

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS (CCA)  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA, MATEMÁTICA E EDUCAÇÃO.

Letícia Pitelli Pitanga

RACISMO CIENTÍFICO: O EU, O OUTRO E O NÓS.  
Práticas para o Ensino de Biologia.

ARARAS -SP  
2022

LETÍCIA PITELLI PITANGA

RACISMO CIENTÍFICO: O EU, O OUTRO E O NÓS.  
Práticas para o Ensino de Biologia.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de São Carlos - Campus Araras, para obtenção do título de licenciada em Ciências Biológicas.

Orientador: Profº. Dr. Anselmo Calzolari.

Araras-SP  
2022

## AGRADECIMENTO

Agradeço a força daqueles que vieram antes de mim e lutaram para que corpos como o meu pudessem estar realizando uma etapa tão importante para a educação de uma pessoa preta, visando educar outras pessoas pretas.

Agradeço pela minha família, sobretudo minha mãe, meu pai e minhas irmãs que acompanharam esta trajetória que foi se tornando mais leve conforme fomos aprendendo e lidando juntos com as dificuldades. Sou grata por poder ter um núcleo familiar que me apoia e por uma família que acredita em mim e no meu potencial, que é resultado da nossa união, nossas dores, nossas felicidades e nas experiências que tive, mesmo quando não estávamos juntos.

Sou grata por ter pessoas pretas que me motivam mesmo estando a distância, podendo enxergar um futuro e uma mudança a ser realizada em conjunto, jamais sozinha.

Agradeço também pelas pessoas importantes que conheci na Universidade. Ao Edson, por não soltar minha mão, e pelas mulheres da República Curtisso que me acolheram e fizeram parte de uma vivência de aprendizados e empoderamento constante.

Sou grata pelas experiências no Cursinho Pré-Vestibular Popular e pela coordenadora Nataly pela confiança nos 4 anos da graduação em que atuei neste espaço.

Também agradeço por ter conhecido o Anselmo. Um orientador que me acompanhou e me auxiliou na escrita e execução de uma pesquisa financiada pela Capes, em um momento onde muitas pessoas estavam desacreditadas na ciência, e agora agradeço a parceria pela finalização do curso.

Por fim, agradeço àqueles que acreditam e fazem parte das transformações na educação e que estão dispostos a lutar por um mundo mais igualitário.

A educação de qualquer povo deve começar com o próprio povo (...).  
Escondendo-se a verdade, haverá pouca expressão de um pensamento contrário.  
Carter G. Woodson em “A Des-educação do negro”.

Pitelli Pitanga, Letícia

Racismo Científico: O eu, o outro e o nós: Práticas para o Ensino de Biologia / Letícia Pitelli Pitanga -- 2022.  
54f.

TCC (Graduação) - Universidade Federal de São Carlos, campus Araras, Araras

Orientador (a): Anselmo João Calzolari Neto Banca

Examinadora: Daniela Mara Gouvêa Bellini, Douglas Verrangia Corrêa da Silva

Bibliografia

1. Racismo Científico. 2. Ensino de Biologia. 3. Aprendizagem Dialógica. I. Pitelli Pitanga, Letícia. II. Título.

Ficha catalográfica desenvolvida pela Secretaria Geral de Informática (SIn)

DADOS FORNECIDOS PELO AUTOR

Bibliotecário responsável: Maria Helena Sachi do Amaral - CRB/8 7083

## RESUMO

Este Trabalho de Conclusão de Curso tem como objetivo propor a partir da temática do Racismo Científico, a elaboração e análise de uma sequência didática que consiga abordar os conceitos de racismo e ciência para promover o ensino das Relações Étnico-Raciais em consonância com a lei 10.639/2003, possibilitando compreender historicamente quais as implicações sociais que esta violência promoveu e como podemos superá-la por meio da genética, conteúdo abordado no Ensino de Biologia para o 2º ano do Ensino Médio. Como forma de estruturar a sequência didática, utilizaremos a proposta metodológica dos “Três Momentos Pedagógicos”, considerando a Aprendizagem Dialógica que, a partir dos seus princípios, promove a aprendizagem pelo diálogo e viabiliza transformação social, por meio das Atuações Educativas de Êxito, especificamente a Leitura Dialógica e os Grupos Interativos como parte das atividades propostas na sequência.

**Palavras-chave:** Racismo científico. Genética. Ensino de Biologia. Aprendizagem Dialógica.

## ABSTRACT

This Academic Work aims to propose, from the theme of Scientific Racism, the elaboration and analysis of a didactic sequence that can address racism and science as points to understand and promote the teaching for Ethnic-Racial Relationships, in line with the Brazilian Law 10.639/2003, which makes it possible to understand historically what are the social implications, that this violence has created and how we can overcome it through genetics, content addressed in biology education for the 2nd year of high school. As a way of structuring the didactic sequence, we will use the methodological proposal of “The Three Pedagogical Moments” considering Dialogical Learning that from its principles, promotes learning through dialogue and social transformation, together with Successful Educational Actions, specifically Dialogical Reading and Interactive Groups as part of the activities proposed below.

Keywords: Scientific racism; Genetics; Biology Teaching. Dialogical Learning.

## **Apresentação pessoal e acadêmica**

Mulher negra, 23 anos, natural de Araraquara/SP, Assistente de RH na Raccoon.Marketing Digital e estudante do sexto ano de Licenciatura em Ciências Biológicas na UFSCar de Araras/SP. Atualmente moro com minha mãe, meu pai e duas irmãs mais novas, Fabiana, Carlos, Brenda e Isabela, respectivamente.

Meu ingresso na universidade possui influência de dois lados, o primeiro, a minha família, na qual hoje preza que seus filhos/as e netos/as possam estar no ensino superior tendo um outro leque de experiências e de conhecimentos, do outro lado, era bolsista e estudante do SESI, portanto, os três anos do ensino médio foram de formação para o vestibular. No segundo ano do ensino médio, nossa professora de espanhol mudou e logo em sua primeira aula (e não me recordo de que maneira isso começou) ela abordou violência de gênero e feminismo. Eu não fazia ideia desses termos até ela demonstrar diversos exemplos da vida das mulheres em que a violência estava presente e como o feminismo é um exemplo de luta para nossa sobrevivência e reconhecimento em diversos aspectos.

A partir deste dia, minha vida mudou. Passei a questionar mais e me engajar muito mais em tudo o que era passado nas aulas de humanas e linguagens, já que não conseguia fazer conexão com a biologia e muito menos com as exatas. Naquele mesmo ano me aproximei dessa professora e de seu marido, Sérgio, que também era meu professor (Língua Portuguesa) e tivemos uma troca de aprendizados muito grande. Mas, quando eu não estava na escola, passei a escrever poesias e frequentar saraus e eventos da cidade que abordavam temáticas feministas. Em um desses saraus, em setembro de 2016, fiz uma apresentação e conheci a Suê, uma mulher negra com muitos anseios e vivências para compartilhar. Suê me mostrou que também gostava de poesias e começamos a nos falar mais e participar de eventos voltados para a temática racial. Neste momento, questões de raça e gênero começaram a transpassar meu discurso.

Após alguns eventos, no final de 2016 ela e o Ricardo, B-Boy e professor de dança com experiência de vida sempre voltada para a cultura Hip-Hop, uniram eu e mais três mulheres para que tivéssemos um coletivo, o “Coletivo Cadê Tereza?” em homenagem a Tereza de Benguela, quilombola e líder do quilombo Quariterê, que assim como muitas mulheres negras, foi invisibilizada na história. Realizamos leituras, fizemos um evento sobre saúde mental com uma psicóloga do Centro-Afro de Araraquara, espaço que nos acolhia, criamos alguns posts no facebook e continuamos estudando para nos conhecer.

Ingressei na Universidade em 2017, sendo a primeira da família a estar em uma universidade pública. Inicialmente havia escolhido o curso focado em prestar concursos para



perícia, pois eu gostava muito da área. No mesmo ano, nós do Coletivo criamos a “Quilombô” a Feira e Festa Afro, na qual conseguimos financiamento por um edital da Prefeitura. Neste evento houveram rodas de conversa durante o dia com pessoas convidadas, presença de artistas e expositores locais, bem como DJs e cantores a noite. Foi mágico. Apesar de já estar na universidade, eu ainda estava muito ligada a Araraquara, pois a realidade cultural de Araras não havia me conquistado.

No segundo semestre de 2017, consegui bolsa pelo PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência), onde fui ter contato com a escola e seus agentes pela primeira vez, mas agora, não como aluna deste espaço. No mesmo semestre eu ingressei como professora voluntária de biologia no Cursinho Pré-Vestibular Popular da UFSCar (UFSCurso), eram duas realidades diferentes, mas eu estava imersa na educação, mesmo nunca tendo pensado em estar na área. Para ambos os projetos, o primeiro ano foi difícil, já que eu ainda não tinha nenhuma noção metodológica de ensino, assunto este que comecei a ter contato a partir do segundo ano.

Com o fim do PIBID no início de 2018 devido aos cortes nas bolsas, me tornei bolsista no UFSCurso e agora comecei a dar aulas de literatura. Meu segundo semestre foi trancado pois havia conseguido um estágio em Imbituba/SC com monitoramento de baleias e educação ambiental, passo importante na minha formação porque aprendi técnicas de campo para monitoramento marinho, tive contato com diferentes faixas etárias para fazer ensino e divulgação científica, além de estar convivendo com pessoas do país todo com diferentes trajetórias quando o assunto é universidade. Quando retornei, voltei a dar aulas no cursinho e me senti mais preparada para uma sala de aula, já que, o terceiro ano possuía matérias muito mais específicas da biologia e da educação e eu me sentia também um pouco mais madura para a graduação em si.

Infelizmente meu quarto e quinto ano foram realizados de maneira remota, já que tivemos a Pandemia de Covid-19, mas ainda em 2020, ingressei no grupo de estudos do professor Anselmo, espaço onde além de tratarmos sobre questões educacionais relacionadas aos livros que lemos, foi um importante espaço de acolhimento em alguns momentos durante a pandemia, sobretudo quando pensamos em como estava a educação do país. Ainda no mesmo ano, comecei a pesquisar sobre iniciação científica, os editais, como funcionava e fui trocando emails com o professor.

Em março de 2021, resolvi que era o momento de migrar e experimentar um outro lado do fazer ciência, momento este em que me desliguei do cursinho, comecei a fazer reuniões com o Anselmo sobre a intenção de pesquisa, conversamos brevemente com a professora Petronilha e então iniciei a escrita do pré-projeto para o CNPq. Neste momento eu me inscrevi no

Residência Pedagógica e fiquei de abril/2021-agosto/2021 juntamente com o estágio, participando de aulas de uma escola de Araras e organizando atividades para turmas de ciências. Saí do Residência assim que fui contemplada com a aprovação e com bolsa da iniciação científica.

Minha iniciação tinha como objetivo analisar as produções acadêmicas sobre relações étnico raciais no ensino de ciências, publicadas no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) de 2009-2019, com foco em observar de que maneira os trabalhos denunciavam e/ou propunham práticas pedagógicas e como abordavam as questões históricas que norteiam os temas de seus trabalhos. Foram meses de muito aprendizado sobre o fazer científico e de muitas leituras! Base para qualquer pessoa em busca de conhecimento.

Acredito que este TCC possui um pouco daquilo que eu acredito que tenho como papel enquanto bióloga e educadora, a transformação, pois, todo mundo muda o Mundo, movimentando, transformando e sendo transformada. Os objetivos mudaram muito ao longo destes anos, mas meu olhar sempre esteve atrelado às questões raciais, sempre, e em todos os lugares que frequentei/frequento. Isso faz parte de mim e sei que não vai mudar, porque não há motivo social para que me esqueça de quem sou e do que quero descobrir sobre aqueles que hoje não estão mais aqui.

As seções deste trabalho estão divididas em Introdução, com um breve tópico sobre a genética das raças, seguido de Referencial Teórico, Metodologia, Plano de Ensino com os Três Momentos Pedagógicos, Sequência Didática, Análise da Sequência e Conclusões sobre o trabalho.

Portanto, trazer de forma resumida em um trabalho algumas práticas para que possamos estreitar história e ciência, são passos importantes para a educação. Mas a mudança de fato irá acontecer quando nós educadoras e educadores estivermos dispostos a colocar em prática, a se engajar e a reconhecer a importância que a escola possui para os estudantes deste país.

