

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

ALEXANDRE MARCEL DE MIRANDA

**POTENCIALIDADES E LIMITES DE UMA S.D. sobre Eugenia: educação  
para as relações étnico-raciais e controvérsias científicas.**

SÃO CARLOS  
2022

ALEXANDRE MARCEL DE MIRANDA

**POTENCIALIDADES E LIMITES DE UMA S.D. sobre Eugenia: educação  
para as relações étnico-raciais e controvérsias científicas.**

Dissertação apresentada ao  
Programa de Pós-Graduação em  
Educação da Universidade Federal  
de São Carlos, para obtenção do  
título de mestre em Educação.

Orientador: Prof. Dr. Douglas  
Verrangia Corrêa da Silva

SÃO CARLOS  
2022



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**

Centro de Educação e Ciências Humanas  
Programa de Pós-Graduação em Educação

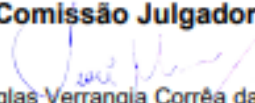
---

**Folha de Aprovação**

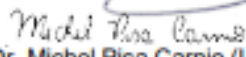
---

Defesa de Dissertação de Mestrado do candidato Alexandre Marcel de Miranda, realizada em 14/07/2022.

**Comissão Julgadora:**

  
Prof. Dr. Douglas Verrangia Corrêa da Silva (UFSCar)

  
Prof. Dr. Renato Eugênio da Silva Diniz (UNESP)

  
Prof. Dr. Michel Pisa Carnio (UFSCar)

O Relatório de Defesa assinado pelos membros da Comissão Julgadora encontra-se arquivado junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação.

Dedicamos este trabalho a todos que se inserem no ambiente escolar, local de árduo trabalho que visa socializar e democratizar o acesso ao conhecimento e promover a construção moral e ética nos estudantes.

## AGRADECIMENTO

Agradeço, primeiramente, a minha família por sempre me incentivar e acreditar em mim, principalmente à minha filha Giovana, que me motiva incessantemente ser uma boa referência.

Agradeço ao meu orientador e principalmente amigo Prof. Dr. Douglas Verrangia Corrêa da Silva por compartilhar seu conhecimento, por toda sua paciência e principalmente pelo incentivo e não permitir eu desistisse.

Agradeço à Banca Examinadora, Prof. Dr. Michel Pisa Carnio e Prof. Dr. Renato Eugenio da Silva Diniz, pelas orientações e conselhos dados na banca de qualificação.

Agradeço aos amigos e amigas Marcelo Falcão de Oliveira, Marcelo Cardozo de Moraes, Márcio Cardinal, André Cardinal, Carlos Américo dos Santos, Everson Pires, Paulo Henrique Lage, Daniela Lopes, Kátia Zutin, Renata Ishi, Patricia Fragelli e Rosilene Bergamin por todo auxílio, apoio e paciência nesse processo desde o processo seletivo do Mestrado, no período de estudo, aplicação e confecção desse trabalho.

Agradeço aos professores e professoras da linha de pesquisa Educação em Ciências e Matemática do PPGE, aos funcionários e funcionárias da UFSCar.

Agradeço, aos meus alunos, que com paciência, atenção, carinho e dedicação, entenderam a importância do desenvolvimento desse trabalho, ouvindo e contribuindo com seus apontamentos e pontos de vista.

Grato de todo coração a todos vocês.

“o racismo que se apoia num  
racialismo produz resultados  
particularmente catastróficos: tal é,  
precisamente, o caso do nazismo”

Tzvetan Todorov

## RESUMO

Este trabalho propõe uma abordagem metodológica do desenvolvimento de uma sequência didática como um Material Curricular Educacional, tendo a temática controversa – a Eugenia, que se apresenta como uma Questão Sociocientífica – QSC. Essa temática é desenvolvida por intermédio de três campos da Educação: o Currículo, as Relações para a Educação Étnico-raciais e a Formação de professores. A proposição dessa sequência didática alinhada ao design educacional e à essa triangulação de campos, além de se apresentar como uma inovação educacional, se apresenta como uma proposta de avaliar as suas potencialidades e suas limitações. Dessa maneira, o trabalho consistiu na formulação de critérios que, após análise, trazem a percepção de que a sequência didática pode, com suas potencialidades, atingir os objetivos pressupostos e que pelas suas limitações, significativamente a formação do professor é um fator preponderante para a sua existência. Sendo assim, ao se desenvolver, no futuro a aplicação e a avaliação dessa sequência didática, será possível orientar a produção de um Material Curricular Educativo (MCE) sendo este, um material curricular que se preocupa com a formação do/a professor/a, com a promoção da educação sobre as questões sociocientíficas (QSC's), e mais especificamente, sobre a educação para as relações étnico-raciais no Ensino de Ciências.

**Palavras-chave:** Ensino de Genética. Educação para as relações étnico-raciais. Questão Sociocientífica. Eugenia.

## ABSTRACT

This work proposes a methodological approach to the development of a didactic sequence as an Educational Curriculum Material, having the controversial theme - Eugenics, which presents itself as a Socio-scientific Question - QSC. This theme is developed through three fields of Education: the Curriculum, Relations for Ethnic-Racial Education and Teacher Training. The proposition of this didactic sequence aligned with educational design and this triangulation of fields, in addition to presenting itself as an educational innovation, presents itself as a proposal to evaluate its potentialities and limitations. In this way, the work consisted in the formulation of criteria that, after analysis, bring the perception that the didactic sequence can, with its potential, reach the presupposed objectives and that, due to its limitations, the formation of the teacher is significantly a preponderant factor for the its existence. Therefore, when developing, in the future, the application and evaluation of this didactic sequence, it will be possible to guide the production of an Educational Curriculum Material (ECM), which is a curricular material that is concerned with the formation of the teacher, with the promotion of education on socio-scientific issues (QSC's), and more specifically, on education for ethnic-racial relations in Science Teaching.

**Keywords:** Teaching of Genetics. Education of ethnic-racial relations. Socio-scientific question. Eugenics.



## Sumário

<b>Apresentação</b> .....	9
<b>Introdução</b> .....	12
<b>Formação para a alfabetização científica</b> .....	16
<b>Formação específica em Ciências</b> .....	18
<b>Relações Étnico-raciais e questões sócio científicas</b> .....	22
<b>Relações étnico-raciais e Eugenia</b> .....	25
<b>O ensino de Ciências, as relações étnico-raciais e a legislação brasileira</b> .....	27
<b>OBJETIVOS</b> .....	31
<b>METODOLOGIA</b> .....	32
<b>Design educacional</b> .....	32
<b>Uma sequência didática sobre Eugenia, variabilidade genética humana voltada a educação das relações étnico-raciais e educação em direitos humanos</b> .....	34
<b>RESULTADOS</b> .....	74
<b>Potencialidade atendidas pelo trabalho e pela sequência didática baseado em uma questão socio científica sobre genética, raça, Eugenia e ERER</b> .	74
<b>Limitações do trabalho e da sequência didática baseado em uma questão socio científica sobre genética, raça, Eugenia e ERER</b> .....	88
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	92
<b>ANEXO A</b> .....	101
<b>ANEXO B</b> .....	119
<b>ANEXO C</b> .....	122

## **Apresentação**

Apresentamos a dissertação de defesa de mestrado do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal de São Carlos (PPGE-UFSCar). Nesse trabalho apresentamos a discussão centrada na triangulação de três campos do conhecimento: Formação de professores, Currículos e Educação para as relações étnico-raciais, contextualizadas em uma temática controversa: - a Eugenia.

Vivenciamos desde o final do ano de 2019, a pandemia do COVID-19, retomando de forma gradual as atividades presenciais, fato esse que de maneira profunda, afetou o desenrolar da pesquisa, levando inclusive com uma mudança do foco do projeto, que, inicialmente contaria com a participação dos estudantes, para um trabalho alinhado às discussões centradas nos referenciais teóricos. Houve conseqüentemente alteração de prazos, sendo inclusive, solicitado ao PPGE, prorrogação de prazo para a qualificação e conseqüentemente a defesa. Traçando a jornada dessa pesquisa, podemos organizar a partir de um marco temporal: - o ano de 2018. Nesse ano, após duas décadas de trabalho em gestão escolar, atuando como coordenador e diretor, decidi retornar às salas de aula. Como bacharel em Ciências Biológicas e licenciado em Pedagogia, ambos cursos realizados na UFSCar, o mestrado sempre foi algo que vislumbrava, porém, em virtude das atribuições profissionais, esse objetivo não se efetivava. O desligamento de uma escola, em virtude de uma demissão, foi o impulso fundamental para seguir esse desafio.

No momento que tomei a decisão de me inscrever no PPGE-UFSCar, busquei informações para acompanhar, como aluno especial, alguma disciplina, buscando ter clareza de que conseguiria me inserir nesse novo contexto. Me inscrevi na disciplina de Raciocínio Computacional, ministrada pelo professor Eivaldo de Souza Matos e foi um divisor de águas, proporcionando reflexões para o desenvolvimento de um projeto de pesquisa. Neste processo, sentia a necessidade de alinhar o projeto de pesquisa à prática profissional educacional. Em minha vivência como professor, em salas de Ensino Médio e cursos pré-vestibulares, sempre senti a falta de uma educação reflexiva, questionadora, distante da realidade, que se pauta por uma educação replicadora, não-

contextualizada, mecanizada. Com essa perspectiva, desenvolvi diversas aulas temáticas, discutindo temas que geralmente não são apresentados nos materiais didáticos, ou quando são, sua discussão ocorre de maneira superficial e distante da realidade do alunado. Entre os diversos temas desenvolvidos, um deles impressionou pelo impacto causado: Eugenia. A partir do documentário Menino 23, do diretor Belisário Franca, documentário esse, que surge do trabalho do historiador Sydney Aguilar, que, em uma aula sobre nazismo, com uma turma de Ensino Médio, tem o início de uma história de sofrimento, de preconceito, de higienização, ocorrida no início do século XX em nosso país, mais especificamente no estado de São Paulo. O interesse e a forma surpreendente de impacto nos alunos dessa temática, foram fundamentais para a decisão sobre o tema desse projeto.

Assim, o projeto foi montado inicialmente com a proposta de trabalho com os alunos em sala de aula em que a Eugenia seria a temática, buscando assim, compreender quais seria os fatores de mobilização que motivavam o alunado no processo de ensino-aprendizagem e assim foi apresentado no processo de seleção para o mestrado, para ingresso no ano de 2019. Com a aprovação, iniciou-se um período de grande dedicação, pois além do cumprimento da carga de disciplinas, as atividades profissionais não cessaram. A carga de quase 50 aulas semanais foi concomitante às disciplinas da pós-graduação.

Com a pandemia, houve a suspensão das aulas presenciais, a necessidade de adequação ao ambiente virtual, em velocidade escalar e infelizmente, o trabalho projetado, que seria realizado junto aos alunos, não se mostrava mais viável. Dessa maneira, se fez a necessário alterar substancialmente o projeto, mantendo a temática da Eugenia, mas passando ao desenvolvimento de uma sequência didática, na perspectiva do Design educacional, com a discussão da Formação de professores e da Educação para as relações étnico-raciais.

Através da leitura dos referenciais, se tornou claro que as temáticas étnico-raciais não possuem a devida atenção nos cronogramas programáticos de Biologia nas séries do Ensino Médio e muito menos nos cursos pré-vestibulares. Nas poucas citações, elas ocorrem de maneira rápida, deturpada e pouco contextualizada, como se fosse algo distante e com raros desdobramentos em nossos dias. Essa realidade, trouxe o sentimento de

urgência na discussão desse tema em sala de aula, discussão essa, buscando uma reflexão profunda, de como as questões étnico-raciais, permeiam conceitos errôneos, sejam eles biológicos, sociais e comportamentais. Soma-se à isso, o fato de não termos o olhar na Formação dos professores, no viés da alfabetização científica, principalmente dos professores de Biologia, quando pensamos nas discussões das questões étnico-raciais.

Nesse trabalho, apresentamos o processo de construção de uma sequência didática, imbuída em uma temática controversa, na qual buscamos discutir se somente um material curricular educacional, conseguiria atender todas as potencialidades de abordagem da temática, independente da ação e formação do professor que a desenvolveria. Essa dissertação está organizada inicialmente, dando ênfase nos processos de formação dos professores de Ciências e na alfabetização científica. Na sequência, trazemos as questões étnico raciais e Eugenia e como elas são ou não são trabalhadas nas salas de aula na educação básica e principalmente como, no ensino de Ciências vem abordando esse tema. A metodologia, na sequência vem a abordar quais são as referências acerca do design educacional, o desenvolvimento de uma sequência didática e a construção da sequência voltada para a discussão das questões étnico raciais e o processo eugênico, finalizando com a proposta de análise dos resultados de futura aplicação da sequência didática.

## Introdução

Este trabalho dedica-se, sob a luz do Design Educacional Research, o desenvolvimento de um Material Curricular Educacional, centrado em uma sequência didática em seu primeiro ciclo de prototipagem, buscando articular o campo das QSC's - Questões Sócio-científicas com a da Formação de professores e o da Educação para as relações étnico raciais (que poderemos referenciar como **ERER**), através da temática controversa da Eugenia.

O desenvolvimento de uma sequência didática é inerente ao trabalho docente. De acordo com Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004) uma sequência didática é um conjunto de atividades escolares organizadas, de maneira sistemática, em torno de um gênero textual oral ou escrito.

No entanto, ao longo das leituras, reflexões e produção desse trabalho, ficou claro que, por mais cuidadosa e criteriosa que seja a elaboração de uma sequência didática, como forma de Material Curricular Educacional, ela não se autogerencia e não se apresenta como autoaplicável. Para esses aspectos e principalmente para a sua construção reflexiva, a figura do professor é de fundamental importância.

