sem objetivos descritos a priori. Entretanto, para os raciologistas, há interesse pela mestiçagem entre “grandes raças” definidas a priori, a fim de “purificar” uma população, em busca de uma sociedade unirracial e unicultural, construída com base no modelo hegemônico racial e cultural branco (Munanga, 1999). Em 1911, João Batista Lacerda, na época diretor do Museu Nacional, foi convidado para participar como representante do Brasil no Congresso Universal das Raças em Londres. A tese do atual diretor (figura 10), também formado em medicina, era de que em apenas um século (3 gerações) o Brasil seria branco. Para isso, políticas de incentivo de imigração europeia para o Brasil foram criadas (Neves, 2008).

Figura 10. Diagrama apresentado por João Batista Lacerda no Congresso Universal das Raças em Londres.



Fonte: Lacerda, 1912.

Figura 11. Obra “A redenção de Cam” de Modesto Brocos, 1895. Reprodução fotográfica de César Barreto.



Fonte: Enciclopédia Itaú Cultural.

A obra “A redenção de Cam” (figura 11) de autoria de Modesto Brocos foi incorporada a um artigo escrito por João Batista Lacerda, demonstrando de forma artística sua tese cientista, onde dizia que três gerações eram necessárias para tornar o Brasil um país branco. Na obra, é possível observar o embranquecimento de uma família a partir da avó, negra, supostamente agradecendo e vangloriando a vinda de seu neto, branco, gerado a partir da união entre sua filha, mestiça e um homem branco. A obra ganhou medalha de ouro na Exposição Geral de Belas Artes em 1895, em um cenário onde o racismo científico e o movimento de eugenia no Brasil estavam em alta (Lotierzo, 2013).

Apesar da obra demonstrar de maneira romântica o processo de mestiçagem no Brasil, Munanga (1999) em uma de suas obras relembra importantes reflexões feitas por Abdias do Nascimento sobre as origens do “mulato” brasileiro. A primeira delas é que a estrutura patriarcal da família foi herdada de Portugal e o preço, no Brasil escravocrata, foi pago pela mulher negra, vítima fácil e vulnerável de agressões sexuais cometidas pelo senhor branco. A proporção de uma mulher para cinco homens no contexto de desequilíbrio demográfico durante a escravidão em conjunto com o pensamento machista e da relação assimétrica entre escravos e senhores, levou ao monopólio sexual das mulheres negras existentes, transformando-as em prostitutas como meio de renda para os senhores brancos. Portanto, é equivocado achar que o fruto de origem desse covarde cruzamento é a

prova de uma relação saudável entre branco e negros na sociedade brasileira, pois a mestiçagem, nos seus primórdios nesse território, não ocorreu de forma pacífica.

Conclui-se, portanto, que biológica e culturalmente, pode-se dizer que o Brasil é um país mestiço, inevitavelmente por resultado do histórico de invasões e apropriação das demais culturas que adentraram seu território. Essa mistura de culturas e fenótipos atualmente pode ser vista como encantadora, pois de fato, a população possui uma beleza inegável quanto a diversidade. Por outro lado, a mestiçagem biológica é o resultado das trocas genéticas entre os diferentes grupos populacionais que ocuparam e ocupam o território brasileiro e a verdadeira história da mestiçagem no país está encoberta de movimentos racistas que acreditavam que o embranquecimento da população estava relacionado ao sucesso do país e a agressões físicas e psicológicas a, principalmente, mulheres negras e indígenas escravizadas pelos colonizadores.

4. RESULTADOS DE PESQUISA

José Reis (2002) em uma entrevista dada para o primeiro volume da revista *Ciência Hoje* no ano de 1982, definiu a divulgação científica como:

[...] a veiculação em termos simples da ciência enquanto processo, seus princípios estabelecidos e metodologias por ela empregada. Limitada, inicialmente, a contar ao público os aspectos interessantes e revolucionários da ciência, ao longo do tempo passou a refletir a intensidade de problemas sociais nela implícitos (França, p. 18, 2015).

Dessa forma, a divulgação científica é capaz de contribuir para disseminação do conhecimento científico, inclusão no debate de temas especializados e de impacto na vida dos integrantes da sociedade, de forma que pessoas leigas sobre o assunto tenham acesso também aos saberes do progresso científico (Bueno, 2010).

De acordo com os assuntos abordados no presente trabalho e analisando a falta de materiais informativos que possam ser utilizados especificamente nas disciplinas de Ciências e Biologia tendo como finalidade a formação de cidadãos antirracistas, foi produzido, como resultado dessa pesquisa, o livreto informativo “O que a Biologia nos conta sobre a cor da pele dos seres humanos?”. Esse material de divulgação científica tem como objetivo instigar os leitores na busca do conhecimento sobre sua ancestralidade biológica, entendendo os principais aspectos da história da cor da pele ao longo da evolução da vida humana na Terra e quebrando paradigmas sociais e de inferioridade atrelados a grupos étnico-raciais,

por meio de pressupostos biológicos. Este livreto quer dialogar principalmente, com educadores e futuros educadores de Ciências e Biologia, bem como com jovens e adultos negros/as interessados em conhecimentos do campo das relações étnico- raciais.

4.1. Metodologia

Após a escrita do texto para o presente trabalho, o livreto foi redigido de acordo com as referências bibliográficas aqui utilizadas, porém com uma linguagem e formatação não acadêmica. A plataforma utilizada para produção e configuração do livreto foi o Canva. Os dois capítulos do trabalho “Estudos da Evolução Humana e o Racismo Científico” e “Cor da Pele” foram sintetizados em um único tópico, e os pontos principais do capítulo de “Educação das Relações Étnico-Raciais e o Ensino de Ciências no Brasil” foram sintetizados em um outro tópico do material.

4.2. Composição do livreto informativo

O livreto é composto por 19 páginas divididas em 5 tópicos principais:

1. De onde viemos?
2. A cor da pele
3. Racismo científico e embranquecimento da população brasileira
4. Educação das relações étnico-raciais no Brasil
5. Considerações finais

4.3 LIVRETO INFORMATIVO

Imagens do livreto produzido a seguir nas páginas 45 a 54.