## **Sumário.**

Introdução.....	12
A Genética das ‘raças’ .....	16
Referencial teórico.....	20
Metodologia.....	27
Planos de aula.....	30
Primeiro momento pedagógico: Problematização Inicial.....	30
Segundo momento pedagógico: Organização do Conhecimento.....	32
Terceiro momento pedagógico: Aplicação do Conhecimento.....	33
Sequência didática.....	39
Análise da sequência didática.....	43
Conclusões.....	47
Referências bibliográficas.....	49

## INTRODUÇÃO

Este trabalho acadêmico de conclusão de curso, surge a partir de resultados da realização de uma iniciação científica (IC) entre 2021-2022 financiada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), e questionamentos levantados acerca das questões étnico-raciais durante os 5 anos da graduação. A pesquisa bibliográfica na IC tinha como objetivo analisar as relações étnico-raciais no ensino de ciências nas produções acadêmicas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) de 2009 a 2019. Os resultados evidenciam que a formação de professores, somada ao currículo eurocêntrico que não contempla o ensino de história africana e afro-brasileira como parte da formação da humanidade e das ciências, refletem em professores despreparados para o debate e para a organização de aulas com este foco.

Esta pesquisa também evidenciou como resultado a constatação de trabalhos que, em sua maioria, apenas denunciavam as questões raciais enquanto um problema a ser superado, mas sem propostas concretas de atuações pedagógicas. Escolhemos tomar este caminho de pronúncia freireana (denúncia com anúncio), propondo a partir de uma problemática histórica, uma sequência didática para professores de Biologia abordarem o **Racismo Científico** em sala de aula, tema central deste trabalho.

Raça é um conceito que hoje é utilizado nas ciências humanas e sociais para explicar as diferenças existentes em grupos que são violentados e minorizados em função de sua cor. Para Munanga (2011), raça é a construção social a partir destes fenótipos e outros elementos morfológicos. O conceito surge como resultado do racismo científico, um movimento que hierarquizou as denominadas raças em superiores e inferiores e toma corpo no século XIX, quando o desenvolvimento econômico e social eram considerados um empecilho para o Brasil pós abolição (SANTOS e SILVA, 2018).

Para o entendimento do conceito de racismo científico, devemos destrinchar a própria palavra que o constitui: **racismo** e **científico**.

Por razões lógicas e ideológicas, o racismo é geralmente abordado a partir da raça, dentro da extrema variedade das possíveis relações existentes entre as duas noções. Com efeito, com base nas relações entre “raça” e “racismo”, o racismo seria teoricamente uma ideologia essencialista que postula a divisão da humanidade em grandes grupos chamados raças contrastadas que têm características físicas hereditárias comuns, sendo estas últimas suportes das características psicológicas, morais, intelectuais e estéticas e se situam numa escala de valores desiguais (MUNANGA, K. p. 7-8, 2004).

O racismo está intrinsecamente ligado a nossa visão sobre a cultura, já que o mundo ocidental com sua imposição hegemônica sobre as demais civilizações, historicamente, propõe

nossa mudança de paradigma entre quem é branco e quem são os demais, e as relações que temos com as pessoas, baseadas na educação que recebemos (a nível média e familiar por exemplo), é o que perpetua essa prática tão violenta.

Já em relação ao termo científico, podemos partir para o que é conhecimento científico, e como o racismo também surge no meio científico. Demo (2014) traz que conhecimento científico vai sempre depender do ponto de vista de quem está definindo, se existem relações de poder na definição, e que a argumentação (base da ciência) precisa ser lógica, sistemática e coerente, pontos importantes para definir o que é científico e o que não é. Também identifica o senso comum, a sabedoria/bom senso, a ideologia e o paradigma único como exemplos do que não é científico.

As características do conhecimento científico podem ser sintetizadas a partir das proposições de Demo (2014) da seguinte maneira: reconstrução de conhecimento sobre realidades, partindo de questionamento como método e métodos com vocação analítica que constituem o científico somente com o que for discutível, resolvendo problemas e criando outros, com a integração da formalização lógica à prática da pesquisa científica. (MONTAGNOLI et al, 2020; p.408).

Concordamos com Munanga em seu livro “Negritude: Usos e Sentidos” ao trazer que raça é postulado fundamental para os racistas e que o racismo vai conferir à raça sua realidade política e social. Além disso, hoje a raça é contestada cientificamente, mas ainda sim serve como categoria de dominação e exclusão (2020), assim como foi utilizada nos séculos passados durante o Nazismo e com o genocídio indígena.

Naquela época, a situação era diametralmente oposta à atual: quase todos os cientistas eram racistas convictos. (...) Mas não basta apelidá-lo de pseudociência ou considerá-lo indigno da nossa memória, como se ele tivesse sido apenas um equívoco inconseqüente de homens no entanto ilustres. Pois o racismo ilustre teve pesadas conseqüências, foi provedor e legitimador de várias doutrinas políticas agressivas, atentatórias aos valores democráticos da sociedade moderna, funcionou, em resumo, como ideologia, isto é, uma lógica de intervenção no social, a qual, além do mais, desempenhou um papel político fundamental na grande reestruturação que estava tendo lugar na Europa nas últimas décadas do século XIX (SILVEIRA, R. p.89, 1999).

A ciência virou força do Ocidente, com uma elite que administrava as teorias raciais do contexto Europeu, pois, como Silveira (1999) descreve, o racismo foi um trabalho sistemático de inúmeras pessoas importantes para a sociedade da época, oficializando modos de exercer poder sobre outros corpos. Devido a isso, utilizaremos “pseudociências” entre aspas neste trabalho, justificando que o resultado da política de violência estruturada através do Racismo Científico se manteve na época e se adaptou à realidade de hoje, mesmo que antes eram consideradas ciências dentro do contexto.

A importação para o contexto brasileiro das teorias raciais criadas na Europa, resultou em um país que enxergava a mestiçagem como um atraso para a nação e, portanto, era

necessário criar estratégias para que pudéssemos progredir. Já que a mistura era vista como algo ruim, a vinda de imigrantes europeus seria uma possibilidade para branquear a população (ELTERMANN, 2021). O eixo Brasil - Europa ainda persiste no nosso ideal de país, de civilização, de memórias e de conquistas, porque pouco se fala e pouco é evidenciado nas escolas e demais instituições de ensino, o quanto ela foi precursora de diferentes violências contra a população negra.

As teorias raciais foram criadas a partir do racismo científico e, para que pudessem existir e se perpetuar entre a população, diferentes “pseudociências” foram criadas com base em argumentos que levaram em consideração o ideal da branquitude enquanto formação da nação brasileira. A frenologia foi desenvolvida pelo médico Franz Joseph Gall e dizia que as faculdades mentais, a partir das elevações do crânio ósseo, estavam relacionadas ao grau de inteligência das pessoas (SABBATINI, 2011). Esta prática no decorrer dos anos foi utilizada e aprimorada por outros cientistas.

Um das muitas pseudociências sucessoras da frenologia foi a craniologia, que advogava o uso de medidas quantitativas precisas de características cranianas a fim de classificar pessoas de acordo com a raça, temperamento criminal, inteligência, etc. A craniologia se tornou influente durante a era vitoriana, e foi usada pela primeira vez pelos britânicos, para justificar o racismo, a colonização e a dominância de "raças inferiores", tais como os irlandeses e tribos negras da África” (SABBATINI, p.02, 2011).

De acordo com Souza (2022), a eugenia é um exemplo de teoria racial utilizada para fomentar a crença nas hierarquias entre raças superiores e inferiores e a ciência seria a técnica que poderia eliminar as imperfeições humanas, apressando o processo de evolução biológica das pessoas. No contexto da América Latina, a eugenia emerge após a Primeira Guerra Mundial e no Brasil, em específico, chega focado nas medidas de homogeneizar a população mestiça.

A eugenia foi descrita por Francis Galton, no final do século XIX, como a ciência da hereditariedade humana. Após ler a obra “Origem das Espécies” de seu primo Charles Darwin, Galton ficou especialmente interessado em “como o estoque humano poderia ser melhorado através dos cruzamentos seletivos como era o caso de muitas espécies de plantas e animais domésticos” (GILLHAM, 2013 p.3). 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).

Apesar de utilizar da ciência para se justificar, a eugenia sempre esteve muito ligada às questões sociais vigentes da época, iniciando no contexto europeu e se espalhando de forma significativa e adaptada para outros países, sempre com o olhar de purificação racial. Souza (2008 *apud* TEIXEIRA E SILVA,2017) afirma que a chegada do discurso eugênico do Brasil

acontece na área da saúde por médicos professores de universidades, sendo estes, parte da elite que se preocupava com o péssimo estado de saúde e da condição racial do país.

O papel de cura da sociedade doente se dava pelos médicos, e um dos mais influenciadores dessa cura foi o médico Raimundo Nina Rodrigues, professor da Faculdade de Medicina da Bahia, que utilizou das categorias raciais para entender a relação entre aspectos físicos do corpo e propensões a patologias. Além disso, ele dizia que as pessoas mestiças causaram a reprodução de doenças, por ela não transmitir a imunidade por exemplo, mas sim, uma predisposição a doenças (ELTERMANN, 2021).

Como forma de manter o poder e a relação pós-abolição dos brancos sobre os negros, já que estavam se inserindo aos poucos na sociedade, as hierarquias estabelecidas pelas ciências, serviram para a manutenção do racismo e da ridicularização desses corpos. Ela começa a ser considerada como um objeto culto e verdadeiro, já que, teorizar a inferioridade racial, fazia parte dos objetivos coloniais (MUNANGA, 2020). À medida em que os conhecimentos científicos eram produzidos pela elite intelectual do período vigente, que também estava preocupada em limpar a imagem de país mestiço e atrasado, o branqueamento facilitaria o caminho para um país em ascensão.

Em quase todos os escritos desses intelectuais, o problema étnico maior do Brasil era a mestiçagem, que eles consideravam como um problema moral e patológico a ser resolvido para o bem da nação. Influenciados pela raciologia ou ciência das raças desenvolvidas na Europa a partir da segunda metade do século XVIII, que considerava a mestiçagem como uma degenerescência e os negros e indígenas como raças inferiores, eles não viam como construir um projeto de civilização compatível com as aspirações nacionais, contando com sangue inferior de negros, indígenas e mestiços degenerados (MUNANGA, K. p.30, 2015).

O projeto de branqueamento da população e o extermínio daquilo que foi construído por pessoas negras, inclusive do início da sua história retirada dos livros, partem das relações de poder, pois racismo é uma questão de poder e de violência. No mundo, racismo e eugenia eram parte de uma política do Estado. Em nosso país, essa agenda de políticas públicas assume sua ideologia de Brasil mestiço no governo Vargas que, de acordo com Souza (2022), representava a possibilidade de intervenções eugênicas em reformas sociais e de controle migratório, sendo essas, algumas maneiras de aderir à uma agenda de governo racista.

As disputas e os antagonismos vistos durante o Congresso de Eugenia ganharam contornos ainda mais emblemáticos nesse início dos anos 1930, introduzindo uma agenda de questões que orientaram os rumos do movimento eugênico. Não é por acaso que muitos participantes do evento continuaram exercendo protagonismo nas discussões sobre imigração, mestiçagem e seleção eugênica. Renato Kehl, por exemplo, se consolidaria como o principal articulador da eugenia brasileira, tendo inclusive fundado, em 1931, a Comissão Central Brasileira de Eugenia, órgão criado

com o objetivo de assessorar o governo brasileiro em assuntos eugênicos (SOUZA, V. p. 105, 2022).

A migração era apenas um dos exemplos utilizados para controle de entrada de pessoas que não favoreciam o crescimento da nação, nação que deveria estar homogeneizada na construção e olhar de pessoas brancas. A regulamentação migratória era prioridade fundamental para a ocupação do país de Vargas, fato amplamente discutido na Assembléia Constituinte de 1933-1934 com a presença de outros intelectuais e médicos eugenistas (SOUZA, 2022).

Olhando para a ciência, hoje, muitas vezes os ‘cientistas’ do passado não precisam mais colocar as mãos neste projeto, porque a redução do negro enquanto sujeito foi tão bem sistematizada, que muitas vezes, nós, pessoas negras, fazemos isso por eles. Devido a isso, quando somos motivados e construímos relações com pessoas comprometidas com a transformação de consciência e de mundo, aos poucos vamos nos conhecendo, nos enxergando e compreendendo o processo histórico e científico que nos fez chegar às problemáticas e as lutas atuais.

#### A Genética das ‘raças’.

As subdivisões em cinco raças (caucasóide, mongolóide, etiópica, americana e malaia) foram realizadas por Johann Friedrich Blumenbach, antropólogo alemão que é considerado um grande precursor do racismo científico (Ciência Hoje, 2006). Sua divisão foi crucial para a identificação racial, somada posteriormente às características morfológicas. Além dele, tínhamos Samuel Morton que, utilizando desta classificação, preenchia os crânios recolhidos das batalhas com pimenta-do-reino a fim de medir a caixa craniana (KOLBERT, 2018).