Nesse contexto, a importância do professor se apresenta ainda mais significativa, quando à associamos ao processo de formação desse profissional. Entre vários aspectos da formação, os cognitivos, observados nos conhecimentos técnicos e os valorativos, evidenciados na postura do professor, são determinantes não apenas para a construção de uma sequência didática, mas, maneira profunda e indelével, no momento aplicação dessa sequência. A figura do professor, frente à construção e aplicação da sequência didática, pode gerar resultados, nem sempre os esperados e alinhados ao que se espera do processo formativo, dependendo de como os aspectos cognitivos e valorativos, foram construídos ao longo de sua formação.

Dessa maneira, não podemos deixar de lado a discussão e a demonstração da importância do professor de formação dos professores e enfatizando a formação dos professores de Ciências e da alfabetização científica.

Ao pensarmos no funcionamento de uma escola, é impossível não associarmos à figura do professor. Esse ente escolar faz parte da memória

emocional e da formação de cada um de nós, em maior ou menor grau, de forma positiva ou negativa, mas é evidente a marca que deixa em cada um dos indivíduos que foram oportunizados em ter contato com o processo de educação formal. A figura do professor tem papel singular como promotor de mudanças sociais e como corroborado por Seixas, Calabro e Sousa (2017, p. 290) “contribuiu com seu saber, valores e experiências na difícil tarefa de melhora na qualidade da escolarização”.

Com essa tamanha importância social, política e humanística, os aspectos que envolvem a função de professor e principalmente a valorização de seu processo de formação, se apresentam muito distantes de sua relevância. Nesse bojo, é imperativo destacar, especificamente, o processo de formação do professor, seja em sua formação inicial, no formato dos cursos de licenciatura ou no modelo dos processos de formação continuada.

No entanto, existem dificuldades presentes na construção dos conhecimentos e nas práticas pedagógicas desses professores, relacionadas, muitas vezes, ao seu processo de formação inicial, durante o qual apresenta deficiências tanto na formação específica quanto na pedagógica. Sem a formação adequada, o professor não possui muitos subsídios para inovar o ensino ou incluir elementos que contextualizem os conteúdos que desenvolve em sua prática (MILARÉ, 2010, p. 43)

A escolha da formação de professores como um dos referenciais teóricos se mostra de extrema relevância, pois, um número significativo de autores, apontam em seus textos, o quanto é desafiante o papel do professor, seja nas condições de trabalho e principalmente pela função de, por intermédio dos conhecimentos adquiridos em sua formação, possibilitar a condução, apoio, suporte e estímulo aos alunos no caminho desafiador da aprendizagem, buscando torná-lo significativo para todos os envolvidos nesse complexo processo de ensino e aprendizagem.

Especificamente para o professor de ciências, há o desafio da alfabetização científica, do uso de tecnologias educacionais e do conhecimento científico, aspectos esses, nem sempre presentes de maneira e quantidade adequada no processo de formação inicial.

Para Seixas, Calabro e Sousa (2017), a formação de professores se apresenta como uma seara de grande interesse e possibilita analisá-la sob diferentes olhares, como:

- um processo de desenvolvimento contínuo;
- a formação centrada na aprendizagem do aluno;
- entendimento do professor como sujeito do conhecimento;
- o processo de construção do “saber” e “fazer” do professor.

“Todas essas abordagens se complementam na tentativa de indicar caminhos para que professores e alunos resolvam problemas e assimilem conhecimentos” (SEIXAS; CALABRÓ; SOUSA, 2017, p. 291).

A figura do professor não se mostra apenas como o profissional, apenas construído através de sua formação técnica, como apresentado por Viecheneski, Lorenzetti e Carletto (2012, p. 863):

Estudos indicam que as memórias de vivências que integram a história de vida de cada professor, vão incorporando-se de modo inconsciente às suas crenças, concepções e saberes e condicionam a frequência ou a ausência dos conteúdos e atividades científicas em sala de aula, bem como as opções metodológicas adotadas. Isso significa que a concepção sobre o processo de ensino e aprendizagem, aliada à visão sobre “o que é” ciência, “o quê” ensinar, “como” e “para quê” ensinar os conteúdos dessa área para os alunos dos anos iniciais, determinam as práticas realizadas em sala de aula.

De acordo com Selles (2000) a formação de um professor é um processo contínuo. Seu início ocorre no momento de ingresso no curso de formação inicial e a trajetória se desenrola ao longo da história de vida desse ente. Nesse percurso, soma-se os conhecimentos específicos da área, as teorias pedagógicas e os aspectos da prática docente. Todos esses elementos, formam a base sobre a qual a profissão irá se alicerçar.

Nóvoa (1996) parte do princípio de que a formação docente não deve ser pautada como um acúmulo de cursos, de conhecimento ou mesmo de técnicas, mas, e principalmente, pela reflexão crítica de sua prática, somando-se a isso, um processo de reconstrução e ressignificação permanente de uma identidade pessoal.

Nesse contexto deve haver clareza na reflexão, por parte do professor, sobre suas ações e tarefas, a razão ou razões que o levaram a se tornar professor, qual seu envolvimento com o processo educacional, com a aprendizagem dos alunos e algo importante, como consigo adquirir mais conhecimentos.

Autores como Selles (2000) e Morin (2005) convergem no entendimento que de o desenvolvimento profissional é de extrema complexidade, indo além do campo das aquisições pedagógicas, perpassando pelo contexto das questões salariais e das condições básicas para a ação docente. Sob esses aspectos, o papel do professor é costumeiramente atacado. De acordo com Selles (2000, p. 168) “faz-se necessário ampliar a discussão sobre o desenvolvimento da profissão, apoiando-se em diversas fontes, sobretudo a partir de estudos teóricos fundamentados em bases empíricas”.

Dentre os aspectos apresentados por Morin (2005) e somando-se à especificidade do professor de Ciências, podemos dimensionar a complexidade desse professor em campos, sendo eles: suas condições de trabalho do professor, sua formação básica, a alfabetização científica e a formação específica do professor em Ciências. À título de melhor compreensão de cada uma dessas dimensões, faremos uma discussão individualizada.



## Formação para a alfabetização científica

Para iniciarmos a discussão sobre alfabetização científica e sua importância na formação dos professores de ciências, é fundamental compreendermos sua origem. De acordo com Teixeira (2013, p. 801):

Os termos alfabetização científica e letramento científico são empregados no Brasil para traduzir a expressão *scientific literacy*. Esta remonta aos anos 50 do século passado (DEBOER, 2000; HURD, 1998), quando, em junho de 1958, em relatório produzido nos Estados Unidos pela Fundação Rockefeller, sobre como o sistema educacional poderia ser usado para preparar de modo mais eficiente pessoas para viver e trabalhar em um mundo de mudanças rápidas, foi dito que: "toda pessoa educada deve ser alfabetizada/letrada em ciências" (DEBOER, 2000, p. 369). Ainda em outubro e novembro desse mesmo ano, o termo *scientific literacy* reapareceu em dois outros artigos: em outubro de 1958, publicado no *Educational Leadership*, e, em novembro de 1958, mencionado pelo presidente da Shell Chemicals Corporation.

Teixeira (2013) reforçam que em tempos mais próximos a expressão que foi cunhada visando demarcar que o aprendizado de ciências é de grande importância, tão significativa e relevante quanto a leitura e a escrita, e, portanto, sendo fundamental ser de acesso a todos os indivíduos

Um dos clamores da sociedade moderna é a democratização dos conhecimentos tecnológicos e científicos, o que, de certa monta, permitiria não apenas aos educandos, mas a todo cidadão, uma melhor compreensão de sua relação com o mundo que o cerca, permitindo também a geração de intervenções adequadas, responsáveis e conscientes, priorizando a qualidade de vida de todos os que habitam o planeta.

Podemos ainda justificar a necessidade da alfabetização científica, em virtude de que o conhecimento científico nos cerca em quase todos os campos, aos quais a humanidade se insere. Dessa maneira, qualquer indivíduo, independente do seu posicionamento na sociedade, se insere no rol de convivência diária com os conhecimentos científicos, tornando assim necessário a profunda compreensão e entendimento da ciência, não deixando de lado, quais seriam as implicações e aplicações desse conhecimento.

O desenvolvimento do ensino de ciências na escola possui um papel, um propósito junto aos estudantes: -levá-los aos níveis mais altos de alfabetização científica. Esse aspecto pode ser confirmado, quando a alfabetização científica é apresentada por Lorenzetti (2000, p. 77) como "processo pelo qual a linguagem

das Ciências Naturais adquire significados, constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade”.

Assim, as tomadas de decisão se balizarão nos conhecimentos científicos adquiridos, demonstrando seu papel fundamental.

Ao analisarmos essa visão, o ensino de ciências e conseqüentemente o papel do professor, para a ter uma responsabilidade única e indispensável, seja na intermediação crítica, ética e estética do entendimento, compreensão e análise dos impactos socioambientais causados pela influência antrópica, oriunda do desenvolvimento da ciência e da tecnologia.

De acordo com Viecheneski, Lorenzetti e Carletto (2012, p 855):

[...] muitos docentes [...] apesar de reconhecerem a importância da educação científica, não a concretizam em suas aulas porque se sentem inseguros para desenvolver um trabalho sistematizado [...] em função de uma formação docente precária quanto ao embasamento conceitual para o trabalho com ciências; entre outras

Para Driver (1999), o aprender Ciências traz consigo a necessidade de promover nos estudantes uma maneira diferente de pensar e explicar o mundo natural, somando-se a um processo de socialização às práticas da comunidade científica, sendo que esta, possui objetivos específicos do campo. Assim, uma nova visão do mundo, de reflexão sobre o conhecimento se formará, trazendo consigo a introdução de conceitos, símbolos e convenções da comunidade científica.

A entrada nesse universo não é algo natural aos alunos e o professor terá papel fundamental para a concretização desse processo. Dessa maneira, o aprender científico, no ambiente escolar está intimamente articulado de modo consciente sobre o que constitui as teorias.

Ainda sobre o ensino de Ciências, Seixas, Calabro e Sousa (2017) nos traz que os conhecimentos já existentes nos dos alunos tem grande importância, associados ao pensamento científico e a apropriação da linguagem científica. Sabendo que o conhecimento científico construído socialmente no ambiente escolar seu processo de ensino deve se alinhar às no diálogo, nas investigações científicas, no processo de reflexão contínua e principalmente, contextualizado na realidade à qual os alunos se inserem. “Acredita-se, ainda, que o conhecimento científico passa pelo fazer ciência e pelo aprender ciência,

completando, assim, o processo de ensino-aprendizagem na escola” (SEIXAS; CALABRÓ; SOUSA, 2017, p. 296).

Abordando especificamente a alfabetização científica dos professores em Ciências, ela se apresenta como de grande relevância para o processo de ensino aprendizagem. A Ciência possui uma linguagem específica, com estrutura própria, assim como regras e estruturas singulares. De acordo com Oliveira *et al.* (2009, p. 22):

Para se compreender a Ciência é necessário um conhecimento da linguagem científica, não só no que respeita ao seu vocabulário, mas também ao seu processo de pensamento. Conhecer e usar a linguagem científica ajuda a compreender os conceitos científicos essenciais do conhecimento na sociedade em que vivemos.

A processo de ensino da alfabetização científica necessita de um posicionamento do professor como mediador do conhecimento científico e os alunos, reforçando e valorizando a prática alinhada no diálogo, valorizando os conhecimentos prévios dos alunos e a contínua contextualização dos conteúdos com a realidade à qual os estudantes estão inseridos.

Alinhado a esse pensamento, Oliveira *et al.* (2009) reforça a necessidade de uma atitude profunda, crítica e reflexiva acerca da linguagem científica, acreditando que essa postura consciente alterará a atitude diante da Ciência. Assim, compreender as características da linguagem científica contribui para a “literacia científica, base de uma cultura científica crucial para a participação ativa de cada cidadão no atual mundo científico e tecnológico” (OLIVEIRA *et al.*, 2009, p. 23).

De acordo Viecheneski, Lorenzetti e Carletto (2012), o direcionamento do trabalho no sentido da iniciação à Alfabetização Científica privilegiaria um processo de elencar os conteúdos pertinentes e relevantes na abordagem de temas sociais e estratégias didático-educacionais, buscando equiparar no desenvolvimento da educação de valores, os aspectos éticos aos aspectos conceituais.

### **Formação específica em Ciências**

Observamos um processo de formação de professores de Ciências desconectado da realidade e das demandas dos estudantes, da sociedade e do processo de ensino aprendizagem.

Tendo como ponto de análise o professor da disciplina de Ciências, esse profissional apresenta maiores exigências, em sua formação, se comparado às demais áreas temáticas. A essência do processo de formação do professor de Ciências, segundo Rodrigues Magalhães e Tenreiro-Vieira (2006, p. 32) “tem a proposta de integrar as ciências para os estudantes e, no entanto, são ministradas por professores de formação disciplinar”.

Seixas, Calabro e Sousa (2017) propõem a reflexão de que o professor de ciências, tem, entre os diversos em sua formação acadêmica, a construção de seu “saber” e do seu “fazer”, ambos ensejados, prática, esse saber e fazer estão intimamente relacionados à velocidade e à quantidade de informações disponíveis na sociedade atual. Isso demonstra a enorme necessidade da busca, por esses profissionais, de estratégias didáticas alinhadas às necessidades dos alunos na promoção da resolução de problemas e da assimilação dos conhecimentos trabalhados.

Segundo Rosa e Schnetzler (2003) os programas de formação, especificamente a formação continuada, apenas se limitam à “reciclagem” ou a “capacitação”, sendo realizados em períodos de curta duração, sem profunda reflexão, limitando-se à racionalidade técnica, esta atrelada à formação docente que encaminha o professor para ser apenas um técnico ao assumir a atividade profissional, tendo domínio das ferramentas e os conceitos de sua aplicação, baseado apenas em teorias.

