

A EUGENIA NO DISCURSO DIDÁTICO E SEUS IMPACTOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

EUGENICS IN DIDACTIC DISCOURSE AND THEIR IMPACT ON SCIENCE TEACHING

EUGENICA EN EL DISCURSO DIDÁCTICO Y SUS IMPACTOS EN LA ENSEÑANZA DE CIENCIAS

Flavia Leite Monteiro*

Antônio Fernando Gouvêa da Silva **

Fernando de Faria Franco***

RESUMO

Com o desenvolvimento da ciência moderna, começou-se a busca de argumentos científicos que pudessem justificar a marginalização de determinados grupos na sociedade. Nesse contexto, surgem movimentos como a eugenica, cujo pensamento prega que o ser humano pode ser melhorado através de determinadas práticas, como a seleção artificial. Apesar de ter sido muito forte durante as primeiras décadas do século XX, ainda observamos reproduções do discurso eugenista na atualidade. Este trabalho busca compreender em que medida a abordagem crítica de discussões eugênicas nas aulas de ciências e biologia pode contribuir para a superação das tentativas de naturalizar preconceitos socioculturais. Realizamos uma pesquisa de caráter qualitativo, por meio da análise documental focada no discurso sobre uma visão sociocultural da genética e evolução de autores reconhecidos. Usamos, como fonte de dados, frases emitidas por esses autores em entrevistas, livros e artigos científicos. Posteriormente, essas frases foram classificadas em quatro categorias: determinismo genético, determinismo geográfico, higienismo e racismo científico. Os limites explicativos dessas frases foram trabalhados ao longo deste estudo, utilizando-se conceitos de genética e de evolução para contrapor as ideias eugenistas contidas nelas, trazendo o contexto cultural em que a frase foi emitida. Foi discutido o papel da educação crítica na área de ciências, bem como sua importância na quebra do ideal de ciência neutra positivista. Concluímos que trabalhar temáticas de eugenica em sala de aula é uma das formas de contextualizar o ensino e auxiliar na superação de preconceitos, de forma a transformar a realidade do educando, passo fundamental para o exercício de uma educação crítica.

Palavras-chave: Ensino de Genética. Ensino de Evolução. Eugenia. Educação Crítica.

* Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Campus Sorocaba. Rodovia João Leme dos Santos, Km 110, Sorocaba, São Paulo, Brasil, CEP: 18052780. E-mail: flavialm16@outlook.com

** Doutor em Educação pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC). Docente do Departamento de Ciências Humanas e Educação, Universidade Federal de São Carlos, Campus Sorocaba, Brasil. Rodovia João Leme dos Santos, Km 110, Sorocaba, São Paulo, Brasil, CEP: 18052780. E-mail: gouvea@ufscar.br

*** Doutor em Ciências Biológicas (Genética) pela Universidade de São Paulo (USP). Docente do Departamento de Biologia, Universidade Federal de São Carlos, Campus Sorocaba, Brasil. Rodovia João Leme dos Santos, Km 110, Sorocaba, São Paulo, Brasil, CEP: 18052780. E-mail: franco@ufscar.br.

ABSTRACT

With the development of modern science, there emerged a quest for scientific arguments to justify the marginalization of certain groups in society. It is in this context that movements, such as Eugenics, arise. Eugenic thought advocates that human beings can be improved through practices such as selection. Even though it was very strong in the first decades of the 20th century, we still see reproductions of the eugenicist discourse today. This current work seeks to understand to what extent a critical approach to eugenic discussions in science and biology classes can contribute to overcoming attempts to naturalize sociocultural prejudices. We conducted qualitative research through document analysis focused on the discourse regarding a sociocultural view of genetics and evolution from recognized authors. We used sentences issued by these authors in interviews, books, and scientific articles as data sources. Subsequently, these sentences were categorized into four themes: genetic determinism, geographic determinism, hygiene, and scientific racism. The explanatory limits of these sentences were addressed throughout the study using concepts of genetics and evolution to counter eugenic ideas contained in them, aiming to interpret within the cultural context in which these sentences were uttered. The role of critical education in the field of science was discussed, as well as its importance in breaking the ideal of positivist neutral science. We conclude that addressing eugenics themes in the classroom is one way to contextualize teaching and assist in overcoming prejudices, thus transforming the students reality, a fundamental step in practicing critical education.

Keywords: Genetics Teaching. Evolution Teaching. Eugenics. Critical Education.

RESUMEN

Con el desarrollo de la ciencia moderna, se comenzó a buscar argumentos científicos que pudieran justificar la marginación de ciertos grupos en la sociedad. En este contexto, surgen movimientos como la Eugenesia, cuyo pensamiento predica que el ser humano puede ser mejorado a través de ciertas prácticas. A pesar de haber sido muy fuerte durante las primeras décadas del siglo XX, observamos reproducciones del discurso eugenista en la actualidad. Este trabajo busca comprender en qué medida el enfoque crítico de las discusiones eugenésicas en las clases de ciencias y biología puede contribuir a la superación de los intentos de naturalizar prejuicios socioculturales. Realizamos una investigación de carácter cualitativo, a través del análisis documental centrado en el discurso sobre una visión sociocultural de la genética y la evolución de autores reconocidos. Utilizamos frases emitidas por estos autores en entrevistas, libros y artículos científicos. Posteriormente, estas frases fueron clasificadas en cuatro categorías. Los límites explicativos de estas frases fueron trabajados utilizando conceptos de genética y evolución para contraponer las ideas eugenésicas contenidas en ellas, trayendo junto el contexto cultural en que la frase fue emitida. Se discutió el papel de la educación crítica en el área de ciencias, así como su importancia en la ruptura del ideal de ciencia neutra positivista. Concluimos que trabajar temáticas de eugenesia en el aula es una de las formas de contextualizar la enseñanza y ayudar en la superación de prejuicios, transformando la realidad del educando, paso fundamental en el ejercicio de una educación crítica.

Palabras clave: Enseñanza de la Genética. Enseñanza de la Evolución. Eugenesia. Educación crítica.

1 INTRODUÇÃO

A humanidade busca compreender a natureza e seus fenômenos desde os primórdios de sua existência; assim, o desenvolvimento da ciência a partir disso foi fundamental na

estruturação da sociedade moderna (Silva; Ferreira; Viera, 2017).

No entanto, os conhecimentos científicos muitas vezes têm sido utilizados na manutenção do poder ao longo dos anos, sendo explorados de forma a validar uma superioridade entre povos e utilizados como ferramenta para um desenvolvimento científico e tecnológico centrado, não no bem-estar das pessoas, mas no acúmulo de riqueza e poder por parte dos detentores do capital (Loureiro; Lima, 2009; Santos, 2007; Silva, 2018). É essa visão de ciência que corrobora a ideia determinista e hierárquica, que serve apenas às elites e segregá o restante da população. O ensino de ciências e biologia é uma das possibilidades a serem utilizadas para superar essas ideias.

Dentre as ideologias deterministas e hierárquicas desenvolvidas ao longo dos anos, destaca-se a eugenio (do grego “bem-nascido”), termo cunhado por Francis Galton (1822-1911) e que se refere à melhoria da raça humana através de estudos de fatores físicos e mentais humanos, especialmente aqueles ligados à hereditariedade. A eugenio surge como fruto do darwinismo social, ideologia que considera a desigualdade social como resultado natural da diferença entre os indivíduos (Bolsanello, 1996), ignorando, por completo, o meio social e as desigualdades historicamente construídas e impostas a determinados grupos. Na ideologia eugenista, o estudo da hereditariedade se baseia na concepção de melhorar a espécie humana através de uma reprodução seletiva de características como atributos intelectuais e físicos (Cowan, 1972; Del Cont, 2008). Nesse contexto, com uso de argumentos pseudocientíficos, o movimento eugenico teve grande influência tanto na condução de programas de pesquisa quanto na sociedade de forma direta, através de normas e leis aprovadas sob a justificativa de um melhoramento da população (Teixeira; Silva, 2017).