Se não somos todos iguais socialmente, enquanto educadores e educadoras de biologia, devemos utilizar da própria ciência para trazer explicações e organizar discussões com os alunos através das aulas. De que maneira a genética pode explicar a não existência da classificação biológica das raças?

A genética é a ciência da hereditariedade e o ramo da biologia que estuda os mecanismos de transmissão das características de uma espécie, passadas de uma geração para outra, além das variações que ocorrem na transmissão das características e a importância delas na constituição dos organismos e na construção de tecnologias (MOURA, J. et al., p.169, 2013).

O *Homo Sapiens Sapiens* é extremamente novo na história da Terra, tendo originado a menos de 150.000 anos, fato este que ocorreu na África já que a variabilidade genética humana é muito maior neste continente devido ao acúmulo de variabilidade genética das populações mais antigas (PENA e BIRCHAL, 2006). Sabendo que apenas 3% do genoma humano é



expresso e que só foi possível estudar os outros 97% quando a genética avançou a ponto de estudar as variações do DNA, Pena e Birchal (2006) trazem que esta nova pesquisa revelou uma alta diversidade, descrita que “dois genomas haplóides humanos diferem em uma base a cada mil nucleotídeos. Isso significa que, entre dois indivíduos quaisquer da população, há pelo menos seis milhões de diferenças na sequência genômica. Sabemos hoje que, com exceção dos gêmeos monozigóticos, todos os seres humanos possuem um genoma diferente e único”.

Esta pesquisa traz diferentes argumentos genéticos que demonstram o porque o conceito de raças não existir, evidenciando que é necessário cruzar dados da variação genômica humana, com ancestralidade biogeográfica e aparência física para compreender nosso genoma, já que as diferenças fenotípicas utilizadas socialmente para discriminar e distinguir pessoas, não tem nenhum significado biológico para separarmos em raças. Os resultados de Pena e Birchal (2006) mostram que a espécie humana é muito jovem na história evolutiva, as chamadas raças compartilham a grande maioria das variantes genética, e que 5-10% da variação genômica ocorre entre raças putativas. Dito isso, alguns conceitos precisam ser colocados para se fazer conexões entre ciência e realidade social:

- **Cladística:** Método de classificar os seres vivos cujo objetivo é desvendar as relações evolutivas, ou filogenéticas, entre eles (Nascimento e Lopes, p.37, 2021);
- **Hereditariedade:** Transmissão de características biológicas ao longo de gerações.
- **Genoma:** Componente hereditário da variabilidade dos seres vivos, (...) o conjunto do DNA (Nascimento e Lopes, p.21, 2021);
- **Genes:** Os seres vivos herdaram de seus pais as instruções (os genes) de como produzir nossas características, sendo estas, codificadas nas moléculas de DNA dos nossos cromossomos (Amabis e Martho, 2006).
- **Genótipo:** Toda informação que fica na molécula de DNA de cada indivíduo.
- **Fenótipo:** Características observáveis de um ser vivo (Amabis e Martho, 2006) em que cada característica é resultado da expressão dos genes, além de ser altamente influenciado pelo ambiente.

Um artigo publicado por quatro autores do Departamento de Bioquímica e Imunologia da Universidade Federal de Minas Gerais e um autor do Departamento de Biologia Geral da Universidade Federal de Minas Gerais, em abril de 2000, traz o Retrato Molecular do Brasil, a fim de explicar a formação da população brasileira geneticamente. Os autores realizaram uma pesquisa com brasileiros brancos a fim de mapear as distribuições espaciais no contexto histórico das linhagens genealógicas, sendo elas, o cromossomo Y para estabelecer as linhagens

paternas (patrilinhagens) e o DNA mitocondrial para estabelecer as linhagens maternas, chamadas de matrinhagens (PENA, S. et al., 2000).

Os resultados dessa pesquisa identificaram que mais de 90% das patrilinhagens dos brancos no Brasil são de origem europeia, e que a maioria das matrinhagens (60%) é de origem ameríndia ou africana. Considerando que houve outros haplogrupos<sup>1</sup> em porcentagens menores que apareceram na pesquisa, e que a filogeografia (estudo das linhagens genealógicas dentro das espécies com ênfase nos fatos históricos) foi a base para explicação do trabalho, as porcentagens encontradas mostram a mistura ocorrida em períodos como a escravidão, invasão holandesa, imigração de alemães, etc.. Portanto,

Tais resultados desestabilizam discursos racialistas, que afirmam a existência de raça baseados em um conjunto específico e limitado de características fenotípicas, e relativizam diversas questões sociais e políticas em torno dos parâmetros raciais de classificação e processos identitários no Brasil (DIAS, T., et al., p. 03, 2015).

Considerando que a mistura racial foi uma violência, pelo estupro inicialmente de mulheres indígenas, seria muito fácil deduzir cientificamente e culpabilizar determinados grupos pelos problemas do país, e ainda se espelhar na própria Europa como ideário de civilização a ser seguida, quando quem promoveu historicamente as desigualdades ainda existentes foram integrantes deste continente.

O Portal Geledés em uma notícia sobre Racismo Científico (2016) traz algumas contribuições feitas por Cheikh Anta Diop, historiador e antropólogo muito reconhecido por estudar as relações entre as ‘raças’ humanas e principalmente, sobre a história africana, desmentindo aquilo que foi produzido pelo ocidente. Uma das frases citadas pelo antropólogo é que cotidianamente, o que importa nas relações sociais é o fenótipo, pois é ela quem vêm desempenhando um papel importante na história.

Isso está muito mais relacionado com as interações estabelecidas entre as pessoas, já que é criada uma imagem sobre ‘quem é o que’ norteando a maneira como iremos tratar e falar sobre determinados grupos na sociedade. A ciência cumpre seu papel ao desmentir os conceitos de raça advindo historicamente por ela mesma, mas precisa também levar em consideração que as transformações sociais e educativas estão ligadas aos comportamentos culturais aprendidos e estabelecidos nas relações.

Diante dos argumentos supracitados, o objetivo deste trabalho é propor uma sequência didática para ser aplicada com estudantes do ensino médio em biologia, com a finalidade de

---

<sup>1</sup> Segundo Pena, S. et al. 2000 haplogrupos são grupos de haplótipos intimamente relacionados, sendo os haplótipos, os blocos de genes.

promover a educação das relações étnico-raciais no âmbito da genética, que explicam o porquê apenas biologicamente podemos ser considerados parecidos uns aos outros, utilizando do histórico do Racismo Científico como tema que permeia as noções de raça e ciência. Esperamos que os leitores também possam refletir sobre fatos históricos que contribuíram para a perpetuação do racismo na ciência e identifiquem potencialidade na sequência didática elaborada e analisada a fim de superar tal perpetuação.

## REFERENCIAL TEÓRICO

Os referenciais escolhidos nos dão insumos para discutir raça e ciência, podendo observar como parte da história de colonização do Brasil, das noções de raça e a ciência no século XVIII e XIX foram cruciais para criação e manutenção do racismo científico nas produções científicas e na organização social das pessoas negras.

Acreditamos ser necessário que, em sua maioria, nossos referenciais sejam de pessoas pretas para que tenhamos como base a vivência dessas pessoas, de sua comunidade, mas também do que elas produziram a partir de seus estudos e experiências. O racismo científico está muito ligado a práticas, teorias e “pseudociências” que foram ou são utilizadas como discurso para deslegitimar e invalidar os corpos que **não** apresentam características consideradas “boas” no campo intelectual, biológico, social, etc.

Como referenciais base deste trabalho teremos Kabengele Munanga, antropólogo e professor com grande bagagem de pesquisa em temas como a população afro-brasileira, África, educação das relações étnico-raciais e sua vivência enquanto homem negro. Kabengele é africano e possui experiências também na Europa e no Brasil, onde pôde observar e escrever com diferentes olhares ao longo de sua carreira de educador e pesquisador, sobre as relações raciais. Kabengele possibilita muitas contribuições por meio de suas obras que sustentarão sobretudo a parte racial que este trabalho abordará, mas também nas práticas educacionais. .

O problema fundamental não está na raça, que é uma classificação pseudocientífica rejeitada pelos próprios cientistas da área biológica. O nó do problema está no racismo que hierarquiza, desumaniza e justifica a discriminação existente. (...) A saída, no meu entender, não está na erradicação da raça e dos processos de construção da identidade racial, mas sim numa educação e numa socialização que enfatizem a coexistência ou a convivência igualitária das diferenças e das identidades particulares (MUNANGA, K. 2015, p.25).

Nosso segundo referencial voltado para a questão educacional das práticas para professores será bell hooks, já que em seu livro “Ensinando a Transgredir: A educação como prática da liberdade” a autora traz reflexões e vivências acerca da questão racial como ponto de partida para a educação de todas as pessoas. Hooks tem Paulo Freire como base, então conseguimos fazer um diálogo entre Brasil e EUA no que tange às diferentes realidades educacionais. De acordo com Hooks (2017, p.85) “Quando nossa experiência vivida da teorização está fundamentalmente ligada a processos de autorrecuperação, de libertação coletiva, não existe brecha entre a teoria e a prática”. Hooks ao longo deste livro traz alguns exemplos sobre feminismo negro, mas este não será o foco utilizado neste trabalho.

Para a organização da sequência didática, sendo esta, um conjunto de atividades planejadas que se conectam no ensino de determinado conteúdo, iremos nos apoiar

teoricamente na Aprendizagem Dialógica e utilizaremos os Três Momentos Pedagógicos (MPs) como metodologia para a estruturação da sequência, no qual os 3 MPs serão descritos na seção seguinte.

A aprendizagem dialógica (AD) é uma concepção de aprendizagem que fundamenta as Comunidades de Aprendizagem, sendo essas, uma “proposta composta por atuações educativas de êxito, ou seja, aquelas que comprovadamente produzem resultados positivos ao serem desenvolvidas em diferentes contextos, no alcance da máxima aprendizagem instrumental por todos os estudantes e convívio respeitoso entre todos, ou seja, excelência acadêmica, com equidade e coesão social” (Braga e Mello, 2014).

As autoras também esclarecem que as comunidades de aprendizagem acontecem quando há uma junção da comunidade escolar (familiares, vizinhança, professores, inspetores, etc) na construção conjunta de processos de aprendizagem para os e as estudantes daquela escola, ou seja, é necessário um processo de sensibilização e formação da comunidade voluntária e dos funcionários da escola para que compreendam e aceitem essa mudança (2014). Portanto, a AD e a aplicabilidade da AD não necessariamente está restrita a sala de aula, mas sim, a todos os envolvidos no processo de escolarização dos estudantes.

Sabendo que a AD acontece por meio de interações, nem todas elas são capazes de conduzir a níveis máximos de aprendizagem, assim como nem todo diálogo irá superar desigualdades educacionais (Aubert, et al., 2016). Se olharmos para a história, o diálogo e a oralidade como um todo, sempre foram práticas culturais de serem realizadas entre populações africanas e indígenas e apesar de muitos considerarem apenas como um “saber popular”, os ensinamentos de geração em geração se mantêm dessa maneira.

Hooks (2017) também foi uma educadora que acreditava no poder do diálogo trazendo que ele “é um dos meios mais simples com que nós, como professores, acadêmicos e pensadores críticos, podemos começar a cruzar as fronteiras, as barreiras que podem ser ou não erguidas pela raça, pelo gênero, pela classe social, pela reputação profissional e por um sem-número de diferenças”. Se não pudermos nos expressar e propor mudanças de forma que reconheçamos as diferenças uns dos outros, iremos manter as hierarquias de poder.

(...) o diálogo não é um instrumento que leva as pessoas a defender e a manter as suas posições, como acontece nos debates, mas ao contrário: sua prática está voltada para estabelecer e fortalecer vínculos (MAGELA, G. p.10, 2015).