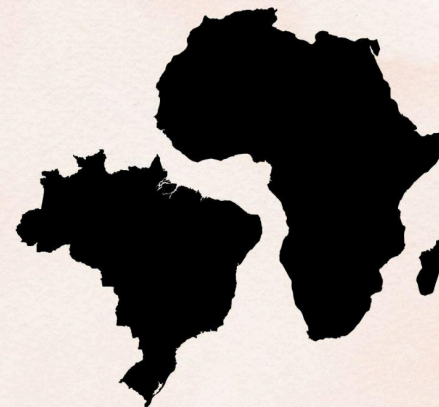
O QUE A BIOLOGIA NOS CONTA SOBRE A COR DA PELE DOS SERES HUMANOS?

VITÓRIA E. C. CAMPOS



SUMÁRIO

1. DE ONDE VIEMOS?	4
2. A COR DA PELE	7
3. RACISMO CIENTÍFICO E EMBRANQUECIMENTO DA POPULAÇÃO BRASILEIRA	10
• Darwinismo social e eugenia: o que é isso?	12
• O caso de Ota Benga	13
4. EDUCAÇÃO DAS RELAÇÕES ÉTNICO RACIAIS NO BRASIL	15
• Os currículos escolares	15
• A BNCC no cenário atual	16
• Ensino das relações étnico-raciais nas disciplinas de Ciências e Biologia pela BNCC	17
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	19



Apresentação

Desde a escola somos bombardeados com a reprodução de conteúdos produzidos por uma ciência totalmente eurocêntrica, que pouco, ou nunca, nos faz questionar sobre como os conteúdos passados estão relacionados com a história do nosso povo. Ainda em disciplinas como História e Geografia, aos poucos, pode-se observar uma movimentação por parte de alguns professores que atuam nas brechas dos currículos propostos pelo sistema educacional, em discutir conteúdos afrocentrados, revelando o protagonismo negro em diferentes momentos da história da humanidade. Entretanto, nas disciplinas de Ciências e Biologia, na Educação Básica e nas disciplinas de Ciências Biológicas no Ensino Superior, pouco é discutido sobre como os conteúdos estão relacionados com a nossa ancestralidade em diferentes aspectos: territorial, fenotípico (nas características) ou cultural, por exemplo, e esse apagamento foi o que serviu de inspiração para escrita desse livreto.

Se você é uma pessoa curiosa e quer aprender mais sobre sua história do ponto de vista biológico da coisa, isso aqui é para você! Dos fósseis até o ambiente em que vivemos hoje, esse livro é capaz de afrocentrar os conteúdos de biologia de uma forma que nunca te ensinaram.

DE ONDE VIEMOS?

A **paleoantropologia** é um campo das Ciências Biológicas fundamental para os estudos de ancestralidade humana, pois a origem da nossa espécie é cientificamente investigada através dos fósseis, restos arqueológicos, ossos e moléculas. Os **fósseis**, origem do termo *fossilis*, que significa extraído da terra, são restos ou vestígios de atividade biológica de organismos com mais de 10.000 anos e a descoberta de fósseis e artefatos são os principais meios de investigação da evolução da vida na Terra, permitindo a descrição de costumes, culturas, datação e até mesmo pesquisas relacionadas à genética dos organismos em questão.

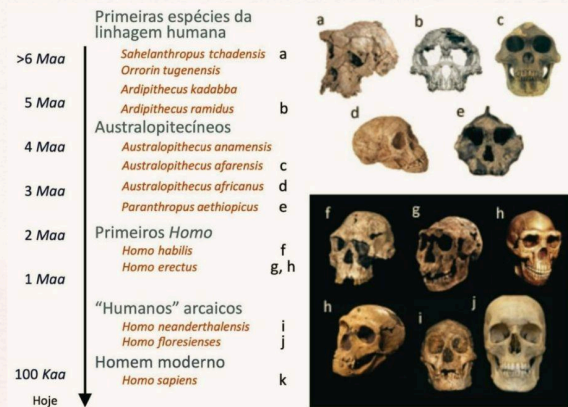


Para biologia, evolução não significa “aperfeiçoamento” e sim a modificação de seres vivos a partir de um ancestral comum, através de mutações genéticas que podem ser benéficas ou não. Caso forem benéficas, ou seja, oferecerem alguma vantagem, essas mutações são passadas para as gerações futuras.

Sabe-se que os seres humanos possuem um **ancestral em comum** com os chimpanzés. A linhagem humana foi muito diversa no passado, trazendo diferentes hipóteses sobre como ocorreu a diferenciação entre chimpanzés e humanos, sendo esta divergência, datada entre 4,5 e 6,5 milhões de anos pelo Journal of Heredity (2001), a partir da comparação de 50 genes do DNA nuclear de diferentes macacos. Portanto, apesar de ser aceito cientificamente que o **berço da humanidade é o continente africano**, ainda não há uma proposta filogenética concreta e totalmente aceita sobre como se deu a evolução das espécies do gênero *Homo*. As teorias são adequadas e modificadas conforme a descoberta de fósseis e artefatos encontrados.



Os seres humanos não evoluíram dos macacos, nós compartilhamos um ancestral em comum com eles, portanto, somos “parentes próximos”.



Restos fossilizados de alguns representantes das diferentes espécies da linhagem humana. Fonte: SANTOS, 2014.

Em biologia, o “gênero” é uma classificação que reúne várias espécies. O gênero “Homo” agrupa várias espécies incluindo a nossa, os *Homo sapiens*.