De acordo com Rosa e Schnetzler (2003, p.19):

Ao se pensar em programas de formação continuada sob o prisma da racionalidade prática, é necessário então superar o hiato entre teoria e prática para fundamentar ações pedagógicas produzidas a partir de saberes tácitos dos professores. A racionalidade prática permite tal reflexão, redimensionando as ações, permitindo o esclarecimento e o desenvolvimento dos professores como profissionais.

Rodrigues Magalhães e Tenreiro-Vieira (2006) apresentam ainda que existem discrepâncias entre os aspectos preconizados nos currículos desenvolvidos e nas atividades que efetivamente chegam aos estudantes, no âmbito de sala de aula, numa perspectiva que busca contemplar a educação CTS (Científica, Tecnológica e Social).

“Estudos realizados indicam que as práticas dos professores não são intencionalmente orientadas nem para a promoção de uma educação CTS [...]

nem para a promoção do pensamento crítico” (RODRIGUES MAGALHÃES; TENREIRO-VIEIRA, 2006, p. 89)

Ainda de acordo com Rodrigues Magalhães e Tenreiro-Vieira (2006, p. 89):

Nesta linha, Cachapuz *et al.* (2002) referem-se ao actual ensino das Ciências como sendo globalmente medíocre, marcado por uma visão positivista da Ciência, onde quase sempre são ignoradas as relações CTS, onde o carácter transmissivo asfixia o investigativo e onde, entre outros, se dá importância à extensão e não à profundidade nas abordagens problemáticas.

Analisando essa problemática, é possível salientar a importância de que para se atingir o intuito de que o ensino das Ciências, possa ser visto, acima de tudo, como promotor da alfabetização científica, atentando ao desenvolvimento de práticas que reflitam as finalidades do ensino das Ciências relativas à educação CTS e ao pensamento crítico, é urgente ressignificar os processos de formação.

Segundo Rodrigues Magalhães e Tenreiro-Vieira (2006) a formação dos professores em Ciências deveria se alicerçar em três vertentes de formação: concretamente: (1) levantamento de concepções sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade; (2) formação didática sobre orientação CTS e pensamento crítico e (3) construção de materiais didáticos CTS/PC.

Reforçando esse posicionamento Seixas, Calabro e Sousa (2017) propõem que o professor de ciências de atuar como mediador entre o conhecimento científico e os alunos, objetivando dar significado aos conhecimentos e práticas do campo científico. Esse posicionamento permitiria ao aluno se apropriar da estrutura do conhecimento científico e de todo seu potencial, seja no âmbito explicativo ou transformador, fato esse que proporcionaria uma visão abrangente, seja do processo ou do resultado.

Segundo Martins (2005. p. 58) “é relevante para o futuro professor o conhecimento de modelos teóricos surgidos na literatura que procuraram estabelecer alternativas metodológicas para o ensino de ciências [...]”. Essas alternativas metodologia estariam apoiados em analogias, metáforas e conflitos cognitivos, aspectos esses, que de maneira ímpar, contribuem efetivamente aos processos de reflexão da natureza e principalmente dos processos que envolvem a aprendizagem no ambiente de sala de aula.

Diante de tudo isso, seria ingênuo considerar que a formação profissional de professores de ciências deva se restringir a um curso de Licenciatura com quatro anos de duração. A formação deve ser contínua, mediante a interação entre instituições formadoras e escolas. E não pensamos aqui numa relação assimétrica, em que os cursos de capacitação são oferecidos por docentes universitários (que ensinam) a professores (que aprendem). Tratamos do ponto de vista de uma real interação universidade-escola, que permita uma efetiva valorização do conhecimento gerado na escola (saber da experiência) e uma verdadeira troca de saberes e reflexões, nos cursos de formação continuada ou de capacitação (MARTINS, 2005, p. 59).

Tendo em vista todos os pontos anteriormente elencados e discutidos, a reflexão nos leva ao entendimento de que, mesmo com todos os desafios existentes na função de professor de ciências, há a necessidade premente de qualificação para que, esse profissional, não fique à deriva, distante ao ponto de não conseguir atender às necessidades escolares básicas e as específicas de sua área e mais, sem a criticidade fundamental de identificar suas deficiências/insuficiências, ainda mais em um período histórico em que as mudanças ocorrem em grande velocidade, não sendo permitido à nenhum profissional que se mantenha desatualizado em sua jornada.

O presente trabalho tem objetivo geral validar uma sequência didática apoiada em uma QSC, no caso a Eugenia, buscando a promoção de uma alternativa de ferramenta pedagógica aos professores e professoras, visando a educação das relações étnico-raciais para alunos e alunas no ensino de Genética, na perspectiva do ensino médio da Educação Básica. Acredita-se que, com os resultados de eventual validação dessa ferramenta, promover a elaboração de Material Curricular Educativo (MCE) que pode ser definido como um material de natureza diversa que objetiva a aprendizagem de professores por intermédio de orientações desenvolvidas para efetivo planejamento e desenvolvimento de um determinado conteúdo.

De acordo com Aguiar e Oliveira (2014) um Material Curricular Educativo (MCE) vem a representar “uma imagem da prática pedagógica de um determinado contexto”. Baseando-se nessa reflexão, esse tipo de material proporciona um norte ao professor ou professora em diferentes aspectos, como no planejamento e desenvolvimento da aula, nas diversas interações professor/estudantes, nos episódios de ensino-aprendizagem, nos aspectos relacionados a organização da sala de aula assim como da organização dos próprios estudantes, no transcorrer das aulas, nas prováveis respostas para as

atividades propostas, nos relatórios das experiências com as ferramentas didáticas, entre tantos outros que possam surgir durante esse processo.

Assim, esse trabalho busca refletir sobre a construção de um Material Curricular Educativo que possa ser desenvolvida por todo e qualquer professor, em diferentes contextos de alunado, visando à educação reflexiva, além dos conteúdos propostos nos materiais didáticos utilizados em sala de aula, sendo que esses materiais, geralmente não apresentam temáticas como a Eugenia, discutindo aspectos relacionados à Genética de maneira não questionadora ou mesmo contextualizada nas análises e estudos modernos. Soma-se a isso, o fato de os materiais abordarem a visão eurocêntrica, branca e não condizente com a realidade social. Pode-se explicitar esse fato, como as discussões da Herança Quantitativa, na qual se apresenta na maioria dos material a Herança da cor da pele como se fossem categorias claras de serem observadas e adotando nomenclatura inadequada (mulato claro, mulato médio e mulato escuro). Também se insere entre os objetivos, oportunizar aos alunos o acesso à alfabetização científica, discutindo, refletindo acerca de uma temática controversa como a Eugenia e as questões étnico-raciais, alinhadas à Legislação vigente em nosso país.

### **Relações Étnico-raciais e questões sócio científicas**

Atualmente, por intermédio dos meios de comunicação e principalmente através das redes sociais, somos apresentados às mais diversas notícias sobre questões científicas e tecnológicas (mesmo que algumas vezes de maneira deturpada, errônea e/ou pseudocientífica). Segundo Reis e Galvão (2008) muitas dessas notícias abordam temas com ramificações sociais controversas: clonagem; desenvolvimento de vacinas; liberação para a atmosfera de substâncias com efeitos na saúde pública, como o efeito de estufa e redução da camada de ozônio e as questões étnico-raciais. Numa reflexão simples é claro observar o confronto dessas notícias com o que é habitualmente apresentado nas salas de aula de ciências. A abordagem formal, centrada numa abordagem convencional, não subsidia o estudante às discussões, com profundidade e criticidade sobre esses assuntos.

Dessa maneira, é frequente que algumas concepções equivocadas e pseudocientíficas, acerca da Ciência, disponibilizadas à uma parcela da população poderão “estar e serem fortemente abaladas” (REIS; GALVÃO, 2008, p. 748).

Esse processo de abalamento estaria identificado na sedimentação de que: o desenvolvimento científico seria um processo linear, baseado unicamente no acúmulo de conhecimento, simples, acrítico e inquestionável; a ciência é neutra, isolada das relações complexas com a sociedade e tecnologia.

De acordo com Reis e Galvão (2008) para uma parcela significativa da população, os principais veículos considerados como noticiadores de temas científicos são os jornais, revistas, televisão, rádio e Internet, tornando assim, a realidade da ciência, aquilo que leem na imprensa.

A leitura das notícias científicas, através desses meios se torna o único contato da maioria da população com a evolução dos mais diversos campos científicos e, além disso, a única maneira de ter contato com as implicações sociais dessas mudanças. Infelizmente, segundo Reis e Galvão (2008, p. 748) “por vezes, os media apresentam uma imagem sensacionalista, pouco rigorosa e estereotipada da ciência e dos cientistas”.

Aspectos como os elencados anteriormente demonstram a necessidade de que as escolas propiciem e desenvolvam a discussão de questões socio científicas controversas e, sobremaneira, entender e compreender a concepção dos estudantes sobre esses temas. Esse segundo ponto é de fundamental relevância, pois havendo concepções deturpadas ou errôneas, a escola tem a possibilidade de modificá-las e corrigi-las.

A utilização de temas controversos na formação de professores é uma referência constante na área de ciências. De acordo com Galvão (2001) A algumas décadas a terminologia Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), vem unindo esforços de educadores em diferentes países, objetivando a alteração do status quo da educação em ciência (AIKENHEAD, 2003; ZIMAN, 1994).

A CTS busca a reflexão na necessidade de substituir o currículo tradicional da ciência, baseado na preparação do aluno para os cursos universitários, por um currículo alinhado no desenvolvimento de aspectos amplos e intimamente relacionados à vida do aluno, seja no campo dos conhecimentos, nas atitudes, nas capacidades úteis e intimamente associadas



à preocupação e responsabilidade social, seja individualmente e/ou coletivamente.

Galvão (2001, p. 506) apresenta as ideias de Pedretti acerca dos princípios norteadores da educação CTS:

Pedretti (2003), numa reflexão sobre a educação Ciência Tecnologia Sociedade Ambiente (CTSA), apresenta uma síntese do que considera ser os seus princípios orientadores:

1. A contribuição para o desenvolvimento sustentável do planeta através do estudo da utilização sistemática de recursos e da consideração das necessidades humanas a longo prazo;
2. A compreensão dos processos de tomada de decisão a nível governamental e empresarial;
3. A promoção do raciocínio moral e ético acerca da ciência;
4. A compreensão e a discussão da dimensão política da ciência;
5. O exercício de capacidades intelectuais e éticas na determinação dos aspectos positivos e negativos do desenvolvimento científico e tecnológico e no reconhecimento das forças políticas e sociais que governam o desenvolvimento e a distribuição dos conhecimentos e artefactos científicos e tecnológicos;
6. A capacitação dos cidadãos para uma acção responsável na transformação da sociedade; e
7. A compreensão da natureza da ciência e das suas interacções com a tecnologia e a sociedade.

Segundo Reis e Galvão (2004), é necessário proporcionar aos alunos a compreensão da ciência. Essa compreensão propicia embasamento para debater, tomar decisões, aspectos fundamentais para a construção de uma sociedade democrática e igualitária, em que todos os entes, das mais diversas origens e pensamentos possam ser ouvidos. Assim, o conhecimento das dimensões científicas, as relações estabelecidas entre si e como esses aspectos influenciam no desenvolvimento das ciências tem papel preponderante na compreensão da complexidade da natureza científica.

Somado ao papel da escola em disponibilizar informações cientificamente embasadas, temos a necessidade do desenvolvimento da capacidade argumentativa por parte do aluno, que de maneira inequívoca, proporciona o pensamento crítico. De acordo com Conrado, Neto-Nunes e El-Hani, 2016, p. 5522) “[...] o pensamento crítico se associa à capacidade de pensar mais profundamente sobre as situações, buscando os fundamentos e pressupostos de ideias, juízos e tomada de decisões, questionando soluções únicas e rápidas aos problemas (BROOKFIELD, 1987)”.

As metodologias que se desenvolvem à luz da Educação em CTS trazem em seu âmago o desenvolvimento do processo argumentativo que associado às

questões socio científicas, possibilita a controvérsia, estimulando a investigação e a avaliação de evidências, proposição de justificativas, conclusões e apresentação de diferentes pontos de vista, fato esse que mobiliza os conhecimentos científicos e traz consigo a valorização da ética e respeito às diferenças de ponto de vista.

Este trabalho traz como ponto central dos temas controversos, a educação para as relações étnico-raciais, inserida no contexto da Eugenia.

### **Relações étnico-raciais e Eugenia**

Para melhor contextualizarmos o trabalho, se faz necessário o entendimento dos conceitos de relações étnico-raciais e Eugenia.

Para Verrangia (2016) as relações étnico-raciais são entendidas como aquelas que foram estabelecidas entre distintos grupos sociais e entre indivíduos desses grupos. Essas relações estabelecidas tendem a ser orientadas por conceitos e ideias sobre aspectos semelhantes e diferentes relacionados ao entendimento de pertencimento racial e étnico individual e coletivo. Em outras palavras, parte-se do fato de que para nós mesmos e para os outros pertencemos a uma determinada raça<sup>1</sup> e, trazendo consigo todos os ônus e bônus relacionados a esse pertencimento. Ainda pelo autor “Tais consequências são informadas por pretensas hierarquias raciais e, especificamente, o conceito de “raça negra” é informado por toda a história de atribuição de sentido positivo a tal conceito pelo Movimento Negro” (Verrangia, 2016, p. 81).

O presente trabalho se utilizará do termo grupo étnico-racial em virtude do entendimento de que representa de maneira mais abrangente o que vem a significar os aspectos que tangem as características relacionadas à Biologia, especificamente a genético/ambiental (fenotípica) assim como aquelas relacionadas à Cultura.