Levando em consideração a realidade do educando, a AD possui sete princípios descritos a seguir:

- 1) Diálogo igualitário: Sempre que todas as vozes das pessoas participantes de um grupo são ouvidas e respeitadas, independentemente do status, posição hierárquica e lugar de poder que ocupa quem as profere — e a qualidade do argumento é o aspecto mais relevante para que uma ideia seja considerada —, está vivenciando-se o princípio do diálogo igualitário (MIGUEL, B., p.20). Aqui, a ideia é que todas as pessoas independentemente de sua condição social, física, religião, etc... possam falar e serem ouvidas, aumentando seus níveis de aprendizagem e entendendo como Aubert et al. (2016) propõem, que o fato de existirem grupos minorizados, não significa que eles sabem menos, mas que sabem coisas diferentes daqueles que dizem que sabem mais.
- 2) Inteligência Cultural: Esse princípio considera que todas as pessoas são depositárias de um saber construído em suas vivências e que a escola, como potencializadora de interações, deve abrir seus espaços educativos a diferentes contribuições, favorecendo assim o enriquecimento dos aprendizados dos alunos e dos voluntários mutuamente (MIGUEL, B., p.24).
- 3) Transformação: De acordo com Duque, Mello e Gabassa (2009) a transformação está ligada a tudo o que se faz dentro do ambiente escolar, desde entender que a educação muda as concepções de futuro dos alunos, quando há participação familiar, elas também mudam o ambiente escolar, as aulas são processos educativos de transformação, etc. É compreender nosso papel do mundo enquanto seres que interagem a todo momento, capazes de mudar os espaços que ocupamos. Aubert et al. (2016) nos alerta dentro deste princípio que “para construir uma sociedade de informação para todos e todas, é imprescindível que sejam incluídas as pessoas que hoje estão à margem ou são praticamente invisíveis. Continuar impondo práticas e mantendo discursos que promovem a exclusão de grupos sociais de participarem ativamente da sociedade, e de não permitir mudanças no sistema educacional porque não enxergam que os grupos são capazes de aprender, é invalidar a existência dessas pessoas e mantê-las presas às desigualdades existentes.
- 4) Criação de Sentido: Um problema comum das escolas é a observação da desmotivação dos alunos em frequentar este espaço. A criação de sentido visa focar na aprendizagem valorizando as demandas e necessidades das pessoas, possibilitando uma maior confiança no processo (Comunidades de Aprendizagem).
- 5) Solidariedade: (...) “as práticas educativas que se propõem igualitárias e dialógicas só podem fundamentar-se em concepções solidárias, pois pressupõem que, no lugar do

poder, podemos apostar na força das redes de solidariedade e lutar coletivamente por uma sociedade mais justa e democrática” (Braga e Mello, p.170, 2014).

- 6) Dimensão instrumental: “O acesso ao conhecimento instrumental, advindo da ciência e da escolaridade, é essencial para operar transformações e agir no mundo atual. Quando falamos de dimensão instrumental, nos referimos à aprendizagem daqueles instrumentos fundamentais, como o diálogo, a reflexão e os conteúdos e habilidades escolares que constituem a base para se viver incluído na sociedade atual” (Comunidades de Aprendizagem).
- 7) Igualdade de Diferenças: É o direito de se poder viver de forma diferente (...), portanto, as diferenças existentes não se defendem justificando as desigualdades que produzem, mas sim, superar as desigualdades sem eliminar as diferenças, mas valorizando-as (DUQUE; MELLO; GABASSA, 2009).

O princípio da dimensão instrumental descrito acima refere-se aos conhecimentos científicos e da escola de modo que ambos possam contribuir para o debate, as transformações sociais e a reflexão. Hooks (2017) conta uma situação em que na universidade, ela e outros estudantes, criaram um conjunto de seminários em foco com a pedagogia transformadora, já que a maioria dos professores de Oberlim (em sua maioria, brancos) eram preocupados e se mostraram engajados. Alguns resultados desses encontros foram o desconforto de falar abertamente sobre raça e temas políticos, tendo de ser lembrados sobre a não neutralidade da educação.

Além desse ponto, “constatamos várias vezes que quase todos, especialmente a velha guarda, se perturbavam mais com o reconhecimento franco de o quanto nossas preferências políticas moldam nossa pedagogia do que com sua aceitação passiva de modos de ensinar e aprender que refletem parcialidades, particularmente o ponto de vista da supremacia branca” (hooks, 2017). Apesar deste ser um exemplo ocorrido no âmbito universitário, é uma situação muito possível de acontecer quando pautas raciais incomodam pessoas brancas presentes no espaço.

O fato de abordarmos o racismo científico nas aulas de ciência pode gerar desconforto em quem lê e não se dispõe a aplicar, porque há uma desconexão do que as pessoas acreditam ser o ensino no ambiente escolar. Não levando em consideração a diversidade de estudantes e também do quanto a ciência foi precursora no debate de práticas racistas, nos leva a crer que a formação de professores precisa ser um processo continuado e que irá gerar desconforto, pois, quando compreendemos que uma atitude é racista, ou que um conhecimento é excludente, todas as vezes que nos depararmos com isso, iremos gerar uma resposta no mesmo momento,

podendo ser de desconforto seguido de uma contra resposta, ou uma convivência, ambos demonstrando de que lado estamos.

Como citado anteriormente, sendo a AD a teoria que fundamenta este trabalho pelos sete princípios, são as Atuações Educativas de Êxito (AEE) que compõem as atividades que serão elaboradas em nossa sequência didática. As AEE foram analisadas e conceituadas em projeto chamado Includ-ed que identificou o melhor desempenho acadêmico e a melhoria na convivência entre as pessoas das escolas observadas em contextos diversos, com vulnerabilidade social. O relatório Includ-ed é resultado das análises feitas na Europa, mas de acordo com as aplicações que foram feitas aqui no Brasil, os resultados também têm sido promissores.

As AEE, sendo fundamentadas essencialmente por uma prática dialógica, as atividades que a compõem, resumidas por Gabassa (2020) são:

- 1) **Tertúlias dialógicas literárias:** Atividades de leitura compartilhada de clássicos da literatura universal.
- 2) **Grupos interativos:** (...) pequenos grupos heterogêneos com apoio de voluntários para auxiliar na aprendizagem respeitando a diversidade dos estudantes.
- 3) **Biblioteca tutorada:** Atendimento extraclasse na biblioteca para potencializar leituras e pesquisas.
- 4) **Formação de familiares:** Formação para os familiares dos estudantes de temas que sejam de seu interesse, como informática e língua estrangeira por exemplo.
- 5) **Modelo dialógico de resolução de conflitos:** Elaboração de maneira conjunta de normas e consensos para uma convivência respeitosa entre as pessoas.
- 6) **Participação educativa da comunidade:** Participação da comunidade nas atividades para construção da aprendizagem, como as próprias AEE aqui citadas.
- 7) **Formação dialógica do professorado:** Espaços de formação possibilitando uma maior troca entre eles a partir de leituras científicas.

Para a sequência didática elaborada e analisada neste trabalho, escolhemos Leituras dialógicas e Grupos Interativos como alternativas metodológicas para os momentos pedagógicos.

Os Grupos Interativos, por sua vez, são uma proposta educativa que implica uma reorganização do trabalho pedagógico em sala de aula. Consiste em organizar os(as) alunos(as) em pequenos grupos heterogêneos (em média cinco ou seis alunos/as por grupo) de forma que cada grupo realize uma atividade diferente em um tempo determinado (15 a 20 minutos), contando com a colaboração de uma pessoa adulta ou mais experiente para isso. É uma prática pedagógica que visa a superação do fracasso escolar, pois desencadeia, por meio das interações sociais estabelecidas em sala, a



aceleração da aprendizagem das crianças, jovens e adultos, que realizam em um período de 1h30 cerca de cinco ou seis atividades (GABASSA, V. p.1966, 2020).

Queremos que este espaço de interação seja de diálogos e uma criação conjunta de criticidade em relação à ciência e da construção de argumentação acerca do que for proposto para trabalhar o racismo científico. Acreditamos que os grupos interativos são uma das possibilidades de abordagem metodológica na sala de aula e nos outros ambientes que a escola possui. Já a leitura dialógica:

(...) es el proceso intersubjetivo de leer y comprender un texto sobre el que las personas profundizan en sus interpretaciones, reflexionan críticamente sobre el mismo y el contexto, e intensifican su comprensión lectora a través de la interacción con otros agentes, abriendo así posibilidades de transformación como persona lectora y como persona en el mundo (VALLS, R.; SOLER, M.; FLECHA, R. p.73, 2008).

Sendo o diálogo parte do processo educativo indispensável para nosso referencial teórico, o processo de ensino aprendizagem passa a ser coletivo e não mais individual, pois utilizamos da colaboração e interpretação de todos os alunos presentes a fim de intensificar a aprendizagem. A leitura dialógica é fruto da abordagem interacionista (de Louise Rosenblatt) entre uma obra com seu leitor, somado com as contribuições de Paulo Freire e Donald Macedo sobre o papel fundamental da interação no ensino da leitura (VIEIRA e MELLO, 2018).

No Currículo Paulista de Ciências da Natureza no ensino médio, é colocado nos 4 bimestres ao longo do ano que a “Leitura e interpretação de temas voltados às Ciências da Natureza, utilizando fontes confiáveis (dados estatísticos; gráficos e tabelas; infográficos; textos de divulgação científica; mídias; sites; artigos científicos)” é um objeto de conhecimento da biologia dentro da unidade temática de Tecnologia e Linguagem Científica. A habilidade em questão é a “EM13CNT303” que reforça que: “Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, tanto na forma de textos como em equações, gráficos e/ou tabelas, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações” (SÃO PAULO, 2022).

A lei 10.639/2003 altera a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) instituindo a obrigatoriedade do ensino de História e Cultura Afro Brasileira em todo currículo escolar, principalmente nas áreas de arte, literatura e história (BRASIL, 2003). Desde sua promulgação, inúmeros trabalhos acadêmicos sobre práticas pedagógicas aplicadas ou não, vêm sendo escritos, mas encontramos poucos quando se trata de ensino de ciências, evidenciando um desconhecimento mas também de poucas formações para professores com esse enfoque, já que muitas vezes ciências não são vistas como áreas em que este tipo de conhecimento possa ser ensinado.

(...) penso que construir políticas sobre a diversidade cultural e implantá-las no nosso sistema educacional não significa destruir a unidade nacional como pensam alguns defensores das teses de Gilberto Freyre. Seria simplesmente equacionar a unidade com a diversidade, ou seja, construir a unidade respeitando a diversidade que constitui sua matéria prima e uma fonte da riqueza coletiva. Diversidade na unidade não deve sugerir uma diversidade hierarquizada em culturas superiores e inferiores (MUNANGA, K. p.65, 2011).

A construção desta sequência didática, com base nesta lei, garante que em qualquer disciplina o tema pode ser aplicado, e este trabalho mostra apenas uma das possibilidades de tratar história e cultura afro-brasileira em uma perspectiva de denúncia de uma violência contra pessoas negras instituídas pelo campo científico e que a mesma, hoje, consegue responder criticamente sobre o tema. A argumentação científica e interpretação de texto, perpassa por todos os anos escolares, não somente devido ao currículo proposto, mas pela própria responsabilidade que possuímos enquanto educadores e educadoras, de fazer parte da construção de cidadania dos estudantes.

## METODOLOGIA

Como referencial metodológico deste trabalho escolhemos os Três Momentos Pedagógicos, que foram elaborados por Demétrio Delizoicov, sendo eles: a Problematização Inicial, a Organização do Conhecimento e a Aplicação do Conhecimento. No Instituto de Física da Universidade Federal de São Paulo (USP), dois professores e dois alunos de pós-graduação da época, entre eles, Delizoicov, utilizaram a concepção educacional de Paulo Freire como ponto de partida para a educação em ciências, voltada ao ensino de física (MUENCHEN e DELIZOICOV, 2012).

Com isso, ao terem a oportunidade de estagiar em um instituto na Guiné Bissau, os estudantes puderam participar da formação de professores e de material didático em um país com uma população em uma realidade rural, de idioma diferente e a educação que se estendia apenas até o ensino médio (ARAÚJO, 2015).

Os 3MP começam a aparecer de forma sistemática no cenário do ensino em ciências, segundo Pierson (1997), atrelados ao Grupo de Reelaboração de Conteúdo e Formação de Professores, vinculado à Universidade de São Paulo. Embasados em referenciais freireanos, principalmente nos conceitos de problematização e diálogo, os integrantes do grupo viam e desenvolviam os momentos de forma que tais se sucediam no processo de ensino/aprendizagem, em que o primeiro momento era de “mergulho no real; o segundo, caracterizado pela tentativa de apreender o conhecimento já construído e sistematizado, relacionado a este real que se observa; e o terceiro de volta ao real, agora de posse dos novos conhecimentos que permitam um novo patamar de olhar” (PIERSON, 1997, p.156 apud SCHNEIDER, et al.p.152, 2018).

Esses três momentos puderam ser aplicados e nomeados posteriormente quando na Guiné, os estudantes fizeram um roteiro pedagógico (antes de serem chamados de 3 momentos pedagógicos) na qual “Esse roteiro já era utilizado pelo Centro de Educação Popular Integrada (CEPI), coordenado pelo Institut de Recherché, Formation e Developpement (IRFED) em parceria com o Ministério da Educação da Guiné Bissau” (Muenchen e Delizoicov, 2012). O roteiro possuía três partes: 1) Estudo da Realidade, 2) Estudo Científico e o 3) Trabalho Prático, sendo este último, alterado por Aplicação do Conhecimento já que segundo Delizoicov (1982) apud Araújo (2015) “Sua função não se restringia à realização de atividades estimuladas pelo estudo científico e a construção de materiais. Este momento destinava-se também a um retorno aos questionamentos feitos inicialmente no primeiro momento denominado Estudo da Realidade e, ainda, eram propostas novas questões possíveis de serem compreendidas pelos conteúdos científicos abordados no segundo momento”.