Para que haja superação de ideologias como as da eugenio, o ensino deve ser crítico, rompendo com o método tradicional e colocando o aluno no papel ativo na construção do conhecimento. Na pedagogia crítico-social, o contexto social e cultural no qual o aluno se insere deve ser aproximado dos conteúdos, objetivando a transformação na realidade do educando, de modo a torná-lo mais independente e crítico dentro da sociedade (Loureiro; Lima, 2009; Santos, 2007). No contexto das ciências, a pedagogia crítica deve compreender que o saber científico é produzido pelos seres humanos e, como tal, insere-se num contexto social, histórico e obedece a interesses. A pedagogia crítica deve buscar romper com o mito de uma ciência neutra e compreender quais são os interesses por trás dos avanços científicos, o contexto histórico no qual foi produzida e como isso impacta a realidade dos educandos (Loureiro; Lima, 2009;

Santos, 2007).

O presente trabalho busca ressaltar o ensino crítico de biologia, com ênfase em genética e evolução, buscando explicitar a hipótese da não neutralidade científica, trazendo a eugenia como um exemplar de como a ciência é desenvolvida e associada a um contexto histórico e social, cuja influência perpassa o meio acadêmico. A questão central abordada é a persistência de ideias eugenistas ao longo do tempo, evidenciando a influência de cientistas e autores populares brasileiros no contexto educacional. Para tanto, realizamos uma análise documental de obras de autores ligados a influentes escritores acadêmicos (Charles Richet, James Watson, Adrian Raine e Charles Murray) e não acadêmicos (Euclides da Cunha e Monteiro Lobato). Além disso, buscamos discutir como pensamentos eugênicos ainda estão presentes na sociedade atual, podendo moldar valores que constituem obstáculos epistemológicos ao aprendizado significativo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Eugenia na perspectiva do darwinismo social

Após a publicação dos trabalhos de Charles Darwin (1809-1892), as implicações de um símio como ancestral dos humanos foram imensas. O êxito do projeto evolucionista dependia da persuasão de que a conexão evolutiva entre os grandes primatas e os seres humanos era genuína. T. H. Huxley (1825-1895), um defensor da Teoria Evolutiva, apresentou a comparação do esqueleto dos humanos com o dos grandes primatas mostrando a forte similaridade osteológica que existia entre eles. Além disso, os arqueólogos descobriram ferramentas confeccionadas com pedras, anteriores ao período glacial, indicando que o homem habitava a Terra durante um vasto período. Essas ferramentas sugeriram um nível primitivo de tecnologia, sendo equivocadamente suposto que os humanos que teriam elaborado aquelas ferramentas tivessem uma capacidade cognitiva inferior à dos homens modernos e, portanto, evolutivamente inferiores. Os arqueólogos, também equivocadamente, sugeriram que tribos de povos selvagens da África e da Oceania tinham seu nível de tecnologia semelhante ao da Idade da Pedra, e utilizavam essas civilizações como modelo para os estágios iniciais de evolução humana, que foram os precursores dos europeus modernos. Essas interpretações levaram ao estabelecimento de relações evolutivas equivocadas e preconceituosas entre os hominídeos. A decisão de tratar

povos selvagens como mentalmente inferiores aos europeus foi também influenciada pelas ideias do inglês Herbert Spencer (1820-1903), que possuía uma visão de progresso, desde o simples ao mais complexo direcionado por uma lei universal, ou seja, essencialmente lamarckista. Spencer evocou a seleção natural e a herança de características adquiridas para explicar a origem da sociedade humana em termos progressivos (Bowler, 2003; Larson, 2004).

O darwinismo social representa apenas um entre os muitos argumentos “lógicos” de uma crescente mentalidade ocidental que aceitava a competição entre pessoas ou grupos de pessoas como socialmente benéfica. Durante o final de 1700, Adam Smith argumentou que o progresso econômico depende da competição entre os indivíduos. Thomas Malthus observou que alguns indivíduos devem ganhar enquanto outros perdem na “luta pela existência” devido à limitação de recursos. No campo biológico, Herbert Spencer começo a esboçar esse conceito do ponto de vista da seleção natural, o que ele denominou “sobrevivência do mais apto”, porém trabalhando com uma ideia de evolução essencialmente lamarckista para gerar progresso humano ao longo do tempo. Argumentava, sobretudo, que a seleção manteria as qualidades humanas, eliminando os “menos adaptados”.

Corroborando essas teorias, a ascensão da sociedade industrial, baseada no trabalho operário e no sucesso pessoal, fez com que os povos que não estavam em um determinado “estágio de desenvolvimento” fossem considerados inferiores. Foi naturalizada a concepção de inferioridade, de incapacidade mental, da falta de beleza e de senso moral atribuída a esses povos pelos europeus. O europeu, apenas, poderia chegar ao mais pleno desenvolvimento, tanto material quanto moral e estético devido a características hereditárias. Os “mais fortes e aptos” estariam também mais desenvolvidos economicamente, justificando as desigualdades sociais existentes. O evolucionismo, portanto, ajudava a justificar a crença de que as raças não brancas eram inferiores por oferecer uma nova explicação de como a hierarquia das raças teria sido formada. Em uma era imperialista, foi fortalecida a ideia de que essas raças não brancas teriam uma capacidade cognitiva inferior, bem como moralidade. Para alguns evolucionistas, estava claro que os não brancos eram equivalentes aos ancestrais dos brancos que viveram na Idade das Pedras, preservando a aparência e menor capacidade mental do que os brancos. Para explicar por que algumas raças teriam progredido mais do que outras, era assumido que elas tinham sido expostas a um ambiente mais estimulador. Os brancos teriam evoluído sob condições climáticas mais rigorosas do que as encontradas nos trópicos. Mesmo entre os diferentes povos da Europa, postulava-se que os povos do norte seriam superiores aos do

mediterrâneo. Para contemplar o Livro de Gênesis, alguns defendiam que os brancos eram os únicos descendentes de Adão e Eva e as demais raças teriam derivado dos primatas (Bowler, 2003).

Essa ideologia impulsionou o pensamento eugênico, geralmente atribuído ao inglês Francis Galton (1822-1911), que cunha o termo em seu *livro Inquiries into Human Faculty and Development* (1883) (Del Cont, 2008). Sendo um darwinista, ele acreditava que a humanidade atingiu seu nível presente através de um processo dirigido pela seleção natural sobre pessoas com características benéficas inatas. O propósito de Galton envolvia identificar características que causam progresso na humanidade e, então, selecionar artificialmente pessoas com essas características para reprodução. Ele argumentava: “o que a natureza faz cegamente, lentamente e impiedosamente, o homem pode fazer providencialmente, rapidamente e amavelmente” (Larson, 2004). A palavra eugenia, de forma literal, significa “bem-nascido”, mas a ideologia prega a melhoria da raça humana através de estudos de fatores físicos e mentais humanos, especialmente aqueles ligados à hereditariedade (Cowan, 1972; Del Cont, 2008).

Para além dos interesses científicos de desenvolvimento de estudos em genética e hereditariedade, a eugenia se caracteriza como um movimento de controle social, que se origina não apenas das ideias de Francis Galton, mas sim de uma preocupação de uma elite europeia, sobretudo no século XIX e início do século XX, sobre uma suposta “degeneração biológica ou racial”, ou do que eles consideravam como tal. Entre os degenerados, encontravam-se os pobres, pessoas deficientes, negras e miscigenadas, o medo da alta classe tem sua raiz no preconceito e busca eliminar aquilo que não se adequa ao que consideram ideal ou puro (Teixeira; Silva, 2017).

Gioppo (1996) sugere que as elites moldaram o pensamento higienista, pois já no final do século XIX, os jornais das faculdades de medicina discutiam sobre o papel do médico higienista e sua importância na sociedade. Houve, por anos, debates e congressos, sempre sem a presença das classes mais baixas, sem o acesso da população de forma geral. E são essas elites, médicos, cientistas, professores, filósofos etc. que moldam a forma como as ideias seriam transmitidas.