Em relação ao termo Eugenia é fundamental contextualizá-lo historicamente. De acordo com Fabrini e Mahl (2012) as primeiras discussões

---

<sup>1</sup> Parecer CNE/CP 003/2004, “o termo raça é utilizado com frequência nas relações sociais brasileiras, para informar como determinadas características físicas, como cor de pele, tipo de cabelo, entre outras, influenciam, interferem e até mesmo determinam o destino e o lugar social dos sujeitos no interior da sociedade brasileira” (BRASIL, 2004, p. 5).

sobre as diferenças físicas surgiram no século XVI se arrastando por séculos, passando por visões iluministas que buscaram explicações científicas para a questão racial com requintes de complexidade e altamente contraditórios, que dialogavam com a teologia, biologia e a antropologia física. Nesse quadro, desenvolvem-se duas vertentes antagônicas no entendimento da formação de hipóteses racialistas: a monogeísta e a poligenista. Elas se diferenciam pelo fato da primeira se alinhar às teses cristãs, que entendiam que a existência das diferenças pelo determinismo. Ainda de acordo com o autor a segunda vertente tem posicionamento antagônico à primeira, sendo contrária às ideias cristãs acreditando em origens diversas. Independentemente da vertente, o ponto central de ambas se apresentava com o objetivo de distinguir e hierarquizar as raças conhecidas.

Em meio a todas as contestações sobre a temática racial, o processo eugênico ganhou força através da biologia com a publicação do livro A origem das espécies de Charles Darwin. A aproximação das teorias raciais com o darwinismo deu procedência ao darwinismo social. Os adeptos dessa vertente acreditavam em um melhoramento da raça, onde a raça pura era superior a miscigenada; estas concebidas como degeneradas e doentes. Dessa forma exaltavam as 'raças puras brancas' estimulando sua reprodução, condenando e controlando a reprodução miscigenada e/ou inferiorizada da raça negra. A eugenia não apenas representava esse melhoramento genético como também vinculava o caráter moral dos indivíduos à sua origem racial (FABRINI; MAHL, 2012, p. 22).

Para da Silva Kern (2013) a eugenia (eu: boa; genus: geração), tem raízes profundos no determinismo biológico, corrente científica que iniciava sua jornada naquele momento histórico e postulava o melhoramento racial, foi teoricamente desenvolvida por Francis Galton, primo de Charles Darwin, do qual teve seus trabalhos como base para suas ideias. No Brasil, no final do século XIX, era possível encontrar adeptos desse pensamento, que ainda pelo autor, propiciou a teorização sobre a raça e conseqüentemente suas relações, que de certo modo, aqui já eram formuladas. Posteriormente, trouxe consigo a formulação de estratégias para a gestão de uma população visivelmente entendida como mestiça e degenerada, inapta e não merecedora de ter em seus ombros, a tarefa honrada de contribuir para o sucesso e progresso nacional.

Dentro de toda essa perspectiva, nos ficam alguns questionamentos, entre eles, se os professores possuem formação adequada para desenvolver o

debate sobre essa temática e junto a isso como o ensino de Ciências trata essa temática.

Analisando esses questionamentos, segundo Gomes (2003) há a necessidade do cuidado ao olhar sobre a identidade negra, buscando uma maneira de articulação entre cultura, educação e principalmente na formação de professores. Caminhos que percorram a inserção da temática étnico-racial nos processos de formação de professores e nos de formação em serviço, na formatação da ementa de disciplinas, na proposição de debates e discussões que privilegiem a relação entre cultura e educação, numa perspectiva antropológica.

De acordo com Gomes (2003, p. 169):

A perspectiva antropológica nos ajuda a compreender que a cultura, seja na educação ou nas ciências sociais, é mais do que um conceito acadêmico. De acordo com Denys Cuhe (1999), ela diz respeito às vivências concretas dos sujeitos, à variabilidade de formas de conceber o mundo, e às particularidades e semelhanças construídas pelos seres humanos ao longo do processo histórico e social.

Segundo Gomes (2003) discutir, problematizar, trabalhar com cultura negra, no Brasil, é assumir uma clara postura política. Historicamente não é possível pensar que, em nosso país, as relações entre negros e brancos seja entendida como democráticas e muito menos harmoniosas.

Para tanto, Gomes (2003, p. 77) entende os professores tem a incumbência de “compreender como os diferentes povos, ao longo da história, classificaram a si mesmos e aos outros, como certas classificações foram hierarquizadas no contexto do racismo [...] entender o conjunto de representações sobre o negro existente na sociedade e na escola, e enfatizar as representações positivas construídas politicamente pelos movimentos negros e pela comunidade negra”

### **O ensino de Ciências, as relações étnico-raciais e a legislação brasileira**

Outros autores discutem esse aspecto diretamente relacionado ao ensino de Ciências, entre eles, Verrangia (2010) apresenta que existem trabalhos que, a tempos, abordaram o papel do ensino de Ciências perante as injustiças originárias das relações étnico-raciais injustas.

Gill e Levidow (1989) relatam terem organizado o livro *Anti-racist science teaching*, devido à percepção de que dentre as iniciativas educacionais de combate ao racismo no contexto escolar, na Inglaterra, poucas se relacionavam ao ensino de Ciências. Os motivos dessa ausência se referiam as dificuldades apresentadas por docentes e gestores em imaginar como essas propostas poderiam ser aplicadas nessa área curricular. Além disso, os(as) poucos(as) docentes que tentaram desenvolver abordagens antirracistas nessa área eram injustamente acusados de “arrastar a política para dentro das escolas” (id. *ibid.*, p. 01) (VERRANGIA, 2010, p.11).

Verrangia (2010) ainda nos traz a reflexão afirmando a necessidade de reforçar, através da educação científica, como aspectos, a exemplo do racismo, se inserem na Ciência e como através dessa, ele é disseminado, em abordagens que partem, desde as ideologias racistas até as falsas hierarquias sociais. O autor ainda indica que existem obstáculos que se interpõem à produção de Ciência que combata efetivamente o racismo, como a inexistência de orientações específicas em nosso país, seja de âmbito governamental como a literatura que embasa os estudos do ensino de Ciências.

Porém, mesmo com esse hiato de aspectos que corroborem à quebra desse ciclo, não se pode deixar de lado a necessidade e a possibilidade de reflexões e discussões entre a cidadania e o ensino de Ciências.

A educação das relações étnico-raciais é construída na dialética experiência/reflexão, influenciada por alguns elementos que interferem no significado das relações sociais, como as ideologias dominantes, a interação com distintas formas de compreensão da realidade, por exemplo, em processos formativos. A tomada de consciência das relações étnico-raciais influencia o pertencimento étnico-racial, assim como visões sobre a função social da prática docente, das Ciências Naturais, da escola (VERRANGIA, 2014, p.16).

É patente a importância que o ensino de Ciências promove na reflexão acerca das relações sociais éticas entre os/as estudantes. De acordo com Verrangia (2016), não se observa a diversidade étnico-racial como uma questão central na formação de professores/as dessa área, seja no processo de formação inicial assim como nos processos de formação continuada.

Para tanto, um fato é reforçado por Verrangia (2016, p. 85):

Tendo em vista o intuito de educar para o exercício pleno da cidadania, é preciso que professores/as do ensino de Ciências, formadores/as de professores/as e pesquisadores/as questionem-se sobre formas concretas pelas quais esse ensino pode contribuir para a uma educação ao antirracista e que valorize a diversidade étnico-racial.

Com essas reflexões acerca da importância da ciência e do papel do professor e de sua formação na discussão das questões étnico-raciais, não há o que se refutar quando analisamos a extrema relevância da Lei 10.639/2003, defendida e reivindicada, não apenas pelo Movimento Social Negro, mas por toda a sociedade, que segundo Fabrini e Mahl (2012) deveria contribuir efetivamente na luta contra o preconceito racial, cabendo a educação ser um dos agentes fomentadores da promoção da equidade étnico-racial e a do processo de desconstrução da imagem posta pelas teorias eugênicas. Assim, “a escola, por ser um espaço de sociabilidade e reflexão dos valores sociais, é um ambiente prático para inserção de ideais que conduzam a uma quebra do estigma de inferioridade racial e promova o término do racismo no Brasil” (FABRINI; MAHL, 2012, p. 28).

De acordo com Verrangia e Silva (2010) o Ensino de Ciências tem papel fundamental no processo de desconstrução dos conceitos históricos na história da Ciência que estiveram envolvidos na construção, justificção e perpetuação de categorias empregadas por determinados grupos étnicos, sociais, culturais e políticos que promoveram discriminação e privação de benefícios de grupos humanos.

O racismo científico, alinhado à categorização das raças é um exemplo indelével para demonstrar como a Ciência veio a contribuir no processo de exclusão de grupos étnico-raciais e dessa maneira. Verrangia (2010) apresenta que um aspecto relevante do Ensino de Ciências é a sua colaboração com a manutenção do racismo, centralizada na ideia de que essa forma de conhecimento é geralmente percebida como politicamente neutra e de certa maneira, faz com que o Ensino de Ciências não possa se eximir de uma de suas responsabilidades, a de enfrentar a realidade de injustiça social/racial existente no Brasil, havendo claramente a necessidade de fomentar a práticas e procedimentos de trabalhos de combate ao racismo no Ensino de Ciências.

Objetivando o combate desta realidade de desigualdade sociorracial, foi criada a Lei nº 10.639/03, estabelecendo uma política educacional, com a obrigatoriedade do ensino da história e cultura afro-brasileiras e africanas nas escolas públicas e privadas do ensino fundamental e médio. Diversos autores como Verrangia (2013), Silverio (2002) e Silva (2003), reforçam que toda discussão e luta pela criação da Lei 10.639/2003 se mostra alinhada às

reivindicações do Movimento Negro e inclusive, aos grupos que se somam à luta antirracista.

De acordo com Gomes (2010) com a conquista da criação da Lei 10.639/2003, novos desafios surgem para a consolidação da educação para relações étnico-raciais, visto que sem uma profunda mudança curricular em todas as disciplinas escolares, em suas práticas e suas políticas. Há também a necessidade de mudanças no cerne do pensamento pedagógico e na relação existente com a diversidade, visto que a história e cultura africana e afro-brasileira não é práxis da educação brasileira.

Juntamente com a Lei 10.639/2003, temos o parecer Conselho Nacional de Educação - CNE/CP 03/2004, documento esse que aprovou as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação das Relações Étnico-raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-brasileiras e Africanas; e a Resolução CNE/CP 01/2004, cujo texto apresenta um conjunto de normas legais alinhadas a política educacional destinada a afirmação da diversidade cultural e da concretização de uma educação das relações étnico-raciais nas escolas. Em 2009 houve a aprovação do Plano Nacional das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-brasileira e Africana, fato esse que se aglutina nesse contexto de valorização da diversidade étnico-racial (BRASIL, 2009).

Mesmo após quase duas décadas de criação da lei 10.639/2003 a sua temática ainda encontra grande dificuldade para sua efetiva institucionalização, seja diretamente nas escolas ou mesmo nos sistemas de ensino responsáveis pelo desenvolvimento dos materiais didáticos. Esse aspecto de torna mais relevante quando analisamos o domínio da educação científica ao lidar com os desdobramentos de temas associados às questões sócio-científicas, visto a necessidade de abordar esses temas no ambiente escolar, internalizando-os na prática dos professores, discutindo reflexivamente a natureza da ciência e da tecnologia, questões sociopolíticas, sustentabilidade entre tantos outros temas de relevância.

## **OBJETIVOS**

O objetivo geral deste trabalho é validar uma sequência didática, em seu primeiro ciclo de prototipagem, apoiada em uma QSC, no caso a Eugenia, buscando a promoção de uma alternativa de ferramenta pedagógica aos professores e professoras, visando a educação das relações étnico-raciais para alunos e alunas no ensino de Genética, na perspectiva do ensino médio da Educação Básica.

### **Específicos**

Dois objetivos específicos de pesquisa:

1) desenvolver princípios de desenvolvimento para fundamentar uma inovação educacional voltada para a promoção da educação das relações étnico-raciais no contexto do ensino de Biologia;

2) desenvolver um MCE para promoção da educação das relações étnico-raciais, baseado em uma QSC sobre raça, genética e cotas raciais.

Acredita-se que, com os resultados de eventual validação dessa ferramenta, será possível promover a elaboração de Material Curricular Educativo (MCE) que pode ser definido como um material de natureza diversa que objetiva a aprendizagem de professores por intermédio de orientações desenvolvidas para efetivo planejamento e desenvolvimento de um determinado conteúdo.



## **METODOLOGIA**

De acordo com Aguiar e Oliveira (2014) um Material Curricular Educativo (MCE) vem a representar “uma imagem da prática pedagógica de um determinado contexto”. Baseando-se nessa reflexão, esse tipo de material proporciona um norte ao professor ou professora em diferentes aspectos, como no planejamento e desenvolvimento da aula, nas diversas interações professor/estudantes, nos episódios de ensino-aprendizagem, nos aspectos relacionados a organização da sala de aula assim como da organização dos próprios estudantes, no transcorrer das aulas, nas prováveis respostas para as atividades propostas, nos relatórios das experiências com as ferramentas didáticas, entre tantos outros que possam surgir durante esse processo.

Nesta pesquisa, optou-se, para cumprir este objetivo, desmembrá-lo em três objetivos específicos: 1) desenvolver princípios de desenvolvimento para fundamentar uma inovação educacional voltada para a promoção da educação para as relações étnico-raciais no contexto do ensino de Biologia; 2) planejar uma sequência didática baseado na QSC sobre o uso do conhecimento genético, especificamente a Eugenia e 3) desenvolver um MCE para promoção da educação das relações étnico-raciais, baseado em uma QSC sobre raça, genética.

Relevante ressaltar que o primeiro objetivo específico se refere ao desenvolvimento de princípios de desenvolvimento que articula campos teóricos: Ensino de Ciências e Educação para as relações étnico-raciais e dos temas controversos.