O segundo momento também teve alteração na nomenclatura para *Organização do Conhecimento* assim que a metodologia foi utilizada em um projeto no Rio Grande do Norte por 4 pesquisadores, sendo que Delizoicov também estava entre eles. A mudança surge, pois,

identificaram que os conhecimentos científicos não estão menos presentes nos outros dois momentos, mas perpassam pelos três (MUENCHEN e DELIZOICOV, 2012).

Quanto às potencialidades dos 3MP, como dinâmica de sala de aula, além da prática sistemática do diálogo, percebe-se que a construção do conhecimento também ocorre “a partir dos conhecimentos prévios que os estudantes possuem sobre os questionamentos que lhes estão sendo propostos, podendo essa ser entendida, então, como ponto de partida para a construção do conhecimento científico dos alunos” (FERREIRA, PANIZ e MUENCHEN, 2016, p.514 *apud* SCHNEIDER, et al. p.154). Portanto, os três momentos precisam ser planejados com o conteúdo de que seja possível levar em consideração os conhecimentos dos estudantes, e não hierarquizando o ensino em transmissão de conteúdo realizada pelo professor.

Os três momentos são descritos por Muenchen e Delizoicov (2012) como:

- 1) **Problematização Inicial:** apresentam-se questões ou situações reais que os alunos conhecem e presenciam e que estão envolvidas nos temas (...) a finalidade desse momento é propiciar um distanciamento crítico do aluno ao se defrontar com as interpretações das situações propostas para discussão e fazer com que ele sinta a necessidade da aquisição de outros conhecimentos que ainda não detém (p.200).
- 2) **Organização do Conhecimento:** momento em que, sob a orientação do professor, os conhecimentos necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial são estudados (p.200).
- 3) **Aplicação do Conhecimento:** (...) abordar sistematicamente o conhecimento incorporado pelo aluno, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram seu estudo quanto outras que, embora não estejam diretamente ligadas ao momento inicial, possam ser compreendidas pelo mesmo conhecimento (p.200).

Para a organização da sequência didática descrita na próxima seção, nossa problemática será o Racismo Científico. Como ele foi o resultado de diversas práticas racistas postuladas na construção da ciência ocidental, acreditamos que os três momentos possibilitam através da historicidade da temática, e na maneira como nas últimas décadas a própria ciência pôde argumentar contra ela mesma, auxiliar nos aprendizados de conceitos de genética para o ensino de biologia.

Além disso, ressaltamos aqui a importância da formação de professores tanto no âmbito inicial, quanto no continuado, entendendo que essa profissão possui o compromisso cidadão e responsável por abranger temáticas como esta que valorizam a importância da ciência no contexto histórico de sua própria consolidação. A sala de aula de um professor de biologia que possui compromisso com as relações étnico-raciais, abre espaço para o pensamento crítico para

além das disciplinas de ciências humanas, entende o impacto que poderá causar nos estudantes ao permitir que nas interações entre eles e os conhecimentos aprendidos, mas também podem ter outro olhar sobre o que é fazer ciência e como preconceitos e ações discriminatórias podem ser superadas coletivamente ao possibilitarmos que eles aprendam, e nós educadores e educadoras, possamos também aprender neste processo.

## PLANOS DE AULA

I. Primeiro momento pedagógico: Problematização Inicial.

**Disciplina:** Biologia.

**Ano:** 2º ano E.M.

**Carga horária:** 2 aulas (100 min).

**Objetivos de ensino:** Definir o termo Racismo Científico a partir das comparações e interpretações a serem feitas com o uso de mídias visuais; Analisar o termo “raça” estabelecendo as diferenças em seu uso biológico e social; Conceituação do que foi a Eugenia.

**Conteúdo:**

- Definição do Racismo Científico;
- Definição do termo “Raça”;
- Definição de Eugenia.

**Abordagem metodológica dos conteúdos (Aula 1):** Em slides, apresentar imagens de diferentes crânios humanos expostos em museus do Brasil e questionar a turma se eles acreditam que há diferenças morfológicas muito significativas entre eles (10-15 min).

A partir disso, a professora explicará o que foi o Racismo Científico e o que isso tem a ver com crânios, mostrando que foi uma das maneiras de classificar os grupos sociais que deveriam ser exterminados fisicamente e/ou culturalmente. Após este momento, será mostrado um vídeo que explica um panorama das teorias raciais: “A entrada das teorias raciais no Brasil” de Lilia Schwarcz <https://www.youtube.com/watch?v=93f7nkbD7tY> . Após o vídeo, a professora propõe que os estudantes possam falar sobre o que entenderam, havendo espaço de trocas e comentários entre eles.

**Abordagem metodológica dos conteúdos (Aula 2):** De forma dialógica será retomado o que foi abordado no vídeo da aula anterior, lembrando alguns nomes das chamadas “pseudociências”. Em seguida, a professora colocará na lousa a seguinte frase: "Se Racismo Científico é o nome do conceito que hierarquiza diferentes raças através de práticas hoje não consideradas científicas, o que é raça?". Os alunos devem ir colocando na lousa palavras chave ou pequenas frases sobre o que acreditam ser raça.

Para aprofundar mais, a professora deve continuar mediando as respostas incluindo mais questionamentos como “o que esse conceito se relaciona com as problemáticas sociais enfrentadas pela população negra hoje?” “somos todos iguais?”, etc. Após este momento, será explicado com base no que os alunos escreveram e no que foi dito na aula anterior as duas separações que temos entre raça enquanto conceito biológico e raça enquanto conceito social.

**Atividades avaliativas:** Neste momento, a participação nas discussões não serão formas de avaliar enquanto nota, mas é importante que a professora possa mediar as discussões e falas que forem levantadas para que todos participem.

### **Referências:**

EDUCA IBGE. **Cor ou Raça.** Disponível em: <<https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/populacao/18319-cor-ou-raca.html#:~:text=De%20acordo%20com%20dados%20da,1%25%20como%20amarelos%20ou%20ind%C3%ADgenas.>> Acesso em 14/08/2022.

ESTADO DE SÃO PAULO. **Currículo Paulista: 2ª série do Ensino Médio.** Disponível em: <<https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/2022/07/2serie-3Bim-Estudante-1.pdf>> Acesso em: 05/08/2022.

USP IMAGENS. **Crânios: Museu de Anatomia Humana.** Disponível em: <<https://imagens.usp.br/escolas-faculdades-e-institutos-categorias/instituto-de-ciencias-biomedicas-institutos-faculdades-e-escolas/afonso-bovero-museu-de-anatomia-humana/attachment/11092013museudeanatomiafotomarcossantos052/>> Acesso em 14/08/2022.

DESCUBRA SAMPA. **Museu de Zoologia da USP (Painel de Evolução do Homem).** Disponível em: < <https://www.descubrasampa.com.br/2019/12/museu-de-zoologia-da-usp-painel-evolucao-do-homem.html> > Acesso em 14/08/2022.

WATANABE, P. **Luzia, fóssil mais antigo das Américas, faz parte do acervo do Museu Nacional.** Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2018/09/luzia-fossil-humano-mais-antigo-das-americas-era-parte-de-acervo-do-museu-nacional.shtml>> Acesso em 14/08/2022.

### **Plano de Aula.**

II. Segundo momento pedagógico: Organização do Conhecimento.

**Disciplina:** Biologia.

**Ano:** 2º ano E.M.

**Carga horária:** 3 aulas (150 min).

**Objetivos de ensino:** Caracterizar a hereditariedade como base da genética e sua relação com nossos parentes; Definir conceitos essenciais para a genética; Identificar os principais cientistas e “pseudociências” utilizadas na perpetuação do Racismo Científico; Estabelecer relações entre fato histórico x realidade atual da população negra;

**Conteúdo:**

- Hereditariedade: Princípio base da genética;
- Genótipo e Fenótipo;
- O que é o DNA?;
- Miscigenação e branqueamento.

**Abordagem metodológica dos conteúdos (Aula 1):** Os estudantes irão assistir o vídeo do canal Genoma USP do projeto ABC Ancestralidade (<https://www.youtube.com/watch?v=Tubcc30qpUM&list=PLRxLNUL6CtpXirTTsdgtSIDZfVvWbulV7>) e junto a professora, será conceituado alguns pontos trazidos pelo vídeo: DNA, Cromossomos, Genótipo, Fenótipo, o que são heredogramas, etc; Como tarefa, os estudantes devem pesquisar a definição de Darwinismo Social e também devem construir a árvore genealógica de suas famílias.

**Abordagem metodológica dos conteúdos (Aula 2):** Em roda, realizar uma leitura dialógica do texto "Quase pretos, quase brancos" (<https://revistapesquisa.fapesp.br/quase-pretos-quase-brancos/>) de Lilia Schwarcz, iniciando no tópico “Como ciência e racismo se relacionaram historicamente no Brasil?”, de modo que cada estudante leia um trecho, e que professor e estudantes possam colocar comentários e percepções para a turma sobre o tema. Como tarefa de casa, os estudantes devem responder duas questões: 1) Qual a importância de se realizar pesquisas científicas?; 2) Porque raça ainda existe enquanto categoria social ?.



**Abordagem metodológica dos conteúdos (Aula 3):** Com auxílio da lousa, a professora irá corrigir as duas questões propostas como tarefa da aula anterior. Em seguida, os estudantes irão assistir o vídeo “Resumo: Conceitos básicos de genética” <https://www.youtube.com/watch?v=Zsw1FAUcgkw> a fim de esquematizar juntos com a professora um mapa conceitual..

**Atividades avaliativas (Aula 1):** Construção da árvore genealógica da sua família em no máximo 3 gerações; Pesquisar a definição de Darwinismo Social.

**Atividades avaliativas (Aula 2):** Responder às duas questões propostas.

### **Referências:**

ALVES, V. **Desmitificando a genômica: Reflexões a partir do diálogo entre um professor do ensino médio e um jornalista científico com pesquisa na área da genômica.** Disponível em: <<https://cienciahoje.org.br/artigo/desmitificando-a-genomica/>> Acesso em 27/08/2022.

ESTADO DE SÃO PAULO. **Currículo Paulista: 2ª série do Ensino Médio.** Disponível em: <<https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/2022/07/2serie-3Bim-Estudante-1.pdf>> Acesso em: 05/08/2022.

VILAR, L. **O Racismo Científico: Da teoria à prática.** Disponível em: <[https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/1154/o/VILAR\\_Leandro.\\_O\\_racismo\\_cient%26%20C3%AD\\_fico\\_da\\_teor%C3%A1tica%281%29.pdf?1599239837](https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/1154/o/VILAR_Leandro._O_racismo_cient%26%20C3%AD_fico_da_teor%C3%A1tica%281%29.pdf?1599239837)> Acesso em 11/08/2022.

SCHWARCZ, L. **Quase Pretos, Quase Brancos.** Disponível em: <<https://revistapesquisa.fapesp.br/quase-pretos-quase-brancos/>> Acesso em: 01/08/2022.

PENA, S. et al. Retrato Molecular do Brasil. *Revista Ciência Hoje*. V.27, N°159. p.16-25, 2000.

PROFº WILLIAN DE ANDRADE. Resumo: Conceitos Básicos de Genética. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=Zsw1FAUcgkw>> Acesso em 27/07/2022.

### **Plano de Aula:**

III. Terceiro momento pedagógico: Aplicação do Conhecimento.

**Disciplina:** Biologia.

**Ano:** 2º ano E.M.

**Carga horária:** 2 aulas (100 min).

**Objetivos de ensino:** Propor que a partir dos grupos interativos, os estudantes possam retomar o assunto e argumentar criticamente sobre raça e genética.

**Conteúdo:** Aqueles trabalhados nas aulas anteriores: Tópicos da genética e noções de raça.

**Abordagem metodológica dos conteúdos (Aula 1 e 2):** Em uma sala com 30 alunos, devem ser formados 5 grupos de 6 pessoas cada, em que cada grupo com a ajuda de um voluntário para realizar as atividades propostas, de modo que todos os grupos possam passar por todas elas seguindo a proposta dos grupos interativos citados anteriormente. Cada atividade terá duração de 20 minutos.

**Atividade 1:** Os alunos devem compartilhar entre si suas árvores genealógicas familiares realizadas na aula anterior, pontuando características fenotípicas que herdaram e curiosidades de suas famílias.