Atualmente, há diversas evidências científicas de que as hipóteses eugênicas não possuem respaldo científico. No entanto, afirmar que essas ideias não mais influenciam o ideário popular, dentro e fora da comunidade científica, é extremamente equivocado. Por exemplo, com a ascensão da extrema direita recentemente têm crescido movimentos

supremacistas em diferentes países. Por isso, sempre que pensamos no desenvolvimento científico, é de suma importância refletir sobre sua produção e qual a função social que aquele conhecimento exerce, alocando aquela produção científica a seu contexto histórico e social (Silva, 2018).

A ciência não é um objeto de estudo neutro, conforme se ressaltou na ciência positivista, visto que o conhecimento científico foi construído pelos seres humanos, e, portanto, obedece a uma função social, como qualquer forma de conhecimento. É importante enfatizar que o pesquisador, como um agente social, com opiniões e visões próprias de mundo, está inserido num contexto formado pela comunidade científica da qual participa. Isso, por si só, não se qualifica como uma problemática; o problema se inicia quando o conhecimento gerado por esse ente social é tratado como neutro, verdadeiro, e superior a qualquer outra forma de saber (Baptista, 2014; Silva, 2018), sendo esse um dos limites recorrentes em materiais didáticos adotados na Educação Básica e em textos de divulgação científica.

2.2 Ensino de ciências e biologia a partir das tendências pedagógicas críticas

Para que o ensino possa se caracterizar como crítico, é necessário haver o rompimento com o método tradicional, no qual o aluno atua somente como agente passivo no processo de aprendizagem. Na pedagogia histórico-crítica, o contexto social e cultural do aluno deve ser aproximado dos conteúdos (Loureiro; Lima, 2009). O educando deve participar ativamente do processo de aprendizado; sua realidade e seus conhecimentos prévios sobre o conteúdo devem servir como guia, levando à transformação sob uma perspectiva já existente (Loureiro; Lima, 2009). Na pedagogia crítica freiriana, o educador deve-se permitir aprender com o educando, construindo uma relação dialógica e problematizadora horizontal entre aluno e professor, fazendo com que ambos exerçam papel ativo na construção do conhecimento. No contexto das pedagogias críticas, portanto, não se deve ter como objetivo que os alunos decorem conceitos, mas sim que a realidade do educando seja apreendida em sua totalidade e transformada, de modo a torná-lo mais independente e crítico dentro da sociedade (Loureiro; Lima, 2009).

No ensino de ciências e biologia, as pedagogias críticas devem compreender que o saber científico é produzido pelos seres humanos e, como tal, possui contexto social, histórico e obedece a interesses. Na educação conservadora, esse saber é primeiramente construído em prol do capitalismo e da manutenção das concentrações de riqueza no mundo, sendo, depois,

traduzido em conteúdos escolares e divulgado às demais classes, sob a fachada de um progresso necessário e inevitável (Loureiro; Lima, 2009; Santos, 2007). As pedagogias críticas emergem como abordagens essenciais para desmistificar a suposta neutralidade da ciência, promovendo a compreensão dos interesses subjacentes aos avanços científicos e seu contexto histórico, e como esses aspectos impactam a realidade dos educandos (Loureiro; Lima, 2009; Santos, 2007). Buscam capacitar as classes menos privilegiadas a se apropriarem do conhecimento científico, redefinindo as necessidades humanas como um pré-requisito para a produção científica (Loureiro; Lima, 2009). No entanto, o currículo de ciências tradicional frequentemente perpetua a visão mitificada e distorcida da ciência e dos cientistas, o que pode resultar na perda de interesse e na internalização de mitos sobre a natureza e os aspectos sociais da ciência entre os estudantes (Aikenhead, 2011).

Fernandes e Lima (2013) destacam a importância do ensino de genética, especificamente no desmantelamento de preconceitos, mas observam que os currículos atuais muitas vezes falham em abordar essas questões de maneira contextualizada. Proporcionar uma discussão sobre temas como eugenia em sala de aula pode permitir aos alunos uma reinterpretação de sua realidade e a superação de preconceitos por meio do conhecimento adquirido. Além disso, é crucial reconhecer que o conhecimento em genética e evolução foi historicamente mal utilizado para promover ideologias eugenistas, ressaltando a necessidade de uma abordagem crítica no ensino desses temas para evitar se perpetuarem tais abusos (Santos, 2007; Loureiro; Lima, 2009; Silva, 2018). A formação dos professores desempenha um papel fundamental nesse cenário, uma vez que uma perspectiva científica na formação universitária pode resultar na reprodução dessa visão na prática pedagógica (Baptista, 2014).

O método científico, na perspectiva científica, é visto como absoluto e incapaz de interpretações e contestações; portanto, tudo o que se vê em jornais, revistas e outros meios, alegando-se ser cientificamente comprovado se torna, automaticamente, um conhecimento inquestionável, sendo o método científico tratado como superior, e o cientista, alguém de grande intelecto, separado da população comum e sem interesses pessoais. Esse modo de apresentação das ciências auxilia na manipulação de grandes massas, utilizando-se da autoridade científica para moldar ideias e preconceitos, mesmo que estes não sejam verdadeiramente amparados pela ciência (Gioppo, 1996).

É papel do professor, alinhado às pedagogias críticas, então, desmistificar a visão científica do conhecimento científico, considerando os fatores sociais em torno da construção

daquele conhecimento, bem como utilizar a realidade do aluno, não como mera ilustração para o conteúdo, mas sim como ponto de partida para desenvolvimento do processo de aprendizagem (Aikenhead, 2011; Loureiro; Lima, 2009; Santos, 2007).

3 METODOLOGIA

No presente trabalho, realizamos uma análise documental (Chizzotti, 2000) no âmbito da pesquisa qualitativa (Pimentel, 2001) a partir da obra de diferentes autores. As obras dos autores selecionados para este estudo pertencem a diferentes contextos históricos e culturais, muitas delas utilizadas como fontes de materiais didáticos ou paradidáticos. Dentre os autores selecionados, quatro são acadêmicos e dois não acadêmicos, sendo eles:

- Adrian Raine (1954), um psicólogo inglês e professor no Departamento de Criminologia, Psiquiatria e Psicologia da Universidade Richard Perry. Raine atua em estudos de neurocriminologia na cura de atividades criminosas (Raine, 2015).
- Charles Richet (1850-1935), um francês que lecionou fisiologia na Universidade de Paris e venceu o Nobel de Medicina em 1913. Richet acreditava que o cientista era o tipo ideal de ser humano, por ser honesto, independente e leal, dentre outras características que o tornavam superior dentro da sociedade. E ainda acreditava que a ciência e, por consequência, o cientista, deveriam predominar dentro do estado (Vergata, 2018).
- James Watson (1928), um biólogo estadunidense, ganhador do prêmio Nobel em (1962) por descrever, juntamente com o britânico Francis Crick, a estrutura helicoidal dupla do DNA. Apesar de ser um dos arquitetos da genética molecular, Watson atualmente é negligenciado pela comunidade científica depois de suas afirmações de cunho racista (Harmon, 2019).
- Charles Murray (1943), um cientista político estadunidense formado pelo Instituto de Tecnologia de Massachusetts. É conhecido, principalmente, por ser um dos autores do livro *A Curva Normal* (1994), em que os autores avaliam o papel do QI na estrutura de classes dos Estados Unidos (Murray, 2008).
- Monteiro Lobato (1882-1948), que foi editor, autor e se formou em direito pela Faculdade de Direito do Largo de São Francisco em São Paulo. Apesar de ser mais conhecido por suas histórias infantis, Monteiro Lobato também participouativamente

de debates envolvendo raça e caráter do povo brasileiro ao longo de sua vida (Moraes, 1997).