A origem da espécie humana em África tem influências não apenas biológicas, como também geofísicas. Os principais fenômenos a serem citados capazes de explicar o surgimento dos primeiros indivíduos do gênero Homo no continente africano é a **influência da posição da Terra em relação ao Sol, possibilitando maior captação de energia pelos organismos, condição fundamental para a vida na qual conhecemos hoje. Também a inclinação do planeta em relação ao Sol na região equatorial, possibilitando que a África e América fiquem mais expostas a radiações solares, dificultando a formação de galerias nesses territórios.**

6

Conhecida pelos paleoantropólogos como “homem anatomicamente moderno”, a espécie *Homo Sapiens* tem origem recente, datada há cerca de 200 mil anos e outra questão muito debatida entre a antropologia física, arqueologia, genética e linguística é como ocorreu a transição de *Homo erectus* (olhar figura anterior) para *Homo sapiens*. Quanto a isso, dois modelos distintos de interpretação podem ser citados:

- **Modelo Multirregional:** explica que a espécie *Homo Sapiens* tem origem de representantes de *Homo Erectus* e dos seus descendentes que habitavam a Europa e Ásia há 1,8 milhões de anos. Esse modelo considera que os homens anatomicamente modernos surgiram na mesma época em diferentes pontos do globo, onde todas as populações presentes na África, Ásia e Europa teriam desenvolvido aos poucos um cérebro maior e características anatômicas modernas em comum devido ao alto fluxo gênico, entre elas. Esse modelo considera que o homem Neandertal não foi substituído pelo homem moderno.
- **Modelo Fora da África Recente:** explica que há apenas 200 mil anos, o homem moderno se originou na África, exclusivamente do *Homo erectus* africano e substituiu as populações descendentes desta linhagem, também populações do homem Neandertal, já habitantes da Europa e Ásia.

Atualmente, a hipótese mais aceita é de que a origem do homem ocorreu no sudeste africano, seguido do cruzamento do homem moderno com outros homínidos que habitavam a Eurásia.

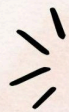


Fluxo gênico: movimentação de genes de uma população para a outra, fonte importante para a variação/diversidade genética.

A COR DA PELE

A pele é o maior órgão do corpo humano e tem como principal função o isolamento das estruturas internas do ambiente externo. A partir da **dosagem da quantidade de melanina** contida na pele de amostras de múmias egípcias em seu laboratório de Física Nuclear, o **senegalês Cheikh Anta Diop**, comprovou que, de fato, os antigos egípcios eram negros e demonstrou que Ramsés havia sido um faraó negro, colocando fim a controvérsia em torno da pré-história da coloração da pele dos povos do Egito e da África.

A **radiação ultravioleta (UV)** penetra pouco na pele dos seres humanos, entretanto, dependendo da quantidade de raios UV em que o indivíduo está exposto, essa radiação é capaz de causar danos aos tecidos biológicos por meio do rompimento de estruturas importantes presentes na molécula de **DNA**.



O **DNA** é uma molécula encontrada no núcleo das nossas células e responsável pelo armazenamento das nossas informações genéticas (características internas e externas).

Assim como a origem da espécie humana na África tem influências biológicas e físicas, fatores geofísicos também determinam a quantidade de UV a que uma pessoa está exposta, como por exemplo local da superfície da Terra em que se encontra o indivíduo, massa de ar pela qual os raios solares devem atravessar, presença de nuvens, poluição na baixa atmosfera, etc. **As condições ambientais em que os primeiros representantes da nossa espécie estavam inseridos, juntamente com o desaparecimento dos pêlos, levaram esses indivíduos à exposição à alta intensidade de raios UV no continente africano. As regiões onde não haviam mais pelos na pele, passaram a possuir células produtoras de melanina, os melanócitos.**

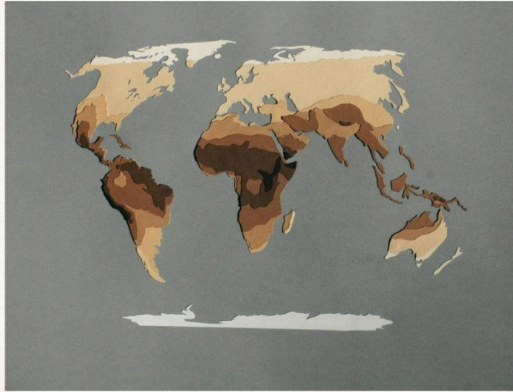


O corpo humano é composto por aproximadamente **37 trilhões de células** e muitas delas são especializadas para determinada função, como por exemplo os melanócitos.

A "**melanina**" (do grego antigo μέλας cuja tradução é preto), é uma macromolécula encontrada em diferentes organismos vivos. Em seres humanos, a melanina possui diferentes funções importantes como a fotoproteção, pigmentação e termorregulação. Dentro desta classe de macromoléculas, encontra-se a **eumelanina**, pigmento insolúvel de coloração preto e marrom; **feomelanina**, apresentando coloração que varia do vermelho escuro ao amarelo, encontrada principalmente em indivíduos ruivos e **alomelanina**, pigmentos escuros produzidos por microrganismos, plantas e insetos. Em síntese, indivíduos com **maiores taxas de eumelanina** possuem a pele mais escura e estão mais protegidos contra danos na molécula de DNA causados pelos raios UV do que indivíduos que possuem pigmentação de pele clara e pouca eumelanina. Isso se deve ao fato de que os melanócitos fortemente pigmentados retomam a proliferação mais rapidamente após a irradiação pelos raios UV, como se "recuperassem" mais rápido.

A vitamina D, por outro lado, é um hormônio que possui atuação em processos metabólicos vitais como, por exemplo a manutenção do tecido ósseo. A principal fonte de vitamina D é a síntese cutânea após a exposição aos raios UV (tomando Sol) e em segundo lugar, essa vitamina pode ser obtida pela alimentação e uso de suplementos. **Em climas tropicais, os raios UV penetram na pele escura e a produção de vitamina D ocorre normalmente, entretanto, por meio das migrações e chegada dos antepassados hominídeos em continentes onde a incidência de raios solares é menor, a pele escura se tornou uma desvantagem, pois não havia raios UV suficientes para penetrar na melanina e impulsionar a síntese de vitamina D portanto, a resposta evolutiva para tal questão foi a perda da pigmentação.**

9



Cores de pele previstas em nativos humanos em diferentes regiões de acordo com a incidência de raios UV.