**Atividade 2:** Em uma cartolina, os estudantes deverão fazer uma tabela para explicar alguns tópicos:

TERMO	DEFINIÇÃO	EXEMPLO
Raça Biológica.		
Raças Sociais.		
Hereditariedade.		
Darwinismo Social.		

**Atividade 3:** Jogo da Força de Genética Online - No site <https://wordwall.net/pt/resource/3705179/gen%C3%A9tica> existe um jogo da força online de conceitos de genética, em que aparece uma imagem e os estudantes tentam as letras disponíveis. Os conceitos demonstrados são: hereditariedade, gametas, homocigoto, heterocigoto, gene, mitose, meiose, cromossomos e ciclo celular.

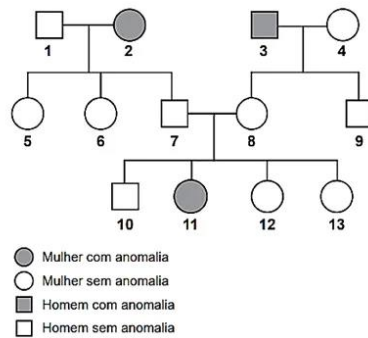
**Atividade 4:** Leitura das páginas 2-4 (Tópicos: Introdução e A genética Reconstruindo sua História) do artigo “Retrato Molecular do Brasil” e criação de um mapa conceitual de 2 a 4 conceitos genéticos abordados, podendo consultar o google dos seus celulares com auxílio do voluntário.

**Atividade 5:** O voluntário utilizará o aplicativo Plickers, onde serão colocadas 6 perguntas objetivas e o grupo receberá um QR CODE que o aplicativo lê de acordo com a posição colocada, onde representa a alternativa escolhida. O voluntário coloca a pergunta no notebook,

os estudantes terão 2 minutos para responder, mostram o QR CODE na posição da alternativa, o aplicativo lê e o voluntário anota se acertaram ou não. Ao final da atividade será mostrada a pontuação.

**Perguntas para a atividade 5:**

- 1) (UNCISAL AL/2010) O fenômeno genético que explica as semelhanças observadas entre pais e filhos, ao longo das gerações, é chamado de:
  - a) probabilidade
  - b) hereditariedade
  - c) mutação
  - d) pangênese
  - e) camuflagem.
- 2) (ENEM) O heredograma mostra a incidência de uma anomalia genética em um grupo familiar.



O indivíduo representado pelo número 10, preocupado em transmitir o alelo para a anomalia genética a seus filhos, calcula que a probabilidade de ele ser portador desse alelo é de:

- a) 0%
- b) 25%
- c) 50%
- d) 67%
- e) 75%

3) (PUC - RIO) Uma característica genética recessiva presente no cromossomo Y é:

- a) poder ser herdada do pai ou da mãe pelos descendentes do sexo masculino e do feminino.
- b) só poder ser herdada a partir do pai por seus descendentes do sexo masculino.
- c) só poder ser herdada a partir do pai por seus descendentes do sexo feminino.
- d) só poder ser herdada a partir da mãe por seus descendentes do sexo masculino.
- e) só poder ser herdada a partir da mãe por seus descendentes do sexo feminino.

4) (UDESC SC/2012) Relacione os conceitos dos verbetes, utilizados na genética, da primeira coluna com o significado da segunda coluna.

(1) Genótipo

(2) Fenótipo

(3) Alelo dominante

(4) Alelo recessivo

(5) Cromossomos homólogos

(6) *Locus gênico*

( ) Expressa-se mesmo em heterozigose.

( ) Pareiam-se durante a meiose.

( ) Conjunto de características morfológicas ou funcionais do indivíduo.

( ) Local ocupado pelos genes nos cromossomos.

( ) Constituição genética dos indivíduos.

( ) Expressa-se apenas em homozigose.

Assinale a alternativa que contém a sequência correta, de cima para baixo.

a) 4 - 6 - 5 - 2 - 1 - 3    b) 3 - 5 - 6 - 2 - 1 - 4    c) 3 - 5 - 1 - 6 - 2 - 4

d) 3 - 5 - 2 - 6 - 1 - 4    e) 4 - 3 - 1 - 5 - 6 - 2

**5)** As teorias raciais postulavam que existiam hierarquias entre raças justificadas pelos argumentos das “pseudociências” que mantinham a população branca e de elite no poder.

Qual das alternativas abaixo é considerada uma “pseudociência”?

a. Cladística.

b. Antropologia.

c. Craniometria.

d. Miscigenação.

**6)** Qual das afirmativas está incorreta?

a. A craniometria foi a “pseudociência” que estudou crânios exclusivamente crânios europeus.

b. A craniometria foi uma das “pseudociências” utilizadas para associar características morfológicas à diferenças raciais entre as pessoas.

- c. A Eugenia no Brasil enxergava a miscigenação como um dos problemas que geram problemáticas para o país.
- d. O Darwinismo social justificou a ideia de competição entre os grupos sociais.

**Gabarito:** 1 (B), 2 (D), 3 (C), 4 (D), 5 (C), 6 (A).

**Atividades avaliativas:** A professora irá avaliar alunos na participação das atividades como um todo, mas contará pontos na tabela da atividade 2., na criação dos mapas mentais dos grupos na atividade 4 e os acertos da atividade 5.

### **Referências:**

BEZERRA, G. **Professor diz que indígenas e negros são “culturalmente atrasados”.**

Disponível em: <<https://www.correiobraziliense.com.br/euestudante/ensino-superior/2021/07/4936174-professor-diz-que-indigenas-e-negros-sao-culturalmente-atrasados.html>> Acesso em 27/08/2022.

BLOG DO ENEM. **Exercícios sobre genética.** Disponível em: <<https://blogdoenem.com.br/simulado-de-genetica/>> Acesso em 27/08/2022.

BOLSANELLO, M. Darwinismo Social, Eugenia e Racismo Científico: Sua repercussão na sociedade e na educação brasileiras. *Revista Educar*. Nº12, p.153-165.

DECLERCQ, M. **Pseudociência e racismo: entenda o que é eugenia e seu impacto na sociedade.** Disponível em: <<https://tab.uol.com.br/faq/pseudociencia-e-racismo-entenda-o-que-e-eugenia-e-seu-impacto-na-sociedade.htm>> Acesso em 14/08/2022.

ESTADO DE SÃO PAULO. **Currículo Paulista: 2ª série do Ensino Médio.** Disponível em: <<https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/2022/07/2serie-3Bim-Estudante-1.pdf>> Acesso em: 05/08/2022.

VERENICZ, M. **Professor da Unifesp causa revolta ao defender racismo científico em aula.** Disponível em: <<https://www.cartacapital.com.br/sociedade/professor-da-unifesp-causa-revolta-ao-defender-racismo-cientifico-em-sala-de-aula/>> Acesso em 30/07/2022.

PORTAL GELEDÉS. **Racismo Científico - A Falsa Medida do Homem.** Disponível em: <<https://www.geledes.org.br/o-racismo-cientifico-falsa-medida-homem/>> Acesso em 05/08/2022.

SOUZA, M. **Genética.** Disponível em: <<https://wordwall.net/pt/resource/3705179/gen%C3%A9tica>> Acesso em 28/08/2022.

SOUZA, V. Eugenia, racismo científico e antirracismo no Brasil: debates sobre ciência, raça e imigração no movimento eugênico brasileiro (1920-1930). *Revista Brasileira de História*. V.42, nº89, p.93-115, 2022.

TODA MATÉRIA. **Exercícios de Genética.** Disponível em:  
<<https://www.todamateria.com.br/exercicios-de-genetica/>> Acesso em 27/08/2022.

## SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Abaixo, a sequência didática proposta para 6 aulas em que se abordem a temática do Racismo Científico na aula de biologia.

**Localização no documento curricular:** Currículo Paulista - 2º ano E.M, 3º bimestre: Tecnologia e Linguagem Científica.

**Habilidade:** (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.

**Objetos de conhecimento da biologia:** Genética (darwinismo, genótipo, fenótipo). Darwinismo social (eugenia e discriminação). Variabilidade genética (manutenção da biodiversidade).

Aula	Tema	Objetivos	Metodologia
1	Racismo Científico, Raça e Eugenia: correlações.	Definir o termo Racismo Científico a partir das comparações e interpretações a serem feitas com o uso de mídias visuais; Definição de Eugenia.	Apresentação de slides com crânios humanos a fim de questionar a turma se acreditam que há diferenças morfológicas significativas entre eles; Explicação do que significa racismo científico e sua relação com crânios; Uso de vídeo para que possam dialogar sobre os pontos levantados por ele, como Darwinismo

			racial e Eugenia.
2	Racismo Científico, Raça e Eugenia: correlações.	Conceituar o termo “raça” estabelecendo as diferenças em seu uso biológico e social.	A partir das percepções do vídeo da aula anterior, indagar os alunos sobre o significado de raça. Deixar que coloquem frases/palavras na lousa e ir desmistificando seu significado.
3	Hereditariedade e conceitos chaves da genética;	Caracterizar a hereditariedade como base da genética e sua relação com nossos parentes; Definir conceitos essenciais para a genética;	Com o uso do vídeo do canal Genoma USP, o professor deve conceituar com utilização da lousa alguns dos conceitos trazidos no vídeo. <b>Avaliação:</b> Construir a árvore genealógica de sua família como tarefa de casa; Pesquisar a definição de Darwinismo social.



4	Relações entre miscigenação e branqueamento da população.	<p>Identificar os principais cientistas e “pseudociências” utilizadas na perpetuação do Racismo Científico;</p> <p>Estabelecer relações entre fato histórico x realidade atual da população negra.</p>	<p>Realizar uma leitura dialógica com os estudantes do texto da Lilia Schwarcz, discutindo juntos as percepções e entendimentos sobre as relações entre ciência e racismo historicamente.</p> <p>Avaliação:</p> <p>Responder duas questões durante a aula se sobrar tempo:</p> <p>Qual a importância de se realizar pesquisas científicas?; Porque raça ainda existe enquanto categoria social ?</p>
5	Ciência e Diversidade humana.	<p>Compreender como organizar informações a partir de um mapa conceitual;</p> <p>Identificar como a diversidade humana também está atrelada ao processo de divisão celular.</p>	<p>Após correção na lousa das duas questões da aula anterior, será utilizado o vídeo “Resumo: Conceitos básicos de genética” <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Zsw1FAUcgkw">https://www.youtube.com/watch?v=Zsw1FAUcgkw</a> a fim de aprenderem a</p>

			esquematizar um mapa conceitual,
<b>6 e 7</b>	Ciência na Prática.	Com os grupos interativos, utilizar dos conhecimentos científicos para argumentar e resolver exercícios.	Com duas aulas de 50min, a formação dos 5 grupos interativos de 6 pessoas cada, fará com que os alunos passem pelas 5 atividades propostas tendo 20min em cada um delas com auxílio de um voluntário por atividade.  A primeira será de trocas e conversas entre os alunos sobre suas árvores genealógicas; A segunda atividade será de preenchimento da definição de 4 termos em uma cartolina previamente organizada; e a terceira será um jogo da forca online de conceitos da genética. A quarta será a leitura de parte de um artigo para

			<p>criação de um mapa conceitual, e a quinta atividade, um jogo de perguntas previamente criado pelo aplicativo Plickers.</p> <p>Avaliação: A participação nas atividades como um todo será avaliada, porém, contará pontos a realização da cartolina, na criação dos mapas conceituais dos grupos na atividade 4 e os acertos da atividade 5.</p>
--	--	--	--

## **ANÁLISE DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.**

A partir do plano de ensino estruturado, criamos uma sequência didática que possa orientar professores e professoras a abordar Racismo Científico nas aulas de biologia. A relação entre história e ciência é indissociável, o que pode fazer com que haja uma parceria entre as duas disciplinas, fazendo com que o primeiro possa abordar mais profundamente a relação entre os aspectos da miscigenação e branqueamento, e como estavam intimamente ligados com uma noção de cura e limpeza dos corpos que não se encaixavam no padrão Europeu, sobretudo pós abolição se pensarmos no contexto brasileiro.

Isso inclusive foi demonstrado que se não há a junção das disciplinas, é perfeitamente cabível que o professor de biologia faça relação com sua aula. O Racismo Científico trata das questões raciais tendo a ciência como pilar para hierarquizar as diferenças raças propostas por

cientistas do século XIX, e por isso, as “pseudociências” foram implementadas a partir da realidade social da época, que não condiz hoje com o que entendemos ser conhecimento científico como trata Demo (2014 *apud* Montagnolli, et al. 2020), ao dizer que o conhecimento científico precisa ser questionável e que este método precisa permitir análise e posterior discussão.