- Euclides da Cunha (1866-1909) foi um escritor e jornalista que trabalhou no jornal *A Província de São Paulo* (atualmente conhecido como *O Estado de S. Paulo*). É de grande influência na literatura brasileira, principalmente pela sua obra *Os Sertões* (1901) (Silva, 2017).

Foi realizada uma seleção de frases, implementando uma análise crítica do discurso desses autores sobre uma visão sociocultural da genética e da evolução. As fontes das frases foram diversas, incluindo entrevistas desses escritores em revistas e jornais reconhecidos como fontes de divulgação científica, bem como obras originais, sendo a única exceção às frases de Charles Richet, pois sua obra se encontra originalmente em francês. Nesse caso, foram utilizadas suas ideias traduzidas por Vergata (2018). A justificativa para usar autores não acadêmicos se fundamenta no fato de que as ideias preconceituosas, frutos da eugenia e do darwinismo social, não se limitam somente ao campo científico, e tem suas ideias expandidas para outras áreas; foram selecionados trechos da obra de dois autores brasileiros. Apesar de os autores não acadêmicos selecionados terem vivido e produzido suas obras na época em que essas ideias se encontravam em ascensão no meio científico, ainda hoje esses autores são estudados dentro das escolas pela importância no meio literário.

A partir de uma primeira análise geral dos documentos, surgiram as categorias emergentes usadas para classificar as frases selecionadas, sendo elas: racismo "científico", higienismo, determinismo geográfico e determinismo genético. O racismo, intrinsecamente ligado à eugenia, destaca a exclusão de povos não brancos, sendo uma faceta relevante nas discussões sobre o tema (Bolsanello, 1996; Maciel, 1999; Souza, 2006). O movimento higienista, por sua vez, associa a melhoria das condições de saúde à busca por uma população considerada não degenerada, refletindo na higienização da raça humana (Maia; Silva, 2016). O determinismo geográfico, embora atualmente desacreditado, historicamente justificou desigualdades com base em fatores climáticos e geográficos (Ribeiro, 1999). Por fim, o determinismo genético enfatiza o papel do gene na determinação das características individuais, minimizando a influência do ambiente. Esta dimensão se destaca nas ideias eugenistas, tomando como pressupostos avanços científicos da época (Prochazka; Franzolin, 2018; Teixeira; Silva, 2017).

4 ANÁLISE E RESULTADOS

Os resultados na análise das frases dos autores acadêmicos e não acadêmicos estudados estão apresentados, respectivamente, no Quadro 1 e no Quadro 2. Enquanto foram encontradas frases dos autores acadêmicos diagnosticadas nas cinco categorias emergentes definidas para esse trabalho (Quadro 1), apenas determinismo geográfico e racismo científico foram diagnosticadas nas falas dos autores não acadêmicos (Quadro 2).

Quadro 1 – Categorização das frases selecionadas para cada um dos autores acadêmicos analisados neste trabalho.

Autor	Argumento eugenista	Categoria
Charles Richet	“‘Se nós reprimirmos os aleijados sem pernas, os lábios leporinos, [...] a humanidade não perderia nada’. Ele expande a lista de anormalidades em outro texto para incluir os epiléticos, os neurastênicos, os alcoólatras, degenerados, criminosos [...]. Até mesmo ‘preguiça, seja por vontade própria, ou por constituição fisiológica’ e, ‘aqueles incapazes de escrever, ler e contar’ deveriam ser impedidos de se casar”. (Richet, 1922 apud Vergata, 2018, p.130).	Determinismo genético
	“Herança, isto é, a transmissão ao recém-nascido de uma grande série de sensações, reflexões e esforços, nos leva a uma ou outra forma de raciocínio, para conceber uma coisa ou outra mais ou menos facilmente. Inteligência não é uma página em branco, onde as sensações são escritas sempre que se quer. Não mesmo: a inteligência do homem tem certas tendências quase irresistíveis, e nem a educação, nem a instrução podem lutar contra elas.” (Richet, 1898 apud Vergata, 2018, p.135).	
James Watson	“As pessoas dizem que seria terrível se tornássemos todas as garotas bonitas. Eu acho que seria genial.” (Watson, 2003 apud Leite, 2003).	Determinismo geográfico
	Afirmou que burrice é genética e que seria moralmente imperativo modificar genes para eliminá-la. (WATSON, 2003 apud Leite, 2003).	
Charles Murray	“[...] não há uma boa razão para crer que as capacidades intelectuais de pessoas geograficamente separadas evoluam de maneira idêntica.” (Watson, 2003 apud Leite, 2003).	Racismo “científico”
	“E existe uma diferença na média dos testes de QI dos brancos e dos negros. Eu diria que se trata de uma diferença genética.” (Watson, 2019 apud Harmon, 2019).	
Charles Murray	“É uma questão de aritmética. Se em testes o QI é sempre maior com amostras de nórdicos do que com amostras de negros, então um país com uma significativa proporção de negros terá um QI médio inferior ao de um país que consiste exclusivamente de nórdicos. As estimativas são de que o QI é entre 40% e 60% produzido pelo ambiente e o resto é genético.” (Murray, 2008).	Determinismo genético
	“Pois a ciência está nos dizendo claramente nos últimos anos que, ainda que o ser humano tenha a mesma imensa maioria de genes, aquele número comparativamente pequeno que difere pode produzir diferenças muito grandes entre grupos. Quanto à probabilidade de ter certas doenças, por exemplo, como a Doença de Tay-Sachs nos judeus ou a anemia falciforme nos negros. Certamente afeta a aparência física e não há razão para pensar que não tenha havido pressões evolucionárias diferentes em relação à habilidade intelectual.” (Murray, 2008).	
	“Com o passar do tempo e com a estratificação cognitiva, o resultado é que mais e mais estudantes que têm os melhores resultados nos SATs vêm de	

	famílias de classe média alta. Não é porque eles fazem cursinho, é porque são filhos de pais mais inteligentes." (Murray, 2008).	
Adrian Raine	"O comportamento violento é um sintoma de que algo está errado no indivíduo. Está faltando a perspectiva biológica. Falhamos porque nunca admitimos que fatores biológicos têm um papel no crime. Até que encontremos a causa, não conseguiremos fazer um tratamento funcionar." (Raine, 2017).	Higienismo
	"Eu poderia dizer que seu filho de 11 anos tem 70% de chance de ser um criminoso violento quando crescer." (Raine, 2017).	

Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 2 – Categorização das frases selecionadas para cada um dos autores não acadêmicos analisados neste trabalho.

Autor	Argumento eugenista	Categoria
Euclides da Cunha	"O calor úmido das paragens amazonenses, por ex., deprime e exaure [...] A seleção natural, em tal meio, opera-se à custa de compromissos graves com as funções centrais, do cérebro, numa progressão inversa prejudicialíssima entre o desenvolvimento intelectual e o físico, firmando inexoravelmente a vitória das expansões instintivas e visando o ideal de uma adaptação que tem, como consequências únicas, a máxima energia orgânica, a mínima fortaleza moral. A aclimação traduz uma evolução regressiva." (Cunha, 1901, p. 34).	Determinismo geográfico
	"A mistura de raças mui diversas é, na maioria dos casos, prejudicial. Ante as conclusões do evolucionismo, ainda quando reaja sobre o produto o influxo de uma raça superior, despontam vivíssimos estigmas da inferior. A mestiçagem extremada é um retrocesso. O indo-europeu, o negro e o brasílio-guarani ou o tapuia, exprimem estádios evolutivos que se fronteiam, e o cruzamento, sobre obliterar as qualidades preeminentes do primeiro, é um estimulante à revivescência dos atributos primitivos dos últimos. De sorte que o mestiço [...] é, quase sempre, um desequilibrado. [...] Mas o desequilíbrio nervoso, em tal caso, é incurável: não há terapêutica para este embate de tendências antagonistas, de raças repentinamente aproximadas, fundidas num organismo isolado. Não se comprehende que após divergirem extremadamente, através de largos períodos entre os quais a História é um momento, possam dois ou três povos convergir, de súbito, combinando constituições mentais diversas, anulando em pouco tempo distinções resultantes de um lento trabalho seletivo. [...] E o mestiço [...] menos que um intermediário, é um decaído, sem a energia física dos ascendentes selvagens, sem a altitude intelectual dos ancestrais superiores." (Cunha, 1901, p. 45-46).	Racismo "científico"
Monteiro Lobato	"Porque a verdade nu'a manda dizer que entre as raças de variado matiz formadoras de nossa nacionalidade, e mettidas entre o estrangeiro voraz que tudo invade e o aborigene de tabuinha no beiço, uma existe a vegetar de cocaras, incapaz de evolução, impenetrável ao progresso. Feia e sorna, nada a põe de pé." (Lobato, 1969, p. 164).	