Fonte: Nina Jablonski e George Chaplin.

Além da cor da pele, a morfologia do nariz e dos cabelos são outros aspectos observados em pessoas de regiões geoclimaticamente distintas. Os representantes do gênero *Homo* surgido em regiões mais quentes, como por exemplo no continente africano, apresentavam nariz com ampla abertura e septo baixo. Por outro lado, populações africanas que há cerca de 70 mil anos migraram para regiões mais frias da Europa, apresentaram formas anatômicas distintas, com narinas estreitas e septo alto, permitindo maior aquecimento do ar antes da entrada nos pulmões. Assim como o nariz e cor da pele, o fio crespo também é fruto de uma adaptação climática para que o couro cabeludo pudesse aguentar as temperaturas elevadas do continente africano. Os cabelos crespos forneciam uma espécie de “protetor solar natural” para o couro cabeludo devido a forma de entrelaçamento entre os fios.

10

RACISMO CIENTÍFICO E EMBRANQUECIMENTO DA POPULAÇÃO BRASILEIRA

O racismo científico, que já era muito difundido na Europa, junto com as ideias de eugenia, quando chega no Brasil, é utilizado para justificar o “fracasso” da nação brasileira, visto que aqui, a maior parte da população era preta ou mestiça, devido a grande quantidade de pessoas arrancadas do continente africano e trazidas para cá como mão de obra escrava.

Nina Rodrigues, foi professor na faculdade de medicina de Salvador, defendia que a miscigenação era o mal da população brasileira, pois os negros estariam passando de geração em geração “estigmas” sociais e biológicos. Os estigmas sociais eram doenças como epilepsia, loucura, vícios, os biológicos seriam a cor “amorenada”, testa alongada e nariz de “rapina”. Após algum tempo, em vez da miscigenação ser vista como um mal pelo motivo citado acima, começou a ser vista como algo bom, pois era um caminho para o embranquecimento da população.

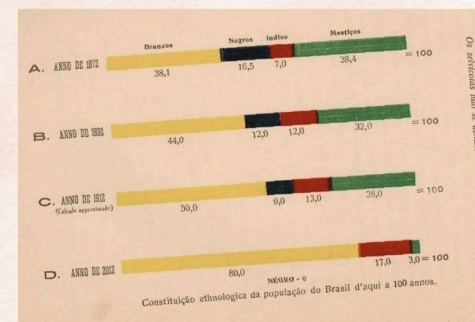


Diagrama apresentado por João Batista Lacerda mostrando o embranquecimento da população em três gerações.

11

Em 1911, João Batista Lacerda, diretor do Museu Nacional, foi convidado para participar como representante do Brasil no Congresso Universal das Raças em Londres. A tese do atual diretor, também formado em medicina, era de que em apenas um século (3 gerações) o Brasil seria branco. Para isso, políticas de incentivo de imigração europeia para o Brasil foram criadas. Incorporada a tese de Lacerda, a obra "A redenção de Cam" mostra artisticamente a ideia de embranquecimento de uma família a partir da avó, negra, supostamente agradecendo e vangloriando a vinda de seu neto, branco, gerado a partir da união entre sua filha, mestiça e um homem branco. A obra ganhou medalha de ouro na Exposição Geral de Belas Artes em 1895, em um cenário onde o racismo científico e o movimento de eugenia no Brasil estavam em alta



Obra "A Redenção de Cam" de Modesto Brocos.

Fonte: Enciclopédia Itaú Cultural.

12



Teoria da Seleção Natural: os organismos mais aptos sobrevivem passando suas características para gerações futuras. O ambiente seleciona as características mais favoráveis.

• Darwinismo social e eugenia: o que é isso?

Tendo como mentor o filósofo inglês Herbert Spencer, o **darwinismo social** pode ser definido como as **aplicações da teoria da seleção natural de Darwin nas sociedades humanas**. E qual o problema disso?

O problema é que essa teoria considera que a vida na sociedade humana é uma luta natural, onde existem pessoas mais aptas que outras, umas superiores e outras inferiores e isso justificaria que os menos aptos fracassassem, não tivessem acesso ao poder e os mais aptos ficassem ricos, tenham sucesso, "vençam". Essa aplicação é errada em diferentes níveis, principalmente porque na real sabemos que as desigualdades sociais são as responsáveis pelo sucesso e riqueza de uma minoria e a pobreza e dificuldades de outra parcela da população.

Já a **eugenia** foi uma ideologia criada pelo primo do Darwin, chamado Francis Galton, que visava o "aperfeiçoamento da raça". Resumindo, os apoiadores dessa ideologia **eram a favor de que o governo utilizasse o controle científico da procriação humana, fazendo com os que consideramos menos aptos fossem desencorajados a ter filhos**. E adivinha quem eram os menos aptos? Entre 1900 e 1940, cerca de 36 MIL PESSOAS foram mortas em nome da eugenia, entre eles: **doentes mentais e os considerados "desviados": marginais, vadios, etc.** Essas mortes foram parte de uma política de esterilização (limpeza) praticada por vários outros países, incluindo países democráticos. O darwinismo social no século XIX se juntou à ideologias eugenistas e racistas. E não é de se surpreender que as idéias de Hitler tiveram boa parte de sua fundamentação nelas.

13

• O caso de Ota Benga

Ota Benga nasceu em 1883 e pertencia à tribo Mbuti, localizada, na época, no Estado Livre do Congo, próximo ao rio Kasai. Os integrantes dessa tribo eram pessoas muito baixas, sendo considerados “pigmeus”. Ota, em 1904, ao retornar de uma caça, viu que seu povoado havia sido destruído e sua mulher e filhos tinham sido assassinados. O jovem então, foi capturado e levado para os Estados Unidos. Não se sabe ao certo sobre como o missionário Samuel Phillip Verner conseguiu sua guarda, mas acredita-se que foi comprando a liberdade de Ota de traficantes de escravos. Verner, na época, visto como seu “dono”, levou Ota, junto com outros oito jovens africanos, que também eram “propriedade” dele, a uma exposição onde representaram “espécies exóticas” e foram expostos em uma amostra com nome parecido com “Os Homens Selvagens Permanentes do Mundo” na feira do St. Louis.