As “pseudociências” como a craniometria ao tirar conclusões e afirmações sem uso de métodos científicos e sim de crenças para explicar a realidade, se parece muito com o poder que as ideologias possuem, sendo essas como Demo (2014) descreve, ser conhecimentos forjados na justificação do poder. Demonstramos com a organização do plano de ensino para a sequência didática que racismo além de ser também uma questão de poder, as noções de raça atreladas à ciência são cruciais para entender a história do país de ontem e o país de hoje.

Na problematização inicial (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2012) de nossa sequência, sendo esta, o primeiro momento pedagógico como já citado, nosso foco foi de utilizar recursos que possam fazer com que os alunos sejam instigados a responder a partir das suas primeiras percepções sobre imagens de diferentes crânios, se enxergam diferenças significativas, podendo ser sim ou não. Mas, caso enxerguem, a professora pode utilizar deste momento para aprofundar, podendo perguntar se conseguimos prever algumas habilidades dessas pessoas, como a inteligência. Com a explicação da professora sobre o que é racismo científico, é importante que este momento seja também de retomada das respostas que os estudantes podem ter dado, sejam elas de concordância com as diferenças entre crânios ou não.

Podemos considerar que, a partir da Aprendizagem Dialógica, o princípio da Inteligência Cultural (AUBERT et al, 2016) nos ajuda a entender que a inteligência acadêmica não deve ser a única estimulada na aprendizagem escolar, portanto promover espaços em que os e as estudantes apresentem suas compreensões de forma dialógica fortalece a aprendizagem por meio de interações, o que é garantido neste momento de problematização.

A falta de disposição de abordar o ensino a partir de um ponto de vista que inclua uma consciência de raça, do sexo e da classe social tem suas raízes, muitas vezes, no medo de que a sala de aula se torne incontrolável, que as emoções e paixões não sejam mais represadas (...). Em boa parte dos meus escritos sobre pedagogia, sobretudo em salas de aula de grande diversidade, falei sobre a necessidade de examinar criticamente o modo como nós, professores, conceituamos como deve ser o espaço de aprendizado (HOOKS, b. p.55-56, 2017).

O primeiro momento ao problematizar o que é racismo científico precisa que o professor possa levar em consideração também a diversidade da sala, já que a questão pode gerar desconforto. Ao mesmo tempo, evidenciar as violências raciais propostas pelos cientistas e pela

elite da época com os nomes que possuíram, irá auxiliá-los a entender na sequência das aulas como elas se relacionam com problemáticas sociais que temos até os dias de hoje.

O vídeo que é mostrado em seguida possui seis minutos e explica as hierarquias raciais e teorias propostas por alguns cientistas de diferentes maneiras, seja pela medida do crânio ou pelas morfologias do corpo, até que se chegue ao que chamamos de Eugenia. A eugenia visava à melhoria da raça humana, e é importante que os alunos consigam fazer relação que a Eugenia estava servindo como uma política, e que o racismo é a violência base para que essas práticas da elite intelectual continuassem sendo propagadas juntamente com as problemáticas sociais da época.

Munanga (2020) traz que a ciência fez parte da construção da visão de que brancos são a condição humana considerada normativa e negros precisavam de uma explicação científica, fato este sendo a base do racismo científico. O questionamento da segunda aula parte desse pensamento, podendo definir o que é raça junto com os estudantes, de modo que todas as respostas possam ser escritas, para que no final, seja possível fazer uma conceituação levando em consideração o que já foi dito até o momento sobre racismo científico.

Já no segundo bloco, é o momento de organização do conhecimento (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2012) . Tendo em vista que os alunos conseguiram compreender de maneira geral como o racismo científico era orquestrado, é o momento de conhecermos alguns conceitos científicos que estão relacionados a nossa hereditariedade, alguns deles definidos no próprio vídeo que eles assistiram, como o DNA. Para este momento, é importante destacar a relevância do princípio da Dimensão Instrumental na Aprendizagem Dialógica (AUBERT et al, 2016). É fundamental que os argumentos dialogados no momento de problematização sejam relacionados/comparados com conceitos atuais da genética, buscando superar compreensões racistas.

A aula seguinte será de leitura dialógica (GABASSA, 2020), para que, a partir do texto, possam fazer conexões trazendo seus entendimentos e visões sobre como o processo de branqueamento e de miscigenação foram alguns dos resultados das práticas do racismo científico. Este também é o momento de retomar o conceito de raça que hierarquizava, de modo que inicialmente a miscigenação é visto como um mau a ser combatido, e depois como uma saída para que as pessoas pudessem clarear, chegando cada vez no ideário europeu, portanto, que houvesse maiores recombinações genéticas com esse fim (MUNANGA, 2015; 2020).

Pode ser que neste momento ou até mesmo antes dele, comecem alguns questionamentos por parte dos estudantes sobre porque estamos falando novamente de raça na aula de ciências. Hooks (2017) aponta que muitas vezes a afirmação de sucesso não é imediata,

porque os alunos podem não compreender de cara o valor de um processo ou ponto de vista. Aqui entendemos que não se trata de um ponto de vista em específico, mas um fato, com dados históricos e que hoje utilizamos como forma de apontar violências advindas da ciência e como ela consegue hoje responder de maneira sólida e concreta o porque existiram maneiras de classificar grupos sociais de diferentes contextos. Por isso a necessidade de entender a história, e não omiti-la.

Para o terceiro momento pedagógico (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2012), escolhemos os Grupos Interativos dentro das Atuações Educativas de Êxito, já que eles proporcionam interações entre os estudantes para uma aceleração da aprendizagem de um conteúdo já trabalhado e de maior inclusão (GABASSA, 2020), visto que temos uma diversidade de estudantes com diferentes dificuldades e facilidades no processo de aprendizagem. A atividade fará com que os alunos possam aprender juntos conceitos trabalhados nas aulas anteriores, compartilhar seus pensamentos com os demais colegas do grupo e trabalhem conjuntamente para que possam cumprir com as atividades de maneira muito mais crítica do que no começo.

Muita gente me diz que pareço estar afirmando que é suficiente que os indivíduos mudem sua maneira de pensar (...). Repetidamente, Freire tem de lembrar os leitores que ele nunca falou da conscientização como um fim em si, mas sempre na medida em que soma a uma práxis significativa. Gosto quando ele fala da necessidade de tornar real na prática o que já sabemos na consciência. (Hooks, b. p.67-68, 2017).

A escolha das atividades levou em consideração a diversidade de atuações que podemos colocar em prática na sala de aula, e que consegue inclusive trabalhar todos os tópicos abordados pelo currículo e expandir o que contém dentro dele. Nós propusemos diálogo sobre as árvores genealógicas de suas famílias, uso de uma cartolina para definição de quatro conceitos, um jogo de força online de genética, uso de áudio para poder contestar uma afirmação de maneira científica, leitura com criação de mapa conceitual e jogo de perguntas através de um aplicativo. Concordamos com Hooks (2017) que muitas vezes professores que colocam práticas progressistas podem ser alvo de críticas, mas ao mesmo tempo, sabemos que a efetiva aprendizagem e criticidade por parte dos conteúdos pode ser construída de forma conjunta e não apenas pela visão tradicional de alunos sentados e professor falando e/ou lendo.

Seguindo o que o Currículo Paulista (2022) propõe, com os recursos utilizados para as aulas, tanto o uso de slides, lousa, textos científicos e vídeos, foi possível estruturar uma sequência que conceitua alguns tópicos da genética e utiliza da história da ciência para construir aulas que abordam como a ciência também fez parte da construção racial do país, tendo o racismo científico como base para a organização destas aulas.

## CONCLUSÕES

Não existem leis capazes de destruir os preconceitos que existem em nossas cabeças e provenientes dos sistemas culturais de todas as sociedades humanas. A educação ofereceria uma possibilidade aos indivíduos para questionar os mitos de superioridade branca e de inferioridade negra neles introjetados pela cultura racista na qual foram socializados. (MUNANGA, K., 2011, p.66).

O Racismo Científico é apenas uma das temáticas em que poderemos utilizar de uma problemática que afeta as relações sociais e que são provenientes do campo científico. Em contrapartida, poderíamos criar aulas em que partimos daquilo que não só a ciência escondeu, mas a hegemonia ocidental instaurada fez durante todos os anos: a história de cientistas negros, contribuições científicas e históricas das populações negras, etc.

Nossa sugestão é que as aulas de ciências estejam cada vez mais conectadas com a própria história em que ela está inserida, sempre fazendo comparações entre o antes, o agora, e o que queremos para o futuro. Existem sim responsabilizações e enquanto educadoras e educadores precisamos enxergar como isso afetou e afeta nossa visão de mundo acerca do racismo. Além disso, a prática na sala de aula vai acontecer a partir do momento em que haverá: reconhecimento dos privilégios enquanto pessoa branca e a compreensão de que pequenas e grandes mudanças não acontecem de um dia para o outro.

Como evidenciado, foram cruéis e sistemáticas as práticas consideradas científicas para manter o poder político e limpar a imagem do Brasil enquanto nação que estava crescendo. Baseado na experiência europeia e em discursos científicos, as distorções e suposições sobre corpos que não se encaixavam ao que a elite buscava, deveriam ser exterminados de diferentes maneiras.

Esta temática muitas vezes não consegue estar presente no currículo das universidades que formam os professores e muito menos das escolas que formam os alunos, o que nos demonstra que há uma dificuldade acadêmica de fazer relações com seu histórico, a fim de mostrar que a ciência possui sim um lado violento, mas há também um silenciamento científico sobre olhar para o seu passado. Isso não invalida as imensas contribuições que o ensino, pesquisa e extensão realizam sobre a história, mas nos faz questionar até que ponto estamos aprendendo sobre como nossos próprios ancestrais foram invalidados, fazendo com que parte dos conhecimentos estejam direcionados a um aprendizado mais autônomo. Não devemos também acreditar que estudar a história das questões raciais é estudar violência, escravidão e extermínio, pois assim, não estaremos avançando no que se refere ao conhecimento de quem fomos, deixando de lado contribuições científicas importantes para a formação da humanidade

como a própria evolução do ser humano, mas também na autoestima de alguns estudantes que encontraremos na sala de aula.

É importante destacar que este trabalho não fez aplicação da sequência didática condições reais de ensino, com estudantes em escola, o que é desejado para avaliar a possibilidade de efetividade da sequência, possíveis ajustes e possibilidade de reflexões a partir dos referenciais teóricos e metodológicos utilizados. Ao mesmo tempo, o exercício de elaboração da sequência e sua análise possibilitou aprendizagens para a autora do trabalho, configurando processo formativo docente em formação inicial, indicando caminho promissor tanto de pronúncia (denúncia com anúncio) de atuações transformadoras na educação básica, quanto de possibilidades para futuras pesquisas decorrentes destes processos.

Devido aos argumentos supracitados, insistimos que a formação dos professores envolve quatro grupos: professores da educação básica, gestão escolar, pessoas da universidade e legisladores de políticas públicas (Município, Estado e Governo Federal). Um se conecta com o outro e trará benefícios para sua carreira, sua visão de mundo e para os estudantes. Esperamos que a sequência didática criada neste trabalho possa contribuir com a formação dos estudantes e com o aprimoramento da temática por parte de professores em formação inicial ou continuada.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, V. **Desmitificando a genômica: Reflexões a partir do diálogo entre um professor do ensino médio e um jornalista científico com pesquisa na área da genômica.** Disponível em: <<https://cienciahoje.org.br/artigo/desmitificando-a-genomica/>> Acesso em 27/08/2022.
- AMABIS, J., MARTHO, G. **Genética: Fundamentos da Genética.** In: AMABIS, J., MARTHO, G. **Fundamentos da Biologia Moderna.** São Paulo: Editora Moderna, 2006. p.583-637.
- ARAÚJO, L. Os três momentos pedagógicos como estruturantes do currículo. 2015. **Dissertação.** Mestrado em Educação em Ciências, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria/RS, 2015.
- AUBERT, A. et al. Os sete princípios da aprendizagem dialógica. In: AUBERT, A. et al. **Aprendizagem dialógica na sociedade da informação.** São Carlos: Editora EDUFSCar, 2016 p.138-194.
- BEZERRA, G. **Professor diz que indígenas e negros são “culturalmente atrasados”.** Disponível em: <<https://www.correiobraziliense.com.br/euestudante/ensino-superior/2021/07/4936174-professor-diz-que-indigenas-e-negros-sao-culturalmente-atrasados.html>> Acesso em 27/08/2022.
- BLOG DO ENEM. **Exercícios sobre genética.** Disponível em: <<https://blogdoenem.com.br/simulado-de-genetica/>> Acesso em 27/08/2022.
- BOLSANELLO, M. Darwinismo Social, Eugenia e Racismo Científico: Sua repercussão na sociedade e na educação brasileiras. **Revista Educar.** Nº12, p.153-165.
- BRASIL. Lei nº 10.639/2003. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2003/110.639.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/110.639.htm)> Acesso em 03/10/2022.
- COMUNIDADE DE APRENDIZAGEM. **Aprendizagem Dialógica.** Disponível em: <<https://www.comunidadeaprendizagem.com/aprendizagem-dialogica>> Acesso em: 01/08/2022.
- DECLERCQ, M. **Pseudociência e racismo: entenda o que é eugenia e seu impacto na sociedade.** Disponível em: <<https://tab.uol.com.br/faq/pseudociencia-e-racismo-entenda-o-que-e-eugenia-e-seu-impacto-na-sociedade.htm>> Acesso em 14/08/2022.
- DEMO, P. **Metodologia do Conhecimento Científico.** São Paulo: Editora Atlas, 2014.
- DESCUBRA SAMPA. **Museu de Zoologia da USP (Painel de Evolução do Homem).** Disponível em: < <https://www.descubrasampa.com.br/2019/12/museu-de-zoologia-da-usp-painel-evolucao-do-homem.html>> Acesso em 14/08/2022.