Fonte: Elaborado pelo autor

Frases como a que o professor de fisiologia Charles Richet (1850-1935) traz em seu livro *La sélection humaine* (1919), como exposto por Vergata (2018), demonstram que no meio acadêmico essas ideias preconceituosas também estiveram presentes (Quadro 1). Richet, em uma de suas frases, aponta diversas condições humanas como hereditárias, e a solução levantada pelo autor sugere um controle de natalidade. No entanto, quando consideramos o conhecimento recente sobre hereditariedade, é importante observarmos os fatores não genéticos, que incluem a herança epigenética, a somática e a ambiental. Todos esses fatores

influenciam a expressão dos genes e o fenótipo dos indivíduos, assim como a herança cultural e comportamental, muito pouco levantada pelos eugenistas (Mcgue *et al.*, 2000; Peele, 1986; Walters, 2002). Por exemplo, sobre as condições de alcoolismo e abuso de substâncias citadas no texto existem diversos estudos, incluindo estudos com gêmeos, que mostram que a maior influência para o abuso dessas substâncias seria o ambiente no qual a pessoa se encontra, tendo a hereditariedade um papel minoritário quando comparado ao papel sociocultural dessas questões (McGue *et al.*, 2000; Peele, 1986; Walters, 2002).

A herança descrita por Richet em ambas as frases assume uma herança mendeliana simples e discreta. De fato, esse era um pensamento vigente na época, visto que a genética quantitativa ainda era incipiente. No entanto, evidências recentes demonstram uma pluralidade de fatores envolvidos nesse tipo de herança. Por exemplo, estudos realizados em relação à inteligência, partindo do pressuposto de que o nível de escolaridade e o QI podem ser aproximações sobre a inteligência de um indivíduo, a escolaridade dos pais e fatores como nutrição, possuem mais peso na determinação desse fenótipo do que herança genética (Lee *et al.*, 2018; Nyaradi *et al.*, 2013).

Com relação à frase do geneticista James Watson sobre a beleza das mulheres (Quadro 1), não leva em conta que as diversas formas de manipulação genética existentes hoje em dia colocam em risco a integridade do indivíduo. Bomtempo (2016) discute como o “*doping genético*” (intervenções genéticas com o objetivo de melhorar o desempenho atlético) é uma das diversas formas de manipulação que podem gerar discriminação, não só dentro dos esportes, mas na sociedade de forma geral. Ele também discute como esse “*doping genético*” pode ser a porta de entrada para uma eugenia, selecionando aspectos físicos, estéticos, biológicos e intelectuais, criando uma variação de humanos transgênicos e dividindo as pessoas. O acesso à saúde e a condições sanitárias básicas, por exemplo, ainda é muito restrito, pessoas sem esse acesso dificilmente seriam capazes de arcar com os custos de modificações genéticas, isso já segregaria pessoas que podem ou não custear essas modificações (Bomtempo, 2016). Importante destacar que a manipulação genética, ao mesmo tempo em que abriu as portas para tratamentos importantes, encontra-se perigosamente próxima de uma seleção de melhorias genéticas. A seleção de embriões, de acordo com suas características genéticas, aproxima-se, cada vez mais, do ideário eugenista de seleção.

As falas de Watson e Murray, que se relacionam à inteligência e ao QI (Quadro 1), levam a entender que inteligência, além de herdável, teria diferença entre populações brancas e

negras. Porém, ao se analisar falas como essas, é importante atentar que não existe uma definição única e universal do que seria inteligência (Roazzi; Souza, 2002), e utilizar teste de QI como forma de medir a inteligência das pessoas não é adequado, além de nenhum exame escolar (como o *Scholastic Assessment Test* – SAT, teste padronizado amplamente utilizado nos Estados Unidos) possuir evidências de que, de fato, são aptos para medir a capacidade cognitiva ou inteligência de um indivíduo (Gould, 1991). Diversos estudos ainda buscam entender a contribuição herdável, se há alguma, nessas características (Teixeira; Silva, 2017; Plomin; Stumm, 2018). Quando falamos em QI, um teste criado com o fim de medir a inteligência de crianças francesas, é importante também enfatizarmos que ele foi rejeitado até mesmo por seu criador, Binet, que se negou a aceitá-lo como medida de inteligência inata e como forma de hierarquização dessas crianças. No entanto, a medida da inteligência através de testes de QI foi levada adiante e utilizada como forma de naturalizar preconceitos e validá-los como científicos, mesmo sem evidências que trouxessem suporte a essa forma de utilização (Gould, 1991). Sabe-se que a deficiência nutricional pode ter razões sociais e afetar o desenvolvimento cerebral. Pela falta de nutrientes e por estresses ambientais, o cérebro pode ser afetado no seu desenvolvimento intelectual, o que levaria a problemas de aprendizado (Johnson *et al.*, 2016; Hair et.al., 2015). Mesmo quando se busca relacionar pobreza a questões genéticas, nenhuma evidência concreta é atingida, como no caso investigado por Asongu e Kodila-tedika (2017), que utilizam povos africanos para tentar encontrar um gene que possa ser associado às condições de pobreza e que, por fim, concluem que não foi possível identificar uma correlação entre os dois fatores.

O discurso do professor Adrian Raine (Quadro 1) induz à ideia de que o comportamento violento é uma doença, e que, portanto, deveria ser tratado. No entanto, estudos com gêmeos refutam a ideia de que violência seria de fato herdada geneticamente e sugerem que tais comportamentos possuem forte influência ambiental. Outra teoria ainda sendo trabalhada é a de que, ao invés de uma herança genética, o comportamento violento poderia se estabelecer como uma resposta epigenética (adquirida geneticamente) como resposta a um abuso sofrido (Widom; Wilson, 2014).

Uma outra dimensão preconceituosa da eugenia e que teve impacto significativo no Brasil foi o determinismo geográfico, podemos observar esse preconceito em falas como a do escritor brasileiro Euclides da Cunha (Quadro 2) e do geneticista James Watson (Quadro 1). O determinismo geográfico é um modelo extremamente reducionista, por mais que o clima e a

vegetação possam sim influenciar culturalmente os povos, assumir que esses fatores são os únicos responsáveis por determinar diferenças raciais e evolutivas é muito impreciso (Sutermeister, 2009). O próprio pensamento de Darwin não corrobora essa crença, já que considera a seleção natural como determinante na história de vida dos seres vivos, o que move essa seleção são pressões de seleção (determinadas pelo ambiente) moldando uma variação hereditária presente na população. Portanto, apesar de Darwin reconhecer o papel fundamental do ambiente no processo evolutivo, seu modelo difere muito do determinismo geográfico, cuja essência se aproxima dos princípios lamarckistas de evolução (Sutermeister, 2009).