Desta perspectiva, para validar os princípios é preciso, portanto, avaliar se os objetivos de aprendizagem foram alcançados e se as características e os procedimentos foram eficientes em promovê-las.

### **Design educacional**

Para o desenvolvimento dessa pesquisa, adotou-se inseri-la na perspectiva do Design Educacional. Plomp (2009) apresenta o conceito de Design Educacional ou (*educational design research*) sendo entendido como um estudo pormenorizado do desenho, desenvolvimento e avaliação de intervenções

educacionais, objetivando apresentar soluções para problemas complexos que surgem na prática educacional, sendo que para esses, não existem soluções simples e disponíveis, além de possibilitar a busca de avanços no conhecimento, seja nas características dessas intervenções, nos processos para desenhá-las ou mesmo em seu desenvolvimento.

Segundo Plomp (2009, p. 20), os princípios de desenvolvimento são afirmações heurísticas que podem ser descritas da seguinte maneira: “Se você quer desenhar uma intervenção X para o propósito/função Y no contexto Z, então é recomendado dar a essa intervenção as características A, B e C (ênfase substantiva), e fazer isso através dos procedimentos K, L e M (ênfase procedimental), por causa dos argumentos P, Q e R”.

De acordo com Lima (2019, p. 41) “os princípios de desenvolvimento não se configuram como uma prescrição para aplicação de uma inovação, é mais amplo, pois envolvem articulações entre objetivos educacionais, temas abordados, recomendações gerais baseadas na literatura especializada e procedimentos”.

Quando se parte do desenvolvimento de estudos baseados na pesquisa-aplicação, partem da construção de uma intervenção capaz de alcançar os objetivos educacionais desejados, posteriormente à análise e reflexão acerca dos princípios que referenciam esse tipo de pesquisa.

De acordo com Plomp (2009) os princípios a serem utilizados como referenciais podendo ser originais, desenvolvidos a partir das reflexões sobre a literatura da área, ou mesmo, serem adaptados de pesquisa anterior. Considerando que a formatação de novos princípios de desenvolvimento seja o resultado da pesquisa-aplicação, é afirmativo que esses princípios são compreendidos como o início e o fim deste tipo de pesquisa.

Por meio da avaliação destes princípios pretende-se responder a seguinte pergunta de pesquisa que orienta a produção de conhecimento em pesquisas baseadas em pesquisa-aplicação: quais são as características (princípios de desenvolvimento) de uma “intervenção X” para o propósito/resultados Y (Y1, Y2, ..., Yn) no contexto Z? Por isso, a pergunta de pesquisa deste trabalho é quais características uma sequência didática baseado em uma QSC acerca do uso do conhecimento da genética no debate sobre cotas raciais, deve apresentar para servir de ferramenta educativa a professores na promoção da educação das relações étnico-raciais no Ensino de Genética no contexto do Ensino Médio da Educação Básica? (LIMA, 2019, p. 41).

Sobre a pesquisa-aplicação é consenso entre os pesquisadores que ela apresenta um caráter cíclico e que pode ser organizada em 3 diferentes momentos: - pesquisa preliminar, prototipagem e avaliação.

Segundo Plomp (2009) podemos discriminar esses três momentos:

- Pesquisa preliminar em que se observa a análise dos conteúdos e das demandas da intervenção, revisão da literatura e desenvolvimento de um quadro teórico para o estudo, com criação ou adaptação de princípios de desenvolvimento.

- Prototipagem que consiste na realização de vários microciclos de pesquisa iterativos, cuja atividade mais importante é a avaliação formativa, para melhorar e refinar a intervenção.

- Avaliação buscando concluir se a solução ou intervenção atende às expectativas pré-determinadas e, muitas vezes, são geradas recomendações para a melhoria da intervenção.

Como ressalta Plomp (2009), a avaliação formativa, através da reflexão e de documentações sistemáticas, deve se fazer presente e contínua durante o processo da pesquisa.

Nesse trabalho, será proposta uma sequência didática à luz do Design Educacional e não serão realizadas a prototipagem e a avaliação, sendo assim, o presente trabalho se encerra na construção de um material Curricular Educacional, cujos passos metodológicos continuarão a ser explicitados na abordagem da construção da sequência didática, fundamentada na triangulação de três campos de pesquisa, na seleção dos princípios das diretrizes da Lei 10.639/2003, no entendimento dos aspectos que contemplam um tema controverso e da relação existente entre esses aspectos.

### **Uma sequência didática sobre Eugenia, variabilidade genética humana voltada a educação das relações étnico-raciais e educação em direitos humanos**

O processo de construção da sequência didática partiu de uma triangulação de 3 campos de pesquisa (figura 1): a Educação para as relações étnico-raciais, o currículo e a Questão Sócio-Científica. Esses três campos se

mostram inseridos na sequência cuja temática se apresenta como um tema controversa – a Eugenia.

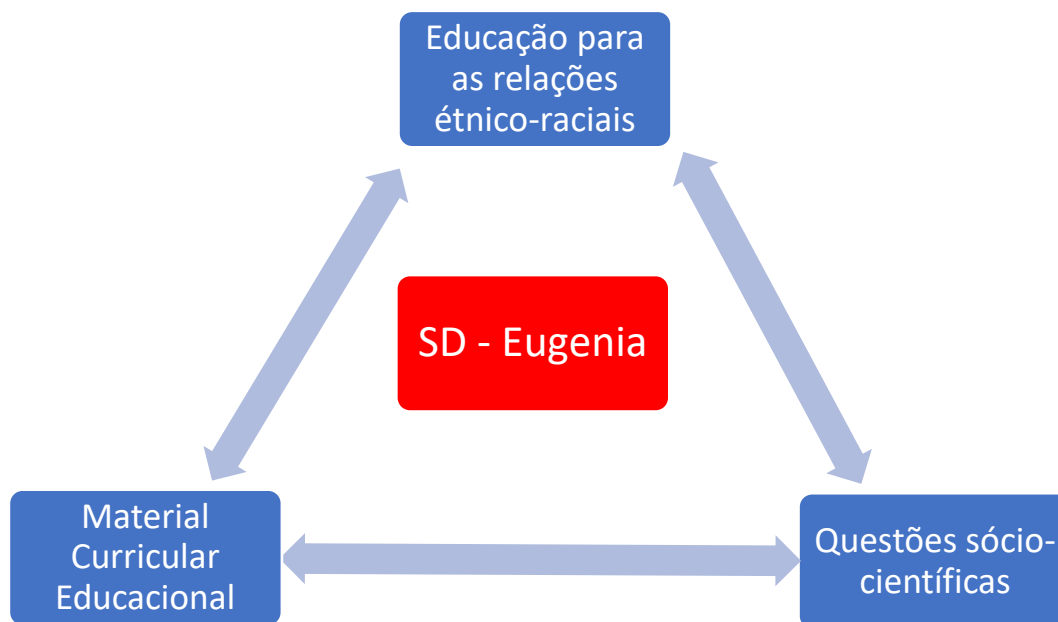


Figura 1 - triangulação de 3 campos de pesquisa

Ocorreram diversas reflexões durante o desenvolvimento da sequência didática. Elencaremos esse processo de desenvolvimento ao longo dos próximos parágrafos.

Tendo como referência a Eugenia como tema da sequência didática, buscamos na Lei 10.639/2003 e analisamos os princípios presentes nas diretrizes que norteiam a educação para as relações étnico-raciais, objetivando que todos fossem contemplados. Nesse primeiro momento, ficou claro que a sequência não conseguiria abarcar todos os princípios, fazendo assim necessário, uma seleção dos que se inseririam no contexto.

Concomitante à essa seleção, foram levantados pontos que demonstram que um tema é controverso. De acordo com Schizzi (2015), um tema controverso deve:

- desmistificar o conhecimento científico
- articular o conhecimento científico em contextos reais
- abordar as subjetividades, as incertezas, os conflitos, os valores, os questionamentos metafísicos e políticos nas nossas reflexões sobre o conhecimento e suas diferentes formas de aplicação.

- evitar abordagens ingênuas
- explicitar a complexidade do mundo
- emergir outros saberes nas práticas
- incluir subjetividade nos sistemas explicativos
- afastar os conceitos de harmonia, verdade absoluta, totalidade, determinismo, universo mecânico e neutralidade, normalmente presentes no discurso científico
- induzir o pensamento crítico
- solicitar o diálogo entre diferentes formas de saber
- envolver pontos de vista diferenciados em relação a determinado tema
- suscitar diferentes posicionamentos políticos, sensibilidades éticas e estéticas
- interpretar uma dada realidade de diferentes maneiras
- conflitar interesses individuais e coletivos diversos para diferentes atores
- envolver conflitos e interesses divergentes
- necessitar a compreensão da dinâmica existente entre esses temas, que são influenciados por hierarquizações de valores, conveniências pessoais, pressões de grupos sociais e econômicos
- dividir opinião das pessoas
- envolver juízos de valor
- não ser resolvida apenas através da análise das evidências ou da experiência
- envolver diferentes fatores que estão interligados
- demandar análise complexa
- ter natureza contenciosa
- poder ser analisada por diferentes perspectivas
- não conduzir a conclusões simples
- envolver dimensão moral e ética
- valorizar o valor da dúvida e do questionamento em seu interior

Com esses dados, foi fundamental a construção de uma tabela que, além dos dados anteriores, foram acrescentados, os princípios das diretrizes, que chamamos de objetivos, características de um tema controverso; correlação

entre objetivos, características e Eugenia, e os argumentos/razões dessas associações.

OBJETIVOS – (ERER)	CARACTERÍSTICAS (DA CONTROVÉRSIA)	PROCEDIMENTOS CORRELAÇÃO ENTRE OBJETIVOS, CARACTERÍSTICAS E A EUGENIA	ARGUMENTOS E RAZÕES
<p>CONSCIÊNCIA POLÍTICA E HISTÓRICA DA DIVERSIDADE:</p> <p>- eliminar conceitos, ideias, comportamentos veiculados pela ideologia do branqueamento, pelo mito da democracia racial, que tanto mal fazem a negros e brancos;</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. desmistificar o conhecimento científico</li> <li>2. articular o conhecimento científico em contextos reais</li> <li>3. evitar abordagens ingênuas</li> <li>4. explicitar a complexidade do mundo</li> <li>5. incluir subjetividade nos sistemas explicativos</li> <li>6. afastar os conceitos de harmonia, verdade absoluta, totalidade, determinismo, universo mecânico e neutralidade, normalmente presentes no discurso científico</li> </ol>	<p>1. fundamental para compreender que o conhecimento científico se contrapõe ao constructo histórico e permite embasar os equívocos que se apresentam enraizados no contexto social. A Eugenia como pseudociência, foi adotada em determinado momento histórico como referencial científico, o que de certa maneira, justificou políticas e comportamentos racistas;</p>	<p>Destacar as abordagens que procurem, com base em conhecimentos produzidos pelas Ciências Naturais, promover a superação de estereótipos de inferioridade e valorizar a diversidade étnico-racial presente na sociedade (VERRANGIA; SILVA, 2010).</p> <p>Consideramos a necessidade da formação de pessoas capazes de compreender a manipulação e utilização de</p>

	<p>7. induzir o pensamento crítico</p> <p>8. solicitar o diálogo entre diferentes formas de saber</p> <p>9. envolver pontos de vista diferenciados em relação a determinado tema</p> <p>10. suscitar diferentes posicionamentos políticos, sensibilidades éticas e estéticas</p> <p>11. interpretar uma dada realidade de diferentes maneiras</p> <p>12. conflitar interesses individuais e coletivos diversos para diferentes atores ou setores sociais, envolvendo a relação entre a natureza e a sociedade.</p> <p>13. necessitar a compreensão da dinâmica</p>	<p>2. É possível compreender a importância da articulação dos conhecimentos científicos como por exemplo a questão ideologia do branqueamento, visto que na Eugenia, um dos aspectos defendidos, principalmente na sociedade brasileira do início do século XX, foi a perspectiva do branqueamento da sociedade, identificada inclusive pela constituição de 1932;</p> <p>3. A utilização das controvérsias como a Eugenia, proporciona uma reflexão mais aprofundada acerca de concepções não científicas, que possuem certa ingenuidade o que, mesmo</p>	<p>conhecimentos científicos, e da própria presença de cientistas, na construção de discursos midiáticos e ideológicos (VERRANGIA, 2016).</p> <p>Ademais, consideramos que a abordagem do racismo científico é uma plataforma válida para uma apreciação crítica das contribuições e riscos associados ao conhecimento científico e sua relação com a sociedade e a tecnologia, tanto no passado como no presente (SÁNCHEZ-ARTEAGA; EL-HANI, 2012; FADIGAS, 2016)</p>
--	--	--	---



	<p>existente entre esses temas, que são influenciados por hierarquizações de valores, conveniências pessoais, pressões de grupos sociais e econômicos</p> <p>14. dividir opinião das pessoas</p> <p>15. envolver juízos de valor</p> <p>16. envolver diferentes fatores que estão interligados</p> <p>17. demandar análise complexa</p> <p>18. poder ser analisada por diferentes perspectivas</p> <p>19. não conduzir a conclusões simples</p>	<p>sem aquém da alfabetização científica pode subsidiar comportamentos e/ou posturas que não se alinham às prerrogativas da EREER;</p> <p>4. ao se explicitar a complexidade do mundo é possível compreender como certas ideias, comportamentos, conceitos relacionados às temáticas de branqueamento, democracia racial surgem e continuam a serem disseminados, seja de maneira ostensiva ou velada. Historicamente, os defensores da Eugenia tendem justificar sua importância e/ou necessidade alinhados à esses aspectos;</p>	<p>Importante esclarecer o caráter social e ressignificado do conceito de raças humanas como é utilizado pela sociologia contemporânea (MUNANGA, 2004; GUIMARÃES, 2003).</p> <p>As ciências sociais têm demonstrado que não existem identidades sociais fixas, atemporais. Toda identidade é construída social e historicamente. A adoção de uma determinada identidade social geralmente visa a múltiplos objetivos: autoproteção, defesa de interesses, reversão da</p>
--	---	--	---