Fonte: Missouri Historical Society / BBC News Brasil.

Anos depois, após ser levado para Nova York, Ota Benga foi exposto no zoológico do Bronx. Em primeiro momento, o jovem andava “livremente” pelo zoológico para “entreter” o público, tempos depois isso se tornou impossível visto que o Zoológico ganhou um público enorme com sua exposição, tal público que atacava fisicamente e mentalmente o jovem.

14

Para evitar que “algo pior” acontecesse, não se preocupar com o jovem, mas porque era visto pelo diretor do zoológico como lucro, Ota Benga foi colocado na jaula dos macacos, apresentado como se fosse um selvagem, e obrigado a interagir e carregar filhotes de macaco como se fossem seus. Ota tinha os dentes afiados, o que era uma tradição de sua tribo e para reforçar o estereótipo “selvagem” também era obrigado a mostrá-los para os visitantes. A placa que ficava em sua jaula dizia “Ota Benga o pigmeu africano; Idade: 23 anos; Peso: 46 kg; Altura: 1 m e 52; trazido do Rio Kasai, Estado Livre do Congo, centro-sudeste da África”.



Fonte: Biblioteca do Congresso dos EUA / BBC News Brasil.

O caso ocorreu em 1906, quando o racismo científico estava em alta. A pirâmide racial da humanidade criada pelo diretor do zoológico mostrava o homem branco no topo e os africanos selvagens na base, pois seriam semelhantes ao macaco, **caracterizando uma das problemáticas de enxergar a evolução como um processo rumo ao progresso**, onde espécies do gênero *Homo*, mais próximos dos primatas, ou populações com características fenotípicas negróides, herdadas dos ancestrais que povoavam o berço da humanidade, são consideradas inferiores ao homem europeu e asiático, por exemplo.



Os estereótipos são ideias prévias e generalizadas sobre algo

15

EDUCAÇÃO DAS RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS NO BRASIL

Etnia ou **grupo étnico** pode ser entendido como um grupo social que apresenta origens e culturas comuns assumindo uma identidade que os diferencia em relação a outros grupos étnicos ou etnias. Entende-se por relações étnico raciais “aquelas estabelecidas entre os distintos grupos sociais, e entre indivíduos destes grupos” e a educação dessas relações devem objetificar, para além do conhecimento das histórias diaspóricas das culturas africanas e indígenas, promover a superação de **estereótipos de inferioridade** atribuídos pela sociedade **para caracterizar grupos não-brancos**, mantendo o branco como padrão universal de humanidade.

• Os currículos escolares

Conforme definido pela **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996)**, os currículos escolares de todas as escolas públicas e privadas, devem seguir uma base comum. Em meados de 2017/2018, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento de caráter normativo com definições sobre as aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver durante a Educação Básica, passou a ser implementado nas escolas e desde então a pressão para que os professores sigam um currículo engessado com pouca liberdade de atuação sob os conteúdos significativos para os alunos aumentou. O documento descreve competências específicas para cada área do conhecimento e para cada componente curricular (disciplinas), além das **habilidades (conteúdos, conceitos e processos)**, necessários para o desenvolvimento das competências exigidas pelo mesmo.

Acesso ao documento para entender melhor: [BNCC](#)

16

• A BNCC no cenário atual

Para o **Ensino Fundamental**, por exemplo, a BNCC está dividida entre os **anos iniciais (1º ao 5º ano)** e **anos finais (6º ano ao 9º ano)**, possuindo cinco áreas do conhecimento:

1. Linguagens, englobando os componentes curriculares de Língua Portuguesa, Artes, Educação Física e Língua Inglesa;
2. Matemática, englobando a disciplina de Matemática;
3. Ciências da Natureza, englobando a disciplina de Ciências;
4. Ciências Humanas, englobando os componentes curriculares (disciplinas) Geografia e História
5. Ensino Religioso

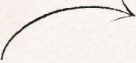
Para o **Ensino Médio**, o documento se divide em quatro áreas do conhecimento:

1. Linguagens e suas Tecnologias, tendo como componente curricular a Língua Portuguesa;
2. Matemática e suas tecnologias, tendo como componente curricular a Matemática;
3. Ciências da Natureza e suas Tecnologias;
4. Ciências Humanas e Sociais Aplicadas.

Atualmente o currículo do Ensino Médio é composto pela BNCC e por itinerários formativos. A chegada dos itinerários formativos com o **Novo Ensino Médio**, para muitos pesquisadores na área da Educação, é uma tentativa de reformular o ensino, mas trata-se de uma reforma que retrocede um processo histórico, pois não mantém a obrigatoriedade de disciplinas importantes, tornando o currículo escolar mais pobre.

• Ensino das relações étnico raciais nas disciplinas de Ciências e Biologia pela BNCC

Uma análise feita no documento da BNCC mostra que durante todo o Ensino Médio, apenas uma das habilidades exigidas pelo documento demonstra interesse em debater as relações étnico-raciais e uma outra em utilizar as Ciências da Natureza como ferramenta para combater estereótipos de inferiorização.

 código da habilidade no documento da BNCC

(EM13CNT208) Aplicar os princípios da evolução biológica para analisar a história humana, considerando sua origem, diversificação, dispersão pelo planeta e diferentes formas de interação com a natureza, valorizando e respeitando a diversidade étnica e cultural humana

(EM13CNT305) Investigar e discutir o uso indevido de conhecimentos das Ciências da Natureza na justificativa de processos de discriminação, segregação e privação de direitos individuais e coletivos, em diferentes contextos sociais e históricos, para promover a equidade e o respeito à diversidade.