Os autores brasileiros Euclides da Cunha e Monteiro Lobato também reproduzem o racismo “científico” em suas falas (Quadro 2). Diversos estudos recentes, que marcam desde o final do século XX até os anos atuais, demonstraram que traços físicos e intelectuais pouco revelam sobre a ancestralidade do indivíduo, não existindo o conceito de raça ao se avaliarem os aspectos biológicos da humanidade (Royal; Duston, 2004, Long; Kittles, 2009). De fato, diversas pessoas que se declararam brancas no Brasil tem uma maior proporção de composição genética advinda de povos africanos escravizados e de indígenas da América do que de europeus e povos considerados brancos, enquanto alguns indivíduos que se consideravam negros apresentavam uma significativa ancestralidade europeia (Pena *et al.*, 2000). Portanto, a questão da mestiçagem levantada pelos autores nada mais é que uma ideia equivocada de que poucas características fenotípicas seriam o suficiente para separar a espécie humana em raças.

5 CONSIDERAÇÕES

Segundo Silva (2018), os “valores e os preconceitos são fenômenos sócio-históricos que têm como função garantir a manutenção, a estabilidade e a reprodução de uma dada estrutura social” e é na busca de justificar esses valores e preconceitos que surgem os argumentos pseudocientíficos. Sob essa fachada científica, surgiu a eugenia, um dos mais fortes movimentos segregacionistas e que movimentou a ciência, principalmente no campo da genética e da evolução, buscando respaldo científico para justificar desigualdades sociais, e, a partir disso, instaurar políticas segregacionistas e preconceituosas.

É evidente que uma pesquisa histórica deve ser realizada levando-se em consideração o contexto histórico dos autores. Se isso não for realizado, pode se distorcer a compreensão das ações, das ideias e das intenções das pessoas do passado, pois não leva em conta o contexto

específico em que elas viveram e as circunstâncias que influenciaram suas ações e pensamentos. Alguns historiadores referem-se a essa abordagem como whiggismo ou presenteísmo ou anacronismo. Isso significa interpretar a história da ciência de maneira tendenciosa, baseando-se exclusivamente nos conhecimentos científicos atuais (Martins, 2004; Barros, 2017). Cabe salientar que, embora o anacronismo seja uma limitação da nossa análise e o discurso eugênico já ter oficialmente entrado em desuso dentro do meio acadêmico, os ideais eugênicos permanecem sendo reproduzidos até os dias de hoje, ainda respaldado num discurso pseudocientífico que justifica visões preconceituosas pessoais de seus apoiadores. Nesse contexto, contrapor essas ideias com o conhecimento atual nos parece válido. O papel do ensino de ciências seria o de, através de um ensino crítico, trazer esses argumentos eugenistas para próximo da vivência do aluno e trabalhar formas de desconstruir essas ideias, demonstrando que a ciência não é neutra e dando ao aluno meios para analisar e compreender a falácia dentro de tais discursos. Um ensino socialmente comprometido de biologia, contextualizado historicamente, tem forte potencial de superação das contradições sociais que envolvem o pensamento eugênico.

Além da importância de uma contextualização histórica da eugenia em sala de aula, para que seja compreendido todo o contexto e as consequências além da situação exposta, é fundamental considerar como esse conteúdo será abordado nas aulas. Uma proposta seria os Três Momentos Pedagógicos (Delizoicov; Angotti, 2000), que buscam incentivar uma educação dialógica, na qual o professor não transmite o conteúdo para um aluno passivo, mas sim media o diálogo nesse processo de ensino-aprendizado (Bonfim *et al.*, 2018; Schwan; dos Santos, 2021). Os Três Momentos Pedagógicos podem ser descritos como: problematização inicial, na qual se busca compreender a visão, muitas vezes contraditória, do aluno em relação ao tema gerador; organização do conhecimento: nessa etapa os conteúdos seriam organizados de forma a se ligarem com a problematização inicial, embasando seu conhecimento e dando argumentos para que os alunos debatam em classe; por fim, a aplicação do conhecimento, que, de forma crítica, deve buscar não apenas traduzir o conhecimento do aluno em um número, mas sim compreender se as contradições sociais do início foram superadas, e se os alunos conseguem enxergar sua realidade de forma diferente (Bonfim *et al.*, 2018). Trazer uma perspectiva mais crítica da ciência e suas aplicações é parte do papel fundamental de um professor que busca dar autonomia para seus alunos, esse trabalho traz apenas uma das diversas formas de contextualizar o conteúdo.

REFERÊNCIAS

- AIKENHEAD, G. S. Research into STS science education. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em ciências**, v. 9, n. 1, 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4005>. Acesso em: 21 mai. 2020.
- ASONGU, S. A.; KODILA-TEDIKA, O. Is Poverty in the African DNA (Gene)? **South African Journal Of Economics**, v. 85, n. 4, p. 533-552, 7 jul. 2017. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/saje.12165>.
- BAPTISTA, G. C. S. Do cientificismo ao diálogo intercultural na formação do professor e ensino de ciências. **Interações**, v. 10, n. 31: NÚMERO ESPECIAL - Perspectivas recentes da educação científica, p. 28-53, 2014. <https://doi.org/10.25755/int.6369>. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/interaccoes/article/view/6369>. Acesso em: 20 mai. 2020.
- BARROS, J. A. Os conceitos na história: considerações sobre o anacronismo. **Ler História**, v. 71, p. 155-180, 2017. <https://doi.org/10.4000/lerhistoria.2930>.
- BOLSANELLO, M. A. Darwinismo social, eugenia e racismo: sua repercussão na sociedade e na educação brasileira. **Educar em Revista**, Curitiba, v. 12, n. 12, p. 153-165, dez. 1996. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0104-4060.166>
- BONFIM, D. D. S.; COSTA, P. C. F.; NASCIMENTO, W. J. do. A abordagem dos três momentos pedagógicos no estudo de velocidade escalar média. **Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá, v. 13, n. 1, p. 187-197, 2018. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/224>. Acesso em: 03 nov. 2021.
- BOMTEMPO, T. Doping Genético e Eugenia: Diálogos além do esporte. **Revista Latinoamericana de Bioética**, v. 16, n. 2, p. 82-101, 2016. ISSN: 1657-4702. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=127046821006>. Acesso em: 25 jul. 2021.
- BOWLER, P. J. **Evolution: The History of an Idea**. University of California Press. 3^a ed., 2003.
- CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em ciências Humanas e Sociais**. Cortez Editora. 4^a ed., 2000. Disponível em: http://www.ia.ufrj.br/ppgea/conteudo/conteudo-2010-1/2SF/Claudio/5Pesquisas_em_Ciencias_Humanas_Sociais.pdf. Acesso em: 12 nov. 2023.
- COWAN, R. S. Francis Galton's Statistical Ideas: The Influence of Eugenics. **Isis**, Chicago, v. 63, n. 4, p. 509-528, 1972. University of Chicago Press. <http://dx.doi.org/10.1086/351000>
- CUNHA, E. da. **Os Sertões**. BN Digital. 1901. Disponível em: http://acervo.bndigital.bn.br/sophia/index.asp?codigo_sophia=676. Acesso em: 03 fev. 2024.
- DEL CONT, V. Francis Galton: eugenia e hereditariedade. **Sci. stud.**, São Paulo, v. 6, n. 2, p. 201-218, jun. 2008. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-31662008000200004&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 3 jun. 2019.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P. **Física**. Cortez, São Paulo, 184 p., 2000.

FERNANDES, L. C.; LIMA, W. A. de. Desconstruindo o Preconceito Racial no Ensino Médio: o uso da educomunicação no ensino de biologia no IFPA - BELÉM. **Revista Thema**. v. 10, n. 1, p. 16-41, 2013. Disponível em:
<http://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/161/0> Acesso em: 3 jun. 2019.

GIOPPO, C. Eugenia: a higiene como estratégia de segregação. **Educar em Revista [online]**. n. 12, p. 167-180, 1996. Epub 06 Mar 2015. ISSN 1984-0411. <https://doi.org/10.1590/0104-4060.167>

GOULD, S. J.. **A Falsa Medida do Homem**. São Paulo, Martins Fontes, 1991.