	<p>20. envolver dimensão moral e ética</p> <p>21. valorizar o valor da dúvida e do questionamento em seu interior</p>	<p>5. mesmo alinhamento do item 4</p> <p>6. enquanto da busca da eliminação de conceitos, ideias, comportamentos veiculados pela ideologia do branqueamento, da democracia racial, a controvérsia apresentada pela Eugenia promove uma reflexão se apresentando como contraponto aos conceitos de harmonia, verdade absoluta, totalidade, determinismo e neutralidade, que estiveram presentes em determinado momento histórico da sociedade humana;</p> <p>7. mesmo alinhamento do item 6</p>	<p>opressão etc. Sendo assim, frente a vigência do racismo, que gera à baixa estima da população negra e indígena é fundamental consolidar um visão de identidade racial positiva, afirmada e dialógica (SANTOS, 2010).</p> <p>Para Verrangia (2016) as relações étnico-raciais são entendidas como aquelas que foram estabelecidas entre distintos grupos sociais e entre indivíduos desses grupos. Essas relações estabelecidas tendem a ser orientadas por conceitos e ideias sobre aspectos semelhantes e</p>
--	---	--	---

		<p>8. mesmo alinhamento do item 6</p> <p>9. mesmo alinhamento do item 6</p> <p>10. mesmo alinhamento do item 6</p> <p>11. mesmo alinhamento do item 6</p> <p>12. objetivando a eliminação de conceitos que estejam desalinhados à EREER a discussão e confronto dos posicionamentos individuais e coletivos diversos para diferentes atores ou setores sociais, se mostra fundamental para a reflexão dessa temática;</p> <p>13. mesmo alinhamento do item 6</p>	<p>diferentes relacionados ao entendimento de pertencimento racial e étnico individual e coletivo.</p>
--	--	--	--

		<p>14. mesmo alinhamento do item 12</p> <p>15. mesmo alinhamento do item 12</p> <p>16. mesmo alinhamento do item 4</p> <p>17. alinhados à todos os itens</p> <p>18. alinhados à todos os itens</p> <p>19. alinhados à todos os itens</p> <p>20. alinhados à todos os itens</p> <p>21. alinhados à todos os itens</p> <p>comportamentos veiculados pela ideologia do branqueamento, pelo mito da</p>	
--	--	---	--

		democracia racial, que tanto mal fazem a negros e brancos	
<p>FORTALECIMENTO DE IDENTIDADES E DE DIREITOS</p> <p>- o esclarecimentos a respeito de equívocos quanto a uma identidade humana universal;</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. desmistificar o conhecimento científico</li> <li>2. evitar abordagens ingênuas</li> <li>3. explicitar a complexidade do mundo</li> <li>4. afastar os conceitos de harmonia, verdade absoluta, totalidade, determinismo, universo mecânico e neutralidade, normalmente presentes no discurso científico</li> <li>5. induzir o pensamento crítico</li> <li>6. envolver pontos de vista diferenciados em relação a determinado tema</li> <li>7. suscitar diferentes posicionamentos políticos, sensibilidades éticas e estéticas</li> </ol>	<p>1. fundamental para compreender que o conhecimento científico se contrapõe ao constructo histórico e permite embasar os equívocos que se apresentam enraizados no contexto social. A Eugenia como pseudociência, foi adotada em determinado momento histórico como referencial científico, o que de certa maneira, justificou políticas e comportamentos racistas;</p> <p>2. Explicitar equívocos que permearam as discussões científicas e pseudocientíficas ao longo do desenvolvimento</p>	<p>A incorporação de dados e argumentos genéticos no debate sobre raça e ação afirmativa no Brasil oferece um valioso argumento para explorar questões sobre a relação entre genética, política e identidade social (KENT; WADE, 2015, DIAS, 2015).</p> <p>A abordagem formal, centrada numa abordagem convencional, não subsidia o estudante às discussões, com profundidade e criticidade sobre esses assuntos.</p>

	<p>8. conflitar interesses individuais e coletivos diversos para diferentes atores ou setores sociais, envolvendo a relação entre a natureza e a sociedade.</p> <p>9. envolver conflitos e interesses divergentes</p> <p>10. necessitar a compreensão da dinâmica existente entre esses temas, que são influenciados por hierarquizações de valores, conveniências pessoais, pressões de grupos sociais e econômicos</p> <p>11. dividir opinião das pessoas</p> <p>12. envolver juízos de valor</p>	<p>da Ciência. A discussão da Eugenia, que abordava a superioridade do branco, desvalorizando qualquer outra característica dos indivíduos se apresenta como uma maneira de discutir encampar esses dois aspectos.;</p> <p>3. tendo a Eugenia como tema é possível correlacionar que ausência de harmonia, verdade absoluta e como no entendimento equivocado existente de uma identidade humana universal;</p> <p>4. os esclarecimentos a respeito de equívocos quanto a uma identidade humana universal só se apresentarão efetivos quando houver a</p>	<p>Dessa maneira, é frequente que algumas concepções equivocadas e pseudocientíficas acerca da ciência disponibilizada à uma parcela da população e poderá “estar a ser fortemente abaladas” (REIS; GALVÃO, 2008, p. 748).</p> <p>De acordo com Conrado, Neto-Nunes e El-Hani (2016, p. 5522) “[...] o pensamento crítico se associa à capacidade de pensar mais profundamente sobre as situações, buscando os fundamentos e pressupostos de ideias, juízos e tomada de decisões,</p>
--	---	---	---

	<p>13. não ser resolvida apenas através da análise das evidências ou da experiência</p> <p>14. poder ser analisada por diferentes perspectivas</p> <p>15. não conduzir a conclusões simples</p> <p>16. envolver dimensão moral e ética</p>	<p>criticidade e o alinhamento com diversos pontos de vista, muitas vezes antagônicos, porém fundamentais para promoção das reflexões;</p> <p>5. Mesmo alinhamento do item 4</p> <p>6. uma temática controversa como a Eugenia, ressalta posicionamentos políticos, muitas vezes díspares, trazendo consigo sensibilidades éticas e estéticas que pode vir a conflitar interesses sociais, sejam eles coletivos ou individuais, podendo entre esses interesses, estar a o equívoco da identidade humana universal;</p>	<p>questionando soluções únicas e rápidas aos problemas (BROOKFIELD, 1987)”.  A aproximação das teorias raciais com o darwinismo deu procedência ao darwinismo social. Os adeptos dessa vertente acreditavam em um melhoramento da raça, onde a raça pura era superior a miscigenada; estas concebidas como degeneradas e doentes. Dessa forma exaltavam as ‘raças puras brancas’ estimulando sua reprodução, condenando e controlando a reprodução miscigenada e/ou inferiorizada da raça negra. A</p>
--	--	--	---

		<p>7. mesmo alinhamento do item 6</p> <p>8. mesmo alinhamento do item 6</p> <p>9. entendimento de uma identidade humana universal se alinha à busca de uma padronização e desvalorização das particularidades de cada grupo étnico-racial, fato esse que se atrela, envolve e desencadeia conflitos e interesses divergentes, influenciados pelas pressões de grupos sociais e econômicos;</p> <p>10. mesmo alinhamento do item 9</p> <p>11. mesmo alinhamento do item 9</p>	<p>eugenia não apenas representava esse melhoramento genético como também vinculava o caráter moral dos indivíduos à sua origem racial” (FABRINI; MAHL, 2012, p. 22)</p>
--	--	--	--



		<p>12. mesmo alinhamento do item 9</p> <p>13. ao se analisar os desdobramentos de políticas eugênicas, tanto os referenciais documentados como os relatos de experiências, observados ao longo da história não se apresentam significativos para justificar a existência de uma identidade humana;</p> <p>14. mesmo alinhamento do item 13;</p> <p>15. mesmo alinhamento dos itens 4 e 6;</p> <p>16. mesmo alinhamento dos itens 1, 2 e 6.</p>	
AÇÕES EDUCATIVAS DE COMBATE AO RACISMO E A DISCRIMINAÇÕES	1. desmistificar o conhecimento científico	1. o uso da temática Eugenia possibilita aos entes escolares embasamento para	No entanto, existem dificuldades presentes na construção dos conhecimentos

<p>- condições para professores e alunos pensarem, decidirem, agirem, assumindo responsabilidade por relações étnico-raciais positivas, enfrentando e superando discordâncias, conflitos, contestações, valorizando os contrastes das diferenças;</p>	<p>2. articular o conhecimento científico em contextos reais  3. abordar as subjetividades, as incertezas, os conflitos, os valores, os questionamentos metafísicos e políticos nas nossas reflexões sobre o conhecimento e suas diferentes formas de aplicação.  4. evitar abordagens ingênuas  5. explicitar a complexidade do mundo  6. emergir outros saberes nas práticas  7. incluir subjetividade nos sistemas explicativos  8. afastar os conceitos de harmonia, verdade absoluta, totalidade, determinismo, universo mecânico e</p>	<p>superar se posicionarem, assumindo a responsabilidade por relações étnico-raciais positivas, pois essa temática suscita a desmistificação do conhecimento científico, articula esse conhecimento com contextos reais, apresenta subjetividades, incertezas, conflitos, questionamentos nas nossas reflexões sobre o conhecimento e suas diferentes formas de aplicação. Soma-se a esses aspectos o entendimento de que a Ciência não é apolítica, muito menos ingênuo, algo fundamental de ser entendida àqueles que participam do processo escolar.</p>	<p>e nas práticas pedagógicas desses professores, relacionadas, muitas vezes, ao seu processo de formação inicial, durante o qual apresenta deficiências tanto na formação específica quanto na pedagógica. Sem a formação adequada, o professor não possui muitos subsídios para inovar o ensino ou incluir elementos que contextualizem os conteúdos que desenvolve em sua prática (MILARÉ, 2010, p. 43)</p> <p>“Todas essas abordagens se complementam na tentativa de indicar caminhos para que</p>
---	--	---	---

	<p>neutralidade, normalmente presentes no discurso científico</p> <p>9. induzir o pensamento crítico</p> <p>10. solicitar o diálogo entre diferentes formas de saber</p> <p>11. envolver pontos de vista diferenciados em relação a determinado tema</p> <p>12. suscitar diferentes posicionamentos políticos, sensibilidades éticas e estéticas</p> <p>13. envolver conflitos e interesses divergentes</p> <p>14. dividir opinião das pessoas</p> <p>15. envolver juízos de valor</p> <p>16. envolver diferentes fatores que estão interligados</p> <p>17. demandar análise complexa</p> <p>18. poder ser analisada por diferentes perspectivas</p>	<p>2. Mesmo alinhamento do item 1</p> <p>3. Mesmo alinhamento do item 1</p> <p>4. Mesmo alinhamento do item 1</p> <p>5. é possível explicitar a complexidade do mundo, emergir outros saberes nas práticas e incluir subjetividade nos sistemas explicativos através da controvérsia da Eugenia. O entendimento e discussão desses aspectos se mostram importantes para promover subsídios para decisões e ações, no âmbito escolar que valorizem as relações étnico-raciais.</p>	<p>professores e alunos resolvam problemas e assimilem conhecimentos” (SEIXAS; CALABRÓ; SOUSA, 2017, p. 291).</p> <p>Lorenzetti (2000, p. 77) apresenta a alfabetização científica como “processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade”.</p>
--	--	---	--

	<p>19. não conduzir a conclusões simples</p> <p>20. envolver dimensão moral e ética</p>	<p>6. Mesmo alinhamento do item 5</p> <p>7. Mesmo alinhamento do item 5</p> <p>8. Mesmo alinhamento do item 1</p> <p>9. Mesmo alinhamento dos itens 1 e 5</p> <p>10. Não há como, em uma perspectiva da temática controversa, não promover o diálogo e conseqüentemente induzir o pensamento crítico, conviver com diferentes formas de saber e envolver diferentes pontos de vista. Esses aspectos potencializam o embasamento para que professores e alunos se sintam responsáveis em assumir a</p>	<p>Acredita-se, ainda, que o conhecimento científico passa pelo fazer ciência e pelo aprender ciência, completando, assim, o processo de ensino-aprendizagem na escola". (SEIXAS; CALABRÓ; SOUSA, 2017, p. 296)</p> <p>Segundo Reis e Galvão (2004), é necessário proporcionar aos alunos a compreensão da ciência. Essa compreensão propicia embasamento para debater, tomar decisões, aspectos fundamentais para a construção de uma sociedade democrática e igualitária, em que todos os entes, das mais diversas origens e</p>
--	---	---	--

		<p>responsabilidade por relações étnico-raciais positivas e valorizando os contrastes das diferenças;</p> <p>11. Mesmo alinhamento dos itens 1, 5 e 10</p> <p>12. Mesmo alinhamento dos itens 1, 5 e 10</p> <p>13. assumir responsabilidades, principalmente em uma temática tão complexa como as questões étnico-raciais, aqui atrelada às discussões da Eugenia, demanda a compreensão de que ela envolve conflitos e interesses divergentes, que costumeiramente não se mostram unânimes, isto é, divide opiniões na sociedade e</p>	<p>pensamentos possam ser ouvidos</p> <p>Segundo Gomes (2003) discutir, problematizar, trabalhar com cultura negra, no Brasil, é assumir uma clara postura política. Historicamente não é possível pensar que, em nosso país, as relações entre negros e brancos seja entendida como democráticas e muito menos harmoniosas.</p> <p>Verrangia (2010) ainda nos traz a reflexão afirmando a necessidade de reforçar, através da educação científica, como aspectos, a exemplo do</p>
--	--	---	---