Para o Ensino Fundamental, no 7º ano, as habilidades (EF07CI08) (EF07CI09) indicam:

(EF07CI08) Avaliar como os impactos provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, podendo ameaçar ou ameaçar ou provocar extinção de espécies, alteração de hábitos, migração, etc.

(EF07CI09) Interpretar as condições de saúde da comunidade, cidade ou estado, com base na análise e comparação de indicadores de saúde (como taxa de mortalidade infantil, cobertura de saneamento básico e incidência de doenças de veiculação hídrica, atmosférica entre outras) e dos resultados de políticas públicas destinadas à saúde.

Trata-se de habilidades que abrem espaço para se trabalhar temas relacionados a, por exemplo, o racismo ambiental, entretanto, fica a mercê do profissional essa interpretação, pois o documento não induz a objetificar as discussões para esse tema.

Para o 9º ano, a unidade temática de “Vida e Evolução” possui como objeto de conhecimento os estudos sobre hereditariedade e ideias evolucionistas, mas nenhuma habilidade mostra interesse em utilizar as discussões sobre esses assuntos como ferramenta para uma educação antirracista.

A escola é uma instituição de caráter não natural e que ao longo do tempo foi modificada a fim de atender as demandas da sociedade, mais especificamente os interesses das classes dominantes. Em contrapartida aos currículos tradicionais que atendem os interesses dessa classe e buscando regulamentar e orientar propostas pedagógicas efetivas e comprometidas com o combate ao racismo, as leis nº 10.639/03 e 11.645/08, o Parecer CNE/CP 03/04, a Resolução CNE/CP 01/04 e as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana, em conjunto com as Orientações e Ações para Educação das Relações Étnico-Raciais, são normativas e orientações curriculares que buscam promover a educação das relações étnico-raciais em todas as áreas do conhecimento.

O cumprimento dessas leis, trata-se, portanto, **não da exclusão dos conteúdos específicos de cada disciplina ou componente curriculares**, mas sim, **da descolonização dos currículos**, ou seja, **reconhecimento da diversidade de mundo** para o combate ao racismo e combate às ideias que não contemplam a diversidade da sociedade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cor da pele é a característica física mais notável nos indivíduos, sendo utilizada muitas vezes para a criação de estereótipos de inferioridade, reforçando preconceitos e o racismo. Entender a história e a biologia dos diferentes tons de pele, assim como das antigas civilizações que nos antecederam, é de fundamental importância para o rompimento de preconceitos criados em função de determinados fenótipos, portanto, o ensino de Ciências Biológicas, na Educação Básica e no Ensino Superior deve sim, cumprir um papel para a formação de cidadãos conscientes, excepcionalmente em uma país como o Brasil, para que sua população conheça seu valor e suas origens.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Minha trajetória como aluna da graduação em Licenciatura em Biologia no Departamento de Biologia da Universidade Federal de São Carlos (campus Sorocaba) e minha experiência como estagiária em escolas da Educação Básica evidenciaram lacunas sobre a formação para a educação das relações étnico-raciais, conforme previsto nas DCNERER (Brasil, 2004), nos currículos da Educação Básica e Ensino Superior. O presente trabalho teve como objetivo discutir e produzir um material didático para estudantes de licenciatura em biologia, que abordasse as contribuições dos estudos de evolução humana para o entendimento da historicidade biológica que explica a cor da pele dos seres humanos.

Para isso, os principais temas estudados para construção da abordagem do trabalho foram a evolução dos primeiros hominídeos em África, a influência das adaptações climáticas no fenótipo desses hominídeos e o racismo científico. O livreto, por sua vez, teve como objetivo elucidar os estudos deste trabalho para jovens interessados em aprender mais sobre si mesmos e sobre a evolução humana, num geral.

A cor da pele é a característica física mais notável nos indivíduos, sendo utilizada muitas vezes para a criação de estereótipos de inferioridade, reforçando preconceitos e o racismo. Entender a historicidade biológica dos diferentes tons de pele, assim como das antigas civilizações que nos antecederam, é de fundamental importância para o rompimento de paradigmas criados em função de determinados fenótipos. É necessário, portanto, que os currículos escolares se preocupem com a superação desses estereótipos utilizando os conhecimentos científicos como ferramenta educativa. Entretanto, a Base Nacional Curricular Comum, principal documento que orienta os currículos da Educação Básica no Brasil, demonstra pouco interesse na abordagem da educação das relações étnico raciais, como demonstrado no capítulo 1.

Diante disto, o presente trabalho buscou evidenciar as ausências curriculares e as urgências educacionais para a abordagem pedagógica da educação das relações étnico-raciais. O livreto assume-se como um material educativo das Ciências Biológicas, comprometido com a educação das relações étnico-raciais e o combate ao racismo.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almeida, Silvio Luiz de. **O que é racismo estrutural?** Belo Horizonte (MG): Letramento, p. 25, 2018.

Arroyo, Miguel. **Currículo, território em disputa.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

Bandeira, Lourdes; Batista, Analía Soria. **Preconceito e discriminação como expressões de violência,** 2002. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ref/a/77qSbxLKYLyttqQbSzFjMcb/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em 02 de abr de 2024.

Batista, Waleska Miguel. **A inferiorização dos negros a partir do racismo estrutural,** 2018. Disponível em: <[Link](#)>. Acesso em 15 de fev de 2024.

Bernardo, Ana Flávia Cunha; Santos, Kamila; Silva, Débora Parreiras. **Pele: alterações anatômicas e fisiológicas do nascimento à maturidade,** 2019. Disponível em: <[Link](#)>. Acesso em 29 de fev de 2024.

Bernardo, Danilo Vicensotto; Neves, Walter Alves; Campos, Tamires Carolina. **Antropologia biológica e paleoantropologia: exemplos da pesquisa brasileira,** 2020. Disponível em: <[Link](#)>. Acesso em 18 de jan de 2024.

Boranga, Bárbara E. Cavalhero; Aguiar, Henrique Cavalheiro; Balganon, Indira Freire; Silva, Maria Mariana de Campos. **Bases moleculares da pigmentação humana: uma revisão de literatura,** 2021. Disponível em: <[Link](#)>. Acesso em 10 de fev de 2024.