HAIR, N. L.; HANSON, J. L.; WOLFE, B. L.; POLLAK, S. D.. Association of Child Poverty, Brain Development, and Academic Achievement. **Jama Pediatrics**. v. 169, n. 9, p. 822, 2015. American Medical Association (AMA).
<http://dx.doi.org/10.1001/jamapediatrics.2015.1475>.

HARMON, A. **James Watson atrai críticas mundiais com falas sobre genética, raça e inteligência**. Tradução de Paulo Migliacci, 2019. (título original: James Watson Had a Chance to Salvage His Reputation on Race. He Made Things Worse.) Disponível em:
<https://www1.folha.uol.com.br/ciencia/2019/01/james-watson-atrai-criticas-mundiais-com-falas-sobre-genetica-raca-e-inteligencia.shtml> . Acesso em: 12 mai. 2019.

JOHNSON, S. B.; RIIS, J. L.; NOBLE, K. G.. State of the Art Review: poverty and the developing brain. **Pediatrics**. v. 137, n. 4, p. 1-16, 2016. American Academy of Pediatrics (AAP). <http://dx.doi.org/10.1542/peds.2015-3075>

LARSON, E. J. **Evolution: the remarkable history of a scientific theory**. Modern Library Chronicles book. 1ª ed., 2004.

LEE, J. J.; WEDOW, R.; OKBAY, A, et al. Gene discovery and polygenic prediction from a genome-wide association study of educational attainment in 1.1 million individuals. **Nature Genetics**. v. 50, n. 8, p. 1112-1121, 2018. Springer Science and Business Media LLC.
<http://dx.doi.org/10.1038/s41588-018-0147-3>.

LEITE, M. Burrice é genética, arrisca James Watson. 2003. Disponível em:
<https://www1.folha.uol.com.br/folha/ciencia/ult306u8580.shtml>. Acesso em: 07 jul. 2019.

LOBATO, M. **Urupês**. São Paulo: Brasiliense, (Obras completas v. 1) 15 ed., 1969.

LONG, J. C.; KITTLES, R. A.. Human Genetic Diversity and the Nonexistence of Biological Races. **Human Biology**, v. 81, n. 5-6, p. 777-798, 2009. Human Biology (The International Journal of Population Biology and Genetics). <http://dx.doi.org/10.3378/027.081.0621>.

LOUREIRO, C. F. B.; LIMA, J. G. S. de. Educação ambiental e educação científica na perspectiva ciência, tecnologia e sociedade (CTS): pilares para uma educação crítica: Pilares para uma educação crítica. **Ata Scientiae**. v. 11, n. 1, p. 88-100, 2009. Disponível em: <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/issue/view/6>. Acesso em: 26 maio 2020.

MACIEL, M. E. de S. A eugenio no Brasil. **Anos 90**. v. 7, n. 11, p. 121-130, 1999. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. <http://dx.doi.org/10.22456/1983-201x.6545>.

MAIA, H. J. S.; SILVA, M. A. da. Educação e Sanitarismo no Brasil, um projeto eugenista realizado. **Revista Latino-americana de História**. v. 5, n. 15, p. 110-131, 2016. Disponível em: <http://projeto.unisinos.br/rla/index.php/rla/article/viewArticle/693>. Acesso em: 15 abr. 2020.

MARTINS, R. A. Ciência versus historiografia: os diferentes níveis discursivos nas obras sobre história da ciência. Em A.M.A. Goldfarb & M.H.R. Beltran (orgs.) **Escrevendo a história da ciência: tendências, propostas e discussões historiográficas**. 1ª. Edição. pp.115-147, 2004. São Paulo: EDUC/Livraria da Física/Fapesp.

MCGUE, M., ELKINS, I. IACONO, W.G. Genetic and environmental influences on adolescent substance use and abuse. **Am. J. Med. Genet.** v. 96, p. 671-677, 2000. [https://doi.org/10.1002/1096-8628\(20001009\)96:5<671::AID-AJMG14>3.0.CO;2-W](https://doi.org/10.1002/1096-8628(20001009)96:5<671::AID-AJMG14>3.0.CO;2-W)

MORAES, P. O Jeca e a Cozinheira: Raça e racismo em Monteiro Lobato. **Revista de Sociologia e Política**, n 8, p. 99-112, 1997. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/rsp/article/view/39322/24141>. Acesso em: 27 abr. 2020.

MURRAY, C. Cientista político americano diz que a elevada proporção de negros no País reduz o índice de inteligência nacional. Entrevista concedida a Rodrigo Cardoso e Daniela Mendes. **Revista ISTOÉ**, n. 2032, 2008. Disponível em: https://istoe.com.br/3365_MISCIGENACAO+DIMINUI+O+QI+DOS+BRASILEIROS/. Acesso em: 20 jun. 2019.

NYARADI A, Li J, HICKLING S, FOSTER J, Oddy WH. The role of nutrition in children's neurocognitive development, from pregnancy through childhood. **Front Hum Neurosci**. v. 7, p. 1-16, 2013. <http://doi.org/10.3389/fnhum.2013.00097>.

PEELE, S. The implications and limitations of genetic models of alcoholism and other addictions. **Journal of Studies on Alcohol**, v. 47, n. 1, p. 63–73, 1986. <https://doi.org/10.15288/jsa.1986.47.63>.

PENA, S. D. J., CARVALHO-SILVA, D. R., ALVES-SILVA, J., PRADO, V. F. e SANTOS, F. R. Retrato molecular do Brasil. **Ciência Hoje**, v. 159, p16-25, 2000.

PIMENTEL, A. O Método Da Análise Documental: Seu Uso Numa Pesquisa Historiográfica. **Cadernos de Pesquisa**, v. 114, p. 179-195, 2001. Disponível em: <https://publicacoes.fcc.org.br/cp/issue/view/41>. Acesso em: 03 nov. 2024.

PLOMIN, R.; VON STUMM, S. The new genetics of intelligence. **Nature Reviews Genetics**. v. 19, n. 3, p. 148-159, 8 jan. 2018. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1038/nrg.2017.104>.

PROCHAZKA, L. de S.; FRANZOLIN, F.. A genética humana nos livros didáticos brasileiros e o determinismo genético. **Ciência & Educação**. v. 24, n. 1, p. 111-124, 2018. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1516-731320180010008>

RAINE, A. **A anatomia da violência: as raízes biológicas da criminalidade**. Porto Alegre: Artmed, 2015. 412 p. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=RFcfCgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT4&dq=adrian+raine&ots=esm5UnR6Cd&sig=_2_Ehg5gEXW-gFY37f0VyEf1ZTqw#v=onepage&q=adrian%20raine&f=false. Acesso em: 13 abr. 2020.

RAINE, A. "Falhamos porque nunca admitimos que fatores biológicos têm um papel no crime", defende professor de Criminologia. Entrevista concedida a Túlio Milman. **Revista GZH**. 2017. Disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/columnistas/tulio-milman/noticia/2017/09/falhamos-porque-nunca-admitimos-que-fatores-biologicos-tem-um-papel-no-crime-defende-professor-de-criminologia-9901319.html>. Acesso em: 13 abr. 2020.

RIBEIRO, R. W. Seca e Determinismo: a Gênese do Discurso do Semi-árido Nordestino. **Anuário do Instituto de Geo ciências – Ufrj**. v. 22, p. 60-91, 1999. ISSN: 0101-9759. Disponível em: http://www.anuario.igeo.ufrj.br/anuario_1999/anuario_1999_v22_sumario.htm. Acesso em: 27 abr. 2020.

ROAZZI, A.; SOUZA, B. C. de. Repensando a inteligência. **Paidéia**. 2002, v. 12, n. 23, p. 31-55, 2002. Epub 29 Jul 2009. ISSN 1982-4327. <https://doi.org/10.1590/S0103-863X2002000200004>.