		<p>juntamente envolve diversos fatores, sejam sociais, históricos, econômicos e, não menos importante, fatores individuais, como os juízos de valor, como a moral e a ética. Não é possível compreender todo esse conjunto de maneira simples, devido às nuances e camadas que se somam, demonstrando a sua complexidade.</p> <p>14. Mesmo alinhamento do item 13</p> <p>15. Mesmo alinhamento do item 13</p> <p>16. Mesmo alinhamento do item 13</p> <p>17. Mesmo alinhamento do item 13</p>	<p>racismo, se inserem na Ciência e como através dessa, ele é disseminado, em abordagens que partem, desde as ideologias racistas até as falsas hierarquias sociais.</p> <p>A educação das relações étnico-raciais é construída na dialética experiência/reflexão, influenciada por alguns elementos que interferem no significado das relações sociais, como as ideologias dominantes, a interação com distintas formas de compreensão da realidade, por exemplo, em processos formativos. A tomada de</p>
--	--	---	---

		18. Mesmo alinhamento do item 13 19. Mesmo alinhamento do item 13 20. Mesmo alinhamento do item 13	consciência das relações étnico-raciais influencia o pertencimento étnico-racial, assim como visões sobre a função social da prática docente, das Ciências Naturais, da escola (VERRANGIA, 2014, p. 16)
--	--	---	---

Posteriormente observou-se que, de certa maneira, as características do tema controverso e os objetivos se repetiam, não havendo diferença entre eles. Assim, mudou-se a abordagem, passando a analisar os dados, através das potencialidades e limites da sequência didática, isto é, o que seria possível ser atendido pela sequência didática, independente da atuação do professor e os limites seriam os aspectos que não seriam contemplados pela sequência, sendo esses, o ponto de discussão desse trabalho. Para tanto, foi também organizada uma tabela, que foi a utilizada na construção da sequência didática. Para melhor compreensão desse procedimento, é interessante pormenorizar todos esses pontos que fizeram parte de sua construção da sequência didática



Aula	Episódio de ensino	Princípio de desenvolvimento EREER	Princípios atendidos e não atendidos pela sequência didática
Aula 1: Apresentação do documentário e discussão do texto utilizando questões norteadores para debate	1 – Contextualização da Eugenia	<p>CONSCIÊNCIA POLÍTICA E HISTÓRICA DA DIVERSIDADE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- eliminar conceitos, ideias, comportamentos veiculados pela ideologia do branqueamento, pelo mito da democracia racial, que tanto mal fazem a negros e brancos;</li> </ul>	<p><b>Princípios atendidos pela sequência didática</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Compreensão do processo de desenvolvimento científico;</li> <li>- articulação de diversos conhecimentos;</li> <li>- explicitação da complexidade da sociedade e da Ciência</li> <li>- entendimento da Ciência e da sociedade humana como antagônica aos conceitos de harmonia, verdade absoluta, totalidade, determinismo e neutralidade;</li> <li>- organização de debate em sala de aula;</li> <li>- preparação e desenvolvimento de questões norteadores para o debate.</li> <li>- a Eugenia como pseudociência e seu poder em justificar políticas e comportamentos racistas;</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- compreensão da ideologia do branqueamento, um dos aspectos defendidos, na sociedade brasileira do início do século XX;</li> </ul> <p><b>Princípios não atendidos pela sequência didática</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- contraposição do conhecimento</li> <li>- utilização de temática controversa;</li> <li>- alfabetização científica - conceitos relacionados à ERER;</li> </ul>
Aula 2: Introdução ao conceito de raça segundo a genética	1. O que é raça?	<p>CONSCIÊNCIA POLÍTICA E HISTÓRICA DA DIVERSIDADE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- eliminar conceitos, ideias, comportamentos veiculados pela ideologia do branqueamento, pelo mito da democracia racial, que tanto</li> </ul>	<p><b>Princípios atendidos pela sequência didática</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Compreensão do processo de desenvolvimento científico;</li> <li>- articulação de diversos conhecimentos;</li> <li>- explicitação da complexidade da sociedade e da Ciência</li> <li>- entendimento da Ciência e da sociedade humana como antagônica aos conceitos</li> </ul>

		<p>mal fazem a negros e brancos;</p>	<p>de harmonia, verdade absoluta, totalidade, determinismo e neutralidade;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- organização de debate em sala de aula;</li> <li>- preparação e desenvolvimento de questões norteadoras para o debate.</li> <li>- a Eugenia como pseudociência e seu poder em justificar políticas e comportamentos racistas;</li> <li>- compreensão da ideologia do branqueamento, um dos aspectos defendidos, na sociedade brasileira do início do século XX;</li> </ul> <p><b>Princípios não atendidos pela sequência didática</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- contraposição do conhecimento</li> <li>- utilização de temática controversa;</li> <li>- alfabetização científica - conceitos relacionados à ERER;</li> </ul>
--	--	--------------------------------------	--

	<p>2. Herança da cor da pele e variabilidade humana.</p>	<p>FORTALECIMENTO DE IDENTIDADES E DE DIREITOS</p> <p>- o esclarecimentos a respeito de equívocos quanto a uma identidade humana universal;</p>	<p><b>Princípios atendidos pela sequência didática</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- entendimento dos conceitos de genética clássica no que tange a herança da cor da pele e da variabilidade genética humana;</li> <li>- compreensão de que há equívocos que permearam as discussões científicas e pseudocientíficas;</li> <li>- compreensão das dimensões políticas, éticas e estéticas da Eugenia e os conflitos que podem existir com os interesses sociais (coletivos ou individuais);</li> </ul> <p><b>Princípios não atendidos pela sequência didática</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- compreensão do equívoco quanto o entendimento da existência de uma identidade humana universal;</li> </ul>
--	--	---	--

<p>Aula 3: Raça e Hereditariedade</p>	<p>3. A raça biológica não existe, mas o racismo sim.</p>	<p><b>AÇÕES EDUCATIVAS DE COMBATE AO RACISMO E A DISCRIMINAÇÕES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- condições para professores e alunos pensarem, decidirem, agirem, assumindo responsabilidade por relações étnico-raciais positivas, enfrentando e superando discordâncias, conflitos, contestações, valorizando os contrastes das diferenças;</li> </ul>	<p><b>Princípios atendidos pela sequência didática</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- compreensão dos conceitos de raça biológica e do racismo;</li> <li>- compreender a contribuição dos estudos em genética para o fortalecimento de diversos posicionamentos acerca das relações étnico-raciais;</li> <li>- contextualização de situações e fatos reais;</li> <li>- compreensão de que a Ciência não é apolítica, muito menos ingênua;</li> <li>- promoção de subsídios para decisões e ações, no âmbito escolar que valorizem as relações étnico-raciais.</li> <li>- convívio com diferentes formas de saber e diferentes pontos de vista.</li> <li>- compreensão de que a discussão da temática da Eugenia possibilita a aos entes escolares embasamento para</li> </ul>
---------------------------------------	---	--	---

			<p>superar se posicionarem de maneira positiva frente aos assuntos que permeiam responsabilidade por relações étnico-raciais positivas;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- busca pela desmistificação do conhecimento científico;</li><li>- articulação do conhecimento científico com contextos reais, os quais possuem subjetividades, incertezas, conflitos, questionamentos nas nossas reflexões sobre o conhecimento e suas diferentes formas de aplicação;</li><li>- contextualização de situações e fatos reais, de viés negativo, associados à EREER tendo como justificativa dos posicionamentos, a interpretação à luz da genética.</li></ul> <p><b>Princípios não atendidos pela sequência didática</b></p>
--	--	--	---

			- promoção do diálogo e consequentemente indução ao pensamento crítico;
	4. Racismo e violação de direitos humanos.	<p>FORTALECIMENTO DE IDENTIDADES E DE DIREITOS</p> <p>- o esclarecimentos a respeito de equívocos quanto a uma identidade humana universal;</p>	<p><b>Princípios atendidos pela sequência didática</b></p> <p>- entendimento dos conceitos de genética clássica no que tange a herança da cor da pele e da variabilidade genética humana;</p> <p>- compreensão de que há equívocos que permearam as discussões científicas e pseudocientíficas;</p> <p>- compreensão das dimensões políticas, éticas e estéticas da Eugenia e os conflitos que podem existir com os interesses sociais (coletivos ou individuais);</p> <p><b>Princípios não atendidos pela sequência didática</b></p>

			- compreensão do equívoco quanto o entendimento da existência de uma identidade humana universal;
Aula 4: A Eugenia, ontem, hoje e amanhã	5 – Pseudociência e a sua relação com o poder.	<p><b>AÇÕES EDUCATIVAS DE COMBATE AO RACISMO E A DISCRIMINAÇÕES</b></p> <p>- condições para professores e alunos pensarem, decidirem, agirem, assumindo responsabilidade por relações étnico-raciais positivas, enfrentando e superando discordâncias, conflitos, contestações, valorizando os contrastes das diferenças;</p>	<p><b>Princípios atendidos pela sequência didática</b></p> <p>- compreensão dos conceitos de raça biológica e do racismo;</p> <p>- compreender a contribuição dos estudos em genética para o fortalecimento de diversos posicionamentos acerca das relações étnico-raciais;</p> <p>- contextualização de situações e fatos reais;</p> <p>- compreensão de que a Ciência não é apolítica, muito menos ingênua;</p> <p>- promoção de subsídios para decisões e ações, no âmbito escolar que valorizem as relações étnico-raciais.</p> <p>- convívio com diferentes formas de saber e diferentes pontos de vista.</p>



			<ul style="list-style-type: none"><li>- compreensão de que a discussão da temática da Eugenia possibilita a aos entes escolares embasamento para superar se posicionarem de maneira positiva frente aos assuntos que permeiem responsabilidade por relações étnico-raciais positivas;</li><li>- busca pela desmistificação do conhecimento científico;</li><li>- articulação do conhecimento científico com contextos reais, os quais possuem subjetividades, incertezas, conflitos, questionamentos nas nossas reflexões sobre o conhecimento e suas diferentes formas de aplicação;</li><li>- contextualização de situações e fatos reais, de viés negativo, associados à EREER tendo como justificativa dos posicionamentos, a interpretação à luz da genética.</li></ul>
--	--	--	--

			<p><b>Princípios não atendidos pela sequência didática</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- promoção do diálogo e consequentemente indução ao pensamento crítico;</li></ul>
--	--	--	--

Tendo como orientação a controvérsia proporcionada pela temática da Eugenia e como ela se apresenta relevante para o debate e educação das relações étnico-raciais, apresentados anteriormente, será desenvolvida uma sequência didática organizada em torno da abordagem de uma questão socio científica envolvendo o tema, a partir da qual os estudantes podem mobilizar conhecimentos de genética e evolução, como conceitos de herança, variabilidade genética, relação genótipo/fenótipo, ancestralidade, assim como noções e princípios da educação em direitos humanos, no exame ético e político dos critérios para beneficiar-se ou não dessa política afirmativa<sup>2</sup>.

As questões socio científicas (QSC) constituem situações ou problemas complexos com potencial impacto social, envolvendo conhecimentos, práticas e tecnologias produzidos pelas ciências. Uma vez que, além de demandarem análise crítica das relações entre ciência, tecnologia e sociedade, são de natureza controversa e frequentemente envolvem exames éticos e morais, as QSC têm sido empregadas como ferramentas para promoção de letramento científico crítico (CONRADO; NUNES-NETO, 2018), quando associadas à argumentação e ação sociopolítica. Conrado (2017) desenvolveu um modelo teórico para abordagem de QSC em sala de aula, a partir do contexto pedagógico da educação CTS, do qual adotamos dois elementos – a apresentação da QSC em forma de um caso ou história para os estudantes (Quadro 1), e a proposição de questões orientadoras (Quadro 2), para auxiliar na exploração do caso pelos estudantes e professora e assegurar o alcance de objetivos de aprendizagem.

A proposta encontra-se organizada em cinco momentos:

- Apresentação do documentário *Menino 23*, traz o trabalho do historiador Sydney Aguilar que ensinava sobre nazismo alemão para uma turma de ensino médio quando uma aluna mencionou que havia centenas de tijolos na fazenda de sua família estampados com a suástica, o símbolo nazista. Esta informação despertou a curiosidade de Sidney e desencadeou sua pesquisa. Pouco a pouco, o filme mostra como o historiador avançou com a sua investigação, revelando que, além de fatos, ele também descobriu vítimas. O documentário ainda mostra que empresários ligados ao pensamento eugenista

---

<sup>2</sup> Cf. SEPÚLVEDA *et al.*, 2019.

(integralistas e nazistas) removeram 50 meninos órfãos do Rio de Janeiro para Campina do Monte Alegre/SP para dez anos de escravidão e isolamento na Fazenda Santa Albertina de Osvaldo Rocha Miranda.

- Leitura e discussão de texto (Anexo A) sobre desenvolvimento histórico do conceito de Eugenia nas ciências naturais e aula expositiva sobre Herança da cor da pele. A ênfase dada à discussão do texto, nesse primeiro momento, é a análise do uso do conceito de raça pelas ciências biológicas como ferramenta para descrever variabilidade humana e sua relação com racismo e políticas afirmativas.

- Discussão das implicações sociais do discurso da genética contemporânea sobre inexistência de raça no contexto de desigualdades étnico-sociais e políticas afirmativas. Por meio da análise de um banner (Anexo B) que problematiza dados de desigualdades raciais e a persistência e abrangência dos usos sociais do conceito de raça.

- Discussão sobre o conceito de raça e seu contexto social. Com a leitura e discussão de trecho do texto “A educação como projeto de melhoramento racial: uma análise do art. 138 da constituição de 1934” (Anexo C). Por meio da análise do texto que problematiza a Educação Eugênica e como as raças eram consideradas superiores ou inferiores e quais determinações deveriam ser seguidas através das determinações constitucionais.