Brasil. Ministério da Educação. **Diretrizes curriculares nacionais para a educação das relações étnico raciais e para o ensino da História afro-brasileira e africana.** Brasília/DF: SECAD/ME, 2004.

Brasil. Ministério da Educação/Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade. **MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO/SECRETARIA DA EDUCAÇÃO CONTINUADA, ALFABETIZAÇÃO E DIVERSIDADE. Orientações e Ações para Educação das Relações Étnico-Raciais.** Brasília: SECAD, 2006.

Brasil. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: MEC, 2018.

Brito, Alan Alves; Massoni, Neusa Teresinha; Guerra, Andreia; Macedo, José Rivair. **Histórias (in)visíveis nas ciências. I. Cheikh Anta Diop: um corpo negro na física,** 2020. Disponível em: <[Link](#)>. Acesso em 21 de jan de 2024.

Bueno, Wilson Costa. **Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais,** 2010. Disponível em: <[Link](#)>. Acesso em 29 de fev de 2024.

Costa, Carla Patrícia Fonseca. **Ensino de genética e evolução para entendimento da diversidade,** 2019. Disponível em: <[Link](#)>. Acesso em 28 de fev de 2024.

Cyrino, C. de O. e S., Marques, P. M., & Anjos, J. C. G. dos. (2022). **Raça, Ciência e Nação: ideais de pureza, mistura e degeneração**. *Simbiótica. Revista Eletrônica*, 9(2), 01–08. <https://doi.org/10.47456/simbitica.v9i2.39242>

Diop, Cheikh Anta. **Civilisation ou barbarie: anthropologie sans complaisance**. Paris: Présence Africane, 1981.

Duarte, Antônio José Creão. **Evolução Biológica**, 2010. Disponível em: <[Link](#)>. Acesso em 28 de fev de 2024.

Fernandes, Kelly Meneses. **Biologia, Educação das Relações Étnico-Raciais inversão epistemológica**, 2015. Disponível em: <[Link](#)>. Acesso em 28 fev de 2024.

França, Andressa de Almeida. **Divulgação Científica no Brasil: espaços de interatividade na Web**, p.18, 2015. Disponível em: <[Link](#)>. Acesso em 29 de fev de 2024.

Gaspar, Clícia Gravitól; Matos, Wellington Rodrigues. **Teorias evolucionistas e sua aprendizagem após 150 anos de “A Origem das Espécies”**. Disponível em: <[Link](#)>. Acesso em 28 de fev de 2024.

Gearini, Victória. **Ota benga: o jovem negro que foi exposto em zoológico dos EUA**, 2020. Disponível em: <[Link](#)>. Acesso em 20 de jan de 2024.

Gomes, Nilma Lino. **Relações étnico-raciais, educação e descolonização dos currículos**, 2012. Disponível em: <[Link](#)>. Acesso em 20 de fev de 2024.

Griffiths, Anthony J. F.; Wessler, Susan R.; Carrol, Sean B.; Doebley, John. **Introdução à genética**, 11^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.

Guillham, N.W. **The Battle Between the Biometricians and the Mendelians: How Sir Francis Galton’s Work Caused his Disciples to Reach Conflicting Conclusions About the Hereditary Mechanism**. Science & Education. On line August 9 2013. DOI 10.1007/s11191-013-9642-1.

Guimarães, Antonio Sérgio Alfredo. **Como trabalhar com “raça” em sociologia**. Disponível em: <[Link](#)>. Acesso em 17 de jan de 2024.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico de 2022**. Brasília, DF: IBGE, 2022.

Jablonski, Nina G.; Chaplin, George. **The evolution of human skin coloration**, 2000. Disponível em: <[Link](#)>. Acesso em 21 de jan de 2024.

Jablonski, Nina G.; and Chaplin, George. **Human skin pigmentation, migration and disease susceptibility**, 2012. Disponível em: <[Link](#)>. Acesso em 25 de jan de 2024.

Jacquard, Albert. **Os mitos no microscópio**. O correio da Unesco, Rio de Janeiro, n.1, p. 25-27, jan. 1984.

Kruger, Renata Belz. **Ensino de História e descolonização do currículo: considerações iniciais.** *Revista Educação Pública*, Rio de Janeiro, v. 22, nº 20, 31 de maio de 2022. Disponível em: <[Link](#)>. Acesso em 24 de fev de 2024.

Lacerda, Caroline Côrtes; Sepel, Lenira Maria Nunes. **Percepções de professores da Educação Básica sobre as teorias do currículo**, 2019. Disponível em: <[Link](#)>. Acesso em 20 de jan de 2024.

Lima, L. G. de A. **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*, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 10–17, 2020. DOI: 10.55838/1980-3540.ge.2020.327. Disponível em: <[Link](#)>. Acesso em: 25 de jan de 2024.

Lotierzo, Tatiana H. P. **Contornos do (in)visível: A redenção de Cam, racismo e estética na pintura brasileira do último Oitocentos**, 2013. Disponível em: <[Link](#)>. Acesso em 20 de fev de 2024.

Neves, Márcia. **Concepção de raça humana em Raimundo Nina Rodrigues**, 2008. Disponível em: <[Link](#)>. Acesso em 16 de jan de 2024.

Mazzarolo, Luiz Augusto. **Conceitos básicos de sistemática filogenética**, 2005. Disponível em: <[Link](#)>. Acesso em 18 de jan de 2024.

Meneses, Maria Paula. **Os desafios do sul: Traduções interculturais e interpólicas entre saberes multi-locais para amplificar a descolonização da educação**, 2019. Disponível em: <[Link](#)>. Acesso em 21 de fev de 2024.

Moore, Carlos. **Racismo & Sociedade: novas bases epistemológicas para entender o racismo**, 2009. Disponível em: <[Link](#)>. Acesso em 21 de jan de 2024.