ROYAL, C. D. M.; DUNSTON, G. M. Changing the Paradigm from “Race” to Human Genome Variation. **Nature Genetics**, v. 36, p. 5-7, 2004. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/ng1454>. Acesso em: 11 abr. 2020.

SANTOS, W. L. P. dos. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**. v. 1, número especial, 2007. Disponível em: <http://143.0.232.36:3537/ojs/index.php/cienciaeensino/issue/view/15>. Acesso em: 13 maio 2020.

SILVA, A. F. da; FERREIRA, J. H.; VIERA, C. A. O ensino de ciências no ensino fundamental e médio: reflexões e perspectivas sobre a educação transformadora. **Revista Exitus**, v. 7, n. 2, p. 283, 2017. Universidade Federal do Oeste do Para. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S2237-94602017000200283&script=sci_abstract. Acesso em: 03 jun. 2021.

SILVA, A. B. da. Euclides da Cunha, Manoel Bomfim e a Complexidade do Século XX.

Revista Cantareira, n. 26, p. 30-42, 2017. Disponível em:

<https://periodicos.uff.br/cantareira/issue/view/1507>. Acesso em: 07 ago. 2021.

SILVA, A. G. A. da. A produção do conhecimento científico a respeito do negro. Anais V

CONEDU. Realize Editora. 2018. Disponível em:

<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/46107>. Acesso em: 20 jul. 2020.

SOUZA, V. S. de. **A política biológica como projeto: “eugenia negativa” e a construção da nacionalidade na trajetória de Renato Kehl (1917-1932)**. 2006. 220 f. Dissertação

(Mestrado) - Curso de História, Casa de Oswaldo Cruz – Fiocruz, Rio de Janeiro, 2006. Cap. 1. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/6134>. Acesso em: 19 set. 2019.

SUTERMEISTER, P. Darwin contra o determinismo geográfico: esboço da escassa herança darwiniana no pensamento geográfico. In: **II Encontro Nacional de História do Pensamento Geográfico**, p. 1-10, 2009. Disponível em:

<https://enhpgr.files.wordpress.com/2009/10/paul-sutermeister1.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2021.

SCHWAN, G.; DOS SANTOS, R.A. Pressupostos Freireanos, CTS e PLACTS no ensino de ciências: aproximações e distanciamentos. **Revista da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**. v. 9, n. 3, p. e21084, 2021.

<https://doi.org/10.26571/reamec.v9i3.12803>

TEIXEIRA, I. M.; SILVA, E. P. História da eugenica e ensino de genética. **História da Ciência e Ensino: construindo interfaces**. v. 15, p. 63, 2017. Portal de Revistas PUC SP. <http://dx.doi.org/10.23925/2178-2911.2017v15p63-80. ISSN 2178-2911>

VERGATA, A. La. In the name of science: the conceptual and ideological background of Charles Richet's eugenics. **História, ciências, Saúde-Manguinhos**. v. 25, n. 1, p. 125-144, 2018. ISSN 1678-4758. <https://doi.org/10.1590/S0104-59702018000300008>.

WALTERS D. The Heritability of Alcohol Abuse and Dependence: A Meta-analysis of Behavior Genetic Research, **The American Journal of Drug and Alcohol Abuse**, v. 28 n. 3, p. 557-584, 2002. <https://doi.org/10.1081/ADA-120006742>

WIDOM, C. S.; WILSON, H. W. Intergenerational Transmission of Violence. **Violence And Mental Health**. p. 27-45, 2014. Springer Netherlands. http://dx.doi.org/10.1007/978-94-017-8999-8_2

APÊNDICE 1 – INFORMAÇÕES SOBRE O MANUSCRITO

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de São Carlos, pela estrutura.

FINANCIAMENTO

Não se aplica

CONTRIBUIÇÕES DE AUTORIA

Resumo/Abstract/Resumen: F.L. Monteiro, A.F.G. Silva, F.F. Franco

Introdução: F.L. Monteiro, A.F.G. Silva, F.F. Franco

Referencial teórico: A.F.G. Silva, F.F. Franco

Análise de dados: F.L. Monteiro

Discussão dos resultados: F.L. Monteiro, A.F.G. Silva, F.F. Franco

Conclusão e considerações finais: F.L. Monteiro, A.F.G. Silva, F.F. Franco

Referências: F.L. Monteiro, A.F.G. Silva, F.F. Franco

Revisão do manuscrito: F.L. Monteiro, A.F.G. Silva, F.F. Franco

Aprovação da versão final publicada: F.L. Monteiro, A.F.G. Silva, F.F. Franco

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declararam não haver nenhum conflito de interesse de ordem pessoal, comercial, acadêmico, político e financeiro referente a este manuscrito.

DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA

Os dados desta pesquisa não foram publicados em Repositório de Dados, mas os autores se comprometem a socializá-los caso o leitor tenha interesse.

PREPRINT

Não publicado.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica

COMO CITAR - ABNT

MONTEIRO, Flavia Leite; SILVA, Antônio Fernando Gouvêa da; FRANCO, Fernando de Faria. A Eugenia no Discurso Didático e seus Impactos no Ensino de ciências. REAMEC – **Rede Amazônica de Educação em ciências e Matemática**. Cuiabá, v. 12, e24092, jan./dez., 2024. <https://doi.org/10.26571/reamec.v12.17527>

COMO CITAR - APA

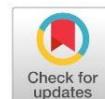
Monteiro, F. L., Silva, A. F. G. da, Franco, F. de F. (2024). A Eugenia no Discurso Didático e seus Impactos no Ensino de ciências. *REAMEC - Rede Amazônica de Educação em ciências e Matemática*, 12, e24092. <https://doi.org/10.26571/reamec.v12.17527>

DIREITOS AUTORAIS

Os direitos autorais são mantidos pelos autores, os quais concedem à Revista REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática - os direitos exclusivos de primeira publicação. Os autores não serão remunerados pela publicação de trabalhos neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicado neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico. Os editores da Revista têm o direito de realizar ajustes textuais e de adequação às normas da publicação.

POLÍTICA DE RETRATAÇÃO - CROSSMARK/CROSSREF

Os autores e os editores assumem a responsabilidade e o compromisso com os termos da Política de Retratação da Revista REAMEC. Esta política é registrada na Crossref com o DOI: <https://doi.org/10.26571/reamec.retratacao>



OPEN ACCESS

Este manuscrito é de acesso aberto ([Open Access](#)) e sem cobrança de taxas de submissão ou processamento de artigos dos autores (*Article Processing Charges – APCs*). O acesso aberto é um amplo movimento internacional que busca conceder acesso online gratuito e aberto a



informações acadêmicas, como publicações e dados. Uma publicação é definida como 'acesso aberto' quando não existem barreiras financeiras, legais ou técnicas para acessá-la - ou seja, quando qualquer pessoa pode ler, baixar, copiar, distribuir, imprimir, pesquisar ou usá-la na educação ou de qualquer outra forma dentro dos acordos legais.

LICENÇA DE USO

Licenciado sob a Licença Creative Commons [Attribution-NonCommercial 4.0 International \(CC BY-NC 4.0\)](#). Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o manuscrito em qualquer meio ou formato. Além disso, permite adaptar, remixar, transformar e construir sobre o material, desde que seja atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico.



VERIFICAÇÃO DE SIMILARIDADE

Este manuscrito foi submetido a uma verificação de similaridade utilizando o *software* de detecção de texto [iTThenticate](#) da Turnitin, através do serviço [Similarity Check](#) da [Crossref](#).



PUBLISHER

Universidade Federal de Mato Grosso. Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECEM) da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC). Publicação no [Portal de Periódicos UFMT](#). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da referida universidade.



EDITOR

Dailson Evangelista Costa

AVALIADORES

Paulo Henrique de Souza

Avaliador 2: não autorizou a divulgação do seu nome.

HISTÓRICO

Submetido: 27 de abril de 2024.

Aprovado: 31 de outubro de 2024.

Publicado: 30 de dezembro de 2024.