DIAS, T. et al. **Genética, raça e políticas de ações afirmativas a partir de questões sociocientíficas.** Disponível em:

<[https://www.researchgate.net/publication/313842081\\_Genetica\\_raca\\_e\\_politicas\\_de\\_acoes\\_afirmativas\\_a\\_partir\\_de\\_questoes\\_sociocientificas](https://www.researchgate.net/publication/313842081_Genetica_raca_e_politicas_de_acoes_afirmativas_a_partir_de_questoes_sociocientificas)> Acesso em 22/07/2022.

DUQUE, E.,MELLO, R.GABASSA, V. Aprendizaje dialógico : base teórica de las comunidades de aprendizaje. **Aula de innovación educativa.** Nº 187, p. 37-41, 2009.

EDUCA IBGE. **Cor ou Raça.** Disponível em: <<https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/populacao/18319-cor-ou-raca.html#:~:text=De%20acordo%20com%20dados%20da,1%25%20como%20amarelos%20ou%20ind%C3%ADgenas.>> Acesso em 14/08/2022.

ELTERMANN, A. Brasil, um país doente: O Racismo Científico no final do século XIX. **Revista Porto das Letras.** V. 06, Nº 02. 2020;

ESTADO DE SÃO PAULO. **Currículo Paulista: Habilidades das Ciências da Natureza.** Disponível em: <[https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/2022/02/Habilidades\\_Ci%C3%A4ncias-da-Natureza-e-suas-Tecnologias\\_1%C2%AA-e-2%C2%AA\\_S%C3%A9rie\\_EM.pdf](https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/2022/02/Habilidades_Ci%C3%A4ncias-da-Natureza-e-suas-Tecnologias_1%C2%AA-e-2%C2%AA_S%C3%A9rie_EM.pdf)> Acesso em 01/08/2022.

ESTADO DE SÃO PAULO. **Currículo Paulista: 2ª série do Ensino Médio.** Disponível em: <<https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/2022/07/2serie-3Bim-Estudante-1.pdf>> Acesso em: 05/08/2022.

FURTADO, F. **Abaixo as raças.** Disponível em: <<https://cienciahoje.org.br/artigo/abaixo-as-racas/>> Acesso em: 22/07/2022.

GABASSA, V. Atuações educativas de êxito em Goiás: Práticas Curriculares para a contemporaneidade. **Revista E-Curriculum.** V.18, nº04, p.1957-1979, 2020.

HOOKS, B. **Ensinando a transgredir: A educação como prática da liberdade.** 2ª edição. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2017.

KOLBERT, E. **Não há base científica para raça – trata-se de um rótulo inventado.** Disponível em: <<https://www.nationalgeographicbrasil.com/2018/04/raca-nao-existe-conceito-cientifico-racismo-revista>> Acesso em: 15/07/2022.

MAGELA, G. **Aprendizagem dialógica: Base para uma gestão eficaz de sala de aula.** Disponível em: <<https://www.comunidadeaprendizagem.com/uploads/materials/424/4283a897696d8c36fe007f4fe8a975dc.pdf>> Acesso em: 01/08/2022.

MELLO, F., BRAGA, R. Comunidades de Aprendizagem e a participação educativa de familiares e da comunidade: elemento-chave para uma educação de êxito para todos. **Revista Educação Unisinos.** V.18, nº02, p. 165-175, 2014.

MIGUEL, B. Um ensaio sobre a relação entre princípios da Aprendizagem Dialógica e histórias da vida. Disponível em: <<https://www.comunidadeaprendizagem.com/uploads/materials/424/4283a897696d8c36fe007f4fe8a975dc.pdf>> Acesso em: 01/08/2022.

MONTAGNOLLI, R.; MILARÉ, T.; CALZOLARI, A.; BOZZINI, I. Em defesa do conhecimento científico no combate a fake news sobre a Covid-19. In: VALENCIO, N.; OLIVEIRA, C. **COVID-19: crises entremeadas no contexto da pandemia**. São Carlos: UFSCar/CPOI, p.399-412, 2020.

MOURA, J. et al. Biologia/Genética: O ensino de biologia, com enfoque a genética, das escolas públicas no Brasil – breve relato e reflexão. *Revista Semina: Ciências Biológicas e da Saúde*. V.34, nº02, p.167-174, 2013.

MUENCHEN, C., DELIZOICOV, D. A construção de um processo didático-pedagógico dialógico: Aspectos Epistemológicos. *Revista Ensaio*. V.14, nº03, p 199-215, 2012.

MUNANGA, K. **Negritude: Usos e Sentidos**. 4ª edição. Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2020.

MUNANGA, K.. Por que ensinar a história do negro na escola brasileira?. *NGUZU: Revista do Núcleo de Estudos Afro-Asiáticos*. v. 1, p. 62-67, 2011.

MUNANGA, Por que ensinar a história da África e do negro no Brasil de hoje? *Revista do Instituto de Estudos Brasileiros*. N. 62, p. 20–31, 2015.

MUNANGA, K. Uma abordagem conceitual das noções de raça, racismo, identidade e etnia. Cadernos PENESB (Programa de Educação sobre o Negro na Sociedade Brasileira). UFF, Rio de Janeiro, n.5, p. 15-34, 2004.

NASCIMENTO, P., LOPES, R. As peças do lego da evolução. In: NASCIMENTO, P., LOPES, R. **Darwin Sem Frescura**. Rio de Janeiro: Editora Harper Collins, 2021. p.18-41.

APLICATIVO PLICKERS. Disponível em: <<https://get.plickers.com/>> Acesso em 27/08/2022.

PORTAL GELEDÉS. **Cheikh Anta Diop derrubou o racismo científico, ao provar que o Egito antigo era uma civilização negra**. Disponível em: <<https://www.geledes.org.br/cheikh-anta-diop-derrubou-o-racismo-cientifico-ao-provar-que-o-egito-antigo-era-uma-civilizacao-negra/>> Acesso em 22/07/2022.

PORTAL GELEDÉS. **Racismo Científico - A Falsa Medida do Homem**. Disponível em: <<https://www.geledes.org.br/o-racismo-cientifico-falsa-medida-homem/>> Acesso em 05/08/2022.

PENA, S., BIRCHAL, T. A inexistência biológica versus a existência social de raças humanas: pode a ciência instruir o etos social?. *Revista USP*. Nº68, p.10-21, 2005-2006.

PENA, S. et al. Retrato Molecular do Brasil. *Revista Ciência Hoje*. V.27, nº159, p.16-25, 2000.

PROFº WILLIAN DE ANDRADE. Resumo: Conceitos Básicos de Genética. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=Zsw1FAUcgkw> > Acesso em 27/07/2022.

SABBATINI, R. **Craniologia, Uma Pseudociência Médica**. Disponível em: <[http://www.sabbatini.com/renato/papers/Craniologia\\_Uma\\_Pseudociencia\\_Medica.pdf](http://www.sabbatini.com/renato/papers/Craniologia_Uma_Pseudociencia_Medica.pdf) > Acesso em: 23/07/2022.

SABBATINI, R. Frenologia: A história da localização cerebral. Disponível em: <[https://cerebromente.org.br/n01/frenolog/frenologia\\_port.htm](https://cerebromente.org.br/n01/frenolog/frenologia_port.htm) > Acesso em: 23/07/2022.

SANTOS, R., SILVA, S. Racismo científico no Brasil: um retrato racial do Brasil pós-escravatura. *Educar em Revista*. V.34, Nº68. p.253-268, 2018.

SCHNEIDER, T. et al. Os Três Momentos Pedagógicos e a Abordagem Temática na Educação em Ciências: um olhar para as diferentes perspectivas. *Revista Ensino & Pesquisa*. V.16, nº01, p.150-172, 2018.

SOUZA, M. **Genética**. Disponível em: <<https://wordwall.net/pt/resource/3705179/gen%C3%A9tica> > Acesso em 28/08/2022.

SCHWARCZ, L. **Quase Pretos, Quase Brancos**. Disponível em: <<https://revistapesquisa.fapesp.br/quase-pretos-quase-brancos/> > Acesso em: 01/08/2022.

SILVEIRA, R. O selvagens e a massa - Papel do Racismo Científico na hegemonia ocidental. *Revista Afro-Ásia*. Nº23, p.87-144, 1999.

SOUZA, V. Eugenia, racismo científico e antirracismo no Brasil: debates sobre ciência, raça e imigração no movimento eugênico brasileiro (1920-1930). *Revista Brasileira de História*. V.42, nº89, p.93-115, 2022.

TEIXEIRA, I., SILVA, E. Eugenia e Ensino de Genética: Do que se trata?. *Revista Ciências & ideias*. V.08, nº01, p.63-85, 2017.

TODA MATÉRIA. **Exercícios de Genética**. Disponível em: <<https://www.todamateria.com.br/exercicios-de-genetica/> > Acesso em 27/08/2022.

UNIVERSIDADE DE BARCELONA. Metodologia Comunicativa. In: UNIVERSIDADE DE BARCELONA. **Relatório Incluído Final**. Disponível em: <<https://www.comunidadeaprendizagem.com/uploads/materials/12/740922c2359d3ca752de853bbb798930.pdf> > Acesso em: 05/08/2022.

USP IMAGENS. **Crânios: Museu de Anatomia Humana**. Disponível em: <<https://imagens.usp.br/escolas-faculdades-e-institutos-categorias/instituto-de-ciencias->

biomedicas-institutos-faculdades-e-escolas/afonso-bovero-museu-de-anatomia-humana/attachment/11092013museudeanatomiafotomarcossantos052/ > Acesso em 14/08/2022.

VALLS, R., SOLER, M., FLECHA, R. Lectura Dialógica: Interacción es que mejoran Y aceleran la lectura. *Revista Ibero Americana de Educación*. Nº46, p.71-87, 2008.

VIEIRA, L. , MELLO, R. Leitura Dialógica na Educação de Jovens e Adultos: Atuações Educativas de Êxito em uma Comunidade de Aprendizagem. *Cadernos de Pesquisa em Educação*. V.20, nº48, p.69-90, 2018.

VERRANGIA, D., SILVA, B. VERENICZ, M. Cidadania, relações étnico-raciais e educação: desafios e potencialidades do ensino de Ciências. *Revista Educação e Pesquisa*. V.36, nº03, p.705-718, 2010.

VERENICZ, M. **Professor da Unifesp causa revolta ao defender racismo científico em aula**. Disponível em: <<https://www.cartacapital.com.br/sociedade/professor-da-unifesp-causa-revolta-ao-defender-racismo-cientifico-em-sala-de-aula/>> Acesso em 30/07/2022.

VILAR, L. **O Racismo Científico: Da teoria à prática**. Disponível em: <[https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/1154/o/VILAR\\_Leandro.\\_O\\_racismo\\_cient%C3%ADfico\\_da\\_teor%C3%A1tica%281%29.pdf?1599239837](https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/1154/o/VILAR_Leandro._O_racismo_cient%C3%ADfico_da_teor%C3%A1tica%281%29.pdf?1599239837)> Acesso em 11/08/2022.

WATANABE, P. **Luzia, fóssil mais antigo das Américas, faz parte do acervo do Museu Nacional**. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2018/09/luzia-fossil-humano-mais-antigo-das-americas-era-parte-de-acervo-do-museu-nacional.shtml>> Acesso em 14/08/2022.

WOODSON, C. **A Des-educação do negro**. 1ª edição. São Paulo: Penguin- Companhia das Letras, 2021.