Moura, Joseane; Deus, Maria do Socorro Meireles; Gonçalves, Nilda Masciel; Peron, Ana Paula. **Biologia/Genética: o ensino de biologia, com enfoque a genética, das escolas públicas no Brasil - breve relato e reflexão**, 2013. Disponível em: <[Link](#)>. Acesso em 15 de fev de 2024.

Munanga, Kabengele. **Rediscutindo a mestiçagem no Brasil: identidade nacional versus identidade negra**. Petrópolis: Editora Vozes, 1999.

Oliveira, Fátima. **Ser negro no Brasil: alcances e limites**, 2004. Disponível em: <[Link](#)>. Acesso em 15 de fev de 2024.

Paim, Márcio. **Dos hominídeos ao homo sapiens: as pesquisas sobre a cor da pele e a utilização de suas informações no ensino da História da África como uma alternativa à desconstrução de mitos raciais**, 2013. Disponível em <[Link](#)>. Acesso em 21 de jan de 2024.

Paulin, João V.; FORNACIARI, Barbara; BREGAGIOLLI, Bruna A.; BAPTISTA, Mauricio S.; GAEFF, Carlos F. O. **Melanina: um pigmento natural multifuncional**. Disponível em: <[Link](#)>. Acesso em 22 de jan de 2024.

Pereira, Álvaro Julio. Herança genética da cor de pele humana: determinismo genético e “raça” biológica no ensino superior. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. Ano. 08, Ed. 04, Vol. 06, pp. 05-14. Abril de 2023. ISSN: 2448-0959, Disponível em: <[Link](#)>. Acesso em 21 de fev de 2024.

Resende, Tatiana dos Anjos. **Variação do gene SLC45A2 e associação com a cor da pele e ancestralidade genética africana em quilombos brasileiros**, 2013. Disponível em: <[Link](#)>. Acesso em 21 de fev de 2024.

Ribeiro, Maria Cecília Menks. **Genética Molecular**, 2014. Disponível em: <[Link](#)>. Acesso em 25 de fev de 2024.

Santos, Fabrício R. **A grande árvore genealógica humana**, 2014. Disponível em: <[Link](#)>. Acesso em 18 de jan de 2024.

Santos, Raquel Amorim dos; Silva, Rosângela Maria de Nazaré Barbosa. **Racismo científico no Brasil: um retrato racial do Brasil pós-escravatura**. Educar em Revista, v. 34, n. 68, p. 253-268, 2018. Disponível em: <[Link](#)>. Acesso em 17 de jan de 2024.

Schuch, Natielen Jacques; Garcia, Vivian Cristina, Martini, Ligia Araújo. **Vitamina D e doenças endocrinometabólicas**, 2009. Disponível em: <[Link](#)>. Acesso em 22 de jan de 2024.

Sepúlveda, Claudia; Fadigas, Mateus Dumont; Artega, Juan Manuel Sánchez. **Educação das relações étnico-raciais a partir da história do racismo científico: princípios de planejamento e materiais curriculares educativos**, 2022. Disponível em: <[Link](#)>. Acesso em 16 de fev de 2024.

Silva, José Antônio Novaes. **BIOLOGIA CELULAR, EDUCAÇÃO ANTIRRACISTA E CURRÍCULO DECOLONIAL: experiências didáticas inovadoras na formação inicial no curso de ciências biológicas**, 2020. Disponível em: <[Link](#)>. Acesso em 20 de jan de 2024.

Silva, Wellington Clayton. **Radiação ultravioleta: inserção de física moderna no Ensino Médio por meio de efeitos biológicos da radiação UV**, 2017. Disponível em: <[Link](#)>. Acesso em 21 de jan de 2024.

Skidmore, Thomas E. **Preto no branco: raça e nacionalidade no pensamento brasileiro**. Rio de Janeiro. Paz e Terra, 1976.

Souza, Ilíada Rainha; Toni, Daniela Cristina; Cordeiro, Juliana. **Genética Evolutiva**, 2011. Disponível em: <[Link](#)>. Acesso em 29 de fev de 2024.

Sturm, Richard A.; Larsson, Mats. **Genetics of human iris colour and patterns**. Disponível em: <[Link](#)>. Acesso em 15 de fev de 2024.

Teixeira, Rosane de Fátima Batista; Leão, Gabriel Mathias Carneiro; Domingues, Hanny Paola; Rolin, Evandro Cherubini. **Concepções de itinerários formativos a**

partir da resolução CNE/CEB Nº 06/2012 e da lei nº 13.415/2017, 2019. Disponível em: <[Link](#)>. Acesso em 23 de fev de 2024.

Teixeira, Izabel Mello; Silva, Edson Pereira. **Eugenia e ensino de genética: do que se trata?** Disponível em: <[Link](#)>. Acesso em 17 de jan de 2024.

Tidon, Rosana. **A teria evolutiva de Larmarck**, 2014. Disponível em <[Link](#)> . Acesso em 28 de fev de 2024.

Varela, Julia; Uria, Fernando Alvarez. **A maquinaria escolar**, 1992. Disponível em: <[Link](#)>. Acesso em 20 de fev de 2024.

Verrangia, Douglas; Silva, Petrolina Beatriz Gonçalves. **Cidadania, relações étnico-raciais e educação: desafios e potencialidades do ensino de Ciências**, 2010. Disponível em: <[Link](#)>. Acesso em 20 de jan de 2024.

Wood, Bernard. **'Homo rudolfensis' Alexeev, 1986—fact or phantom?**. Journal of Human Evolution, v. 36, 115–118, 1999.

Wood, Bernard; Collard, Mark. **The Human Genus**. Science, v. 284, 65-71, 1999.

Zimmer, Carl. **À beira d'água: a macroevolução e a transformação da vida**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1999.

Zucon, Maria Helena; Sobral, Anderson da Conceição Santos; Teodósito, Cleodon; Dantas, Mário André Trindades; Vieira, Fabiana Silva. **Paleontologia Geral**, 2011. Disponível em: <[Link](#)>. Acesso em 18 de jan de 2024.