- Audição do episódio Eugenia: ciência da exclusão do Podcast Ciência Suja,

<https://open.spotify.com/episode/2MRrbyrTQmhw4P474DwuQd?si=a3187057870149f1> que aborda uma “Ciência” criada por Francis Galton, no século XX e apoiada nos mais altos círculos de intelectuais, mas que ao invés de trazer progresso, transformou-se em uma justificativa para os horrores cometidos pela sociedade, como a que ocorreu no nazismo. Esse podcast proporciona além da contextualização histórica, uma leitura crítica de como ainda existe na atualidade comportamentos e defensores dessa linha de exclusão.

### Quadro 1: Texto sobre a Questão sociocientífica (QSC) “O processo eugênico

No livro *A Falsa Medida do Homem*, publicado em 1980, o biólogo Stephen Jay Gould, de Harvard, cita o caso de Robert Bean – um médico que em 1906 publicou um longo artigo comparando as medidas de várias partes dos cérebros de negros e brancos. Uma das áreas analisadas foi o corpo caloso – que conecta o hemisfério direito ao esquerdo. O corpo caloso é dividido em dois trechos, o joelho e o esplênio, e Bean havia percebido algo, em sua opinião, fantástico: o joelho e o esplênio de negros eram muito menores que os dos brancos.

Era racista demais para ser verdade. Tanto que Franklin Mall, o orientador de Bean na Universidade Johns Hopkins, suspeitou. Ele refez o estudo – dessa vez, medindo 106 cérebros sem saber, de antemão, a etnia dos indivíduos a que pertenciam. Resultado? Seus gráficos saíram neutros. O desejo de comprovar teses pré-concebidas era tão grande que pesquisadores manipulavam os próprios dados inconscientemente.

No Brasil, eugenia e racismo andaram de mãos dadas – o ranço aparece disfarçado até hoje: “Meu neto é um cara bonito, viu? Branqueamento da raça”, disse o vice-presidente Hamilton Mourão em outubro de 2018.

Quem concordaria é Renato Kehl – o farmacêutico que, lá na década de 1920, liderou os esforços de limpeza genética no Brasil: “A nacionalidade brasileira só embranquecerá à custa de muito sabão de coco. ariano”. Kehl se tornou o bode expiatório dos livros didáticos, mas não trabalhou sozinho: muito sujeito que hoje é nome de rua participou.

“Vital Brazil foi membro da Sociedade Eugênica de São Paulo, assim como Arnaldo Vierrade Carvalho – o da Avenida Dr. Arnaldo, em São Paulo, fundador da Faculdade de Medicina da USP”, diz a historiadora Pietra Diwan, autora do livro *Raça Pura*. Monteiro Lobato e Roquette-Pinto, também.

Ou seja: a eugenia foi uma invenção inglesa, aperfeiçoada nos EUA e disseminada por todo o Ocidente no período entreguerras. O Holocausto foi só sua manifestação mais conhecida, mas todas as atrocidades ordenadas por Hitler (e rechaçadas pelos Aliados após a 2ª Guerra Mundial) tiveram precursores entre os próprios Aliados. A descoberta dos campos de concentração desencadeou um surto de peso na consciência que culminou com

a publicação, em 1950, de um documento da Unesco intitulado A Questão da Raça. A ciência pedia desculpas, e a palavra eugenia virava tabu.

Sendo você um estudante do Ensino Médio, como se posicionaria frente as diferenças fenotípicas observadas entre brancos e negros?

- Discussão coletiva das questões orientadoras (Quadro 2) e do posicionamento dos alunos acerca do texto (Quadro 1). Este momento tem como objetivos: discutir as medidas de segregação raciais e melhoramento da espécie, mesmo observando-se diferenças fenotípicas entre os organismos. Conscientizar os estudantes de que os aspectos fenotípicos (como a cor da pele) não influenciam na capacidade cognitiva, na capacidade de aprendizagem e não é um norteador de melhor ou pior raça, mesmo sabendo que esse conceito não se aplica à nossa espécie biológica.

Para tanto, os alunos são convidados a expor as impressões sobre o texto, bem como sobre as políticas governamentais e como se posicionariam frente às questões propostas.

A proposta de aplicação dessa sequência será para uma sala de aula do terceiro ano do ensino médio de Biologia, com cada um desses momentos organizados em 1 hora/aula (45 a 50 minutos). Espera-se que essas atividades possam, além de provocar a reflexão, alcance os objetivos de aprendizagem abordando alguns conteúdos considerados passíveis de serem trabalhados nessa proposta:

- Conceituais: Reconhecimento do caráter racial presente nas desigualdades sociais; exame ético dos argumentos veiculados na Eugenia, raça biológica e raça como construto social; genótipo e fenótipo, herança, variabilidade intrapopulacional, maior capacidade de uma raça em detrimento de outra, relações de poder de uma raça dominante e outra subserviente, direitos humanos e direitos sociais;

- Procedimentais: argumentação; análise crítica de discursos científicos sobre raça e relações étnico-raciais; exame de vínculos ideológicos e políticos que permeiam diferentes usos do conceito de raça e protagonismo de diferentes grupos étnico-raciais na luta por direitos humanos e sociais;

- Atitudinais: Desenvolver empatia com minorias sociais, políticas e econômicas e respeito às identidades desses coletivos, e aos seus processos e formas de resistência e luta; Empoderamento e protagonismo juvenil em prol da defesa de direitos conquistados; identidade e pertencimento étnico-racial positivo.

### **Quadro 2: Questões orientadoras**

- 1 – Analisando os experimentos propostos e feitos por Roberto Bean, você acredita que eles sejam suficientes para determinar diferenças significativas nas raças branca e negra?
- 2 – Sobre o uso da Ciência nas questões étnico-raciais, você acredita que ela foi um fator fomentador do racismo?
- 3 – Caso você fosse questionado a se posicionar sobre a Eugenia, dando argumentos contrários à ela (visto que a genética já comprovou que não existem raças), como o faria?
- 4 – Quando pensamos em Eugenia, geralmente nos vem em mente o Holocausto, na 2ª Guerra Mundial. Você conhece algum outro evento eugênico que ocorreu no Mundo?
- 5 – Você seria favorável que os negros, sejam ressarcidos socialmente, pelos eventos provenientes dos movimentos eugênicos?
- 6 – Quais os benefícios para a sociedade ao se implementar políticas públicas e leis como a 10.639/2003, da Diretrizes e Bases da Educação, que visa resgatar a contribuição do povo negro nas áreas social, econômica e política pertinente à História do Brasil?

Para tanto, apresentamos um quadro com os objetivos de aprendizagem e as características desse MCE e seus conteúdos conceituais, atitudinais e procedimentais.

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM	CARACTERÍSTICAS
1. Desenvolver criticidade acerca da categorização da variabilidade genética humana, adotando como parâmetro de reflexão, a categorização da cor e das etnias	1. Abordar de forma crítica modelos científicos e didáticos sobre padrões de herança da cor da pele e da variabilidade genética, que, dependendo do discurso, perpetuam estereótipos racistas
2. Compreender o entendimento do papel que a Biologia desempenhou no desenvolvimento do conceito de raça e suas implicações políticas e sociais	2. Abordar casos históricos nos quais o uso do conceito de raça para interpretar e descrever a variabilidade humana pelas ciências naturais se envolve em processos de construção de identidade e de alterização
3. Compreender os conceitos de raça biológica e raça como construto social	3. Abordar o entendimento da genética contemporânea sobre o conceito de raça, com foco em seu caráter controverso.
4. Desenvolver uma visão crítica sobre a Eugenia e seu uso objetivando a melhoria da raça humana, processo de higienização e seu contexto político social.	4. Abordar de forma crítica discursos que utilizam evidências da pesquisa de ancestralidade genômica humana, o exercício do discurso hegemônico, eurocêntrico e pseudocientífico.

CONTEÚDOS		
CONCEITUAIS	PROCEDIMENTAIS	ATITUDINAIS
<p>1. Reconhecimento do caráter racial presente nas desigualdades sociais</p> <p>2. Eugenia e ciência como ferramenta social</p> <p>3. genótipo e fenótipo, hereditariedade,</p>	<p>1. Argumentação;</p> <p>2. Análise crítica de discursos científicos sobre raça e relações étnico-raciais;</p> <p>3. Exame de vínculos ideológicos e políticos que permeiam diferentes</p>	<p>1. Desenvolver olhar empático com as diferentes minorias, sejam elas sociais, políticas e econômicas.</p> <p>2. Fomentar o olhar crítico acerca das questões</p>



<p>herança da cor da pele, poligenia e variabilidade intrapopulacional;</p> <p><b>4.</b> Formação do povo brasileiro e seus reflexos na sociedade.</p>	<p>usos do conceito de raça;</p> <p><b>4.</b> Análise crítica da Ciência como geradora de controvérsia.</p>	<p>sóciocientíficas, as identificando e refletindo sobre suas temáticas;</p> <p><b>3.</b> Empoderamento e protagonismo juvenil em prol da defesa de direitos conquistados;</p> <p><b>4.</b> Identidade e pertencimento étnico-racial positivo.</p>
--	---	--

<b>SEQUÊNCIA DIDÁTICA</b>	
<b>AULA (50 MINUTOS)</b>	<b>DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES</b>
<b>1 – primeiro momento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrega aos alunos - texto “O processo eugênico” Quadro 1 e das questões orientadoras (Quadro 2).</li> <li>• Apresentação do documentário “Menino 23” que retrata a existência de Eugenia no Brasil no começo do século XX</li> </ul>
<b>1 – segundo momento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Finalização do documentário “Menino 23” que retrata a existência de Eugenia no Brasil no começo do século XX</li> <li>• Exame da natureza dos argumentos favoráveis e contrários à Eugenia</li> </ul>
<b>2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula expositiva dialogada sobre Herança da cor da pele.</li> <li>• Discussão do texto com ênfase na análise do uso do conceito de raça pelas ciências biológicas como ferramenta para descrever variabilidade humana e sua relação com racismo e políticas afirmativas.</li> </ul>
<b>3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discussão das implicações sociais do discurso da genética contemporânea sobre inexistência de raça no contexto de desigualdades étnico-sociais.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análise do texto “A educação como projeto de melhoramento racial: uma análise do art. 138 da constituição de 1934” que apresenta a aceitação e fomentação do Estado de desigualdades raciais e a persistência e abrangência dos usos sociais do conceito de raça.</li> </ul>
<b>4 – primeiro momento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Audição do podcast “Eugenia: Ciência da exclusão” do canal Ciência Suja., sobre os eventos fomentados por sua presença e como se apresenta na atualidade.</li> <li>• Discussão do podcast enfatizando os impactos da pseudociência na naturalização dos equívocos conceituais acerca da diversidade étnico-racial</li> </ul>
<b>4 – segundo momento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discussão do podcast enfatizando os impactos da pseudociência na naturalização dos equívocos conceituais acerca da diversidade étnico-racial</li> <li>• Construção de nuvem (brainstorm) com os pontos apresentados pelos alunos na discussão sobre o podcast.</li> </ul>
<b>5</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discussão coletiva das questões orientadoras (Quadro 2) e do posicionamento dos(as) alunos(as) acerca do assunto</li> </ul>

## RESULTADOS

Os resultados normalmente esperados em uma pesquisa em Design educacional consistem na validação e produção de princípios de desenvolvimento, processos que podem ocorrer ao longo e final de cada ciclo de prototipagem, como produto de uma avaliação formativa. Segundo Nieveen (2006), a avaliação formativa é um aspecto crucial da prototipagem, por meio da quais dados empíricos são analisados de modo a prover indicações a respeito das potencialidades das principais características da intervenção e da qualidade dos princípios de desenvolvimento.

Nesse momento do trabalho, não se fará a aplicação da sequência didática, visto que não é o foco do atual trabalho, porém será aplicada em uma breve oportunidade, dentro das propostas aqui apresentadas.

Será através da construção de uma tabela, na qual estará demonstrado a aula em que cada episódio acontece, além de indicar o correspondente princípio de desenvolvimento que está sendo avaliado.

### **Potencialidade atendidas pelo trabalho e pela sequência didática baseado em uma questão socio científica sobre genética, raça, Eugenia e ERER**

Este Material Curricular Educativo (MCE) pretende apresentar possibilidades de abordar conteúdos relativos à herança e variabilidade humana a partir do exame de aspectos históricos e sociais sob a luz da controvérsia existente na temática Eugenia, articulando dessa maneira, objetivos da educação das relações étnico-raciais, uma controvérsia e ensino de genética. Relevante salientar que esta abordagem e parte do conteúdo deste MCE foram baseadas no trabalho de Sepúlveda *et al.* (2019).

Tendo como ponto de reflexão a implementação da Lei 10.639, esse se apresenta como um momento propício para a introdução no campo da formação de professores, quer seja inicial ou em serviço, de estudos e leituras sobre a relação corpo, cultura e identidade negra (GOMES, 2003). Dessa maneira, o desenvolvimento de um MCE, é de extrema relevância e importância, buscando incorporar à prática pedagógica, uma alternativa aos materiais que se encontram disponíveis.

A controvérsia da Eugenia apenas é compreendida, quando a analisamos através de algumas perspectivas, como desmistificar o conhecimento científico, articular o conhecimento científico em contextos reais, explicitar a complexidade do mundo, afastar os conceitos de harmonia, verdade absoluta, totalidade, determinismo, universo mecânico e neutralidade, normalmente presentes no discurso científico, induzir o pensamento crítico entre outros.

Sendo assim, compreender como foram criadas as leis que estimulavam a educação para o melhoramento racial em favor do branqueamento da população, nos permite identificar caminhos sobre os quais o projeto educacional em nosso país foi sendo constituído. As leis 10.639/03 e 12.711/12 representam um avanço legislativo em favor da educação no Brasil, promovendo não apenas a inclusão, mas possibilitando que a população em geral aprenda, discuta e reconheça a contribuição dos negros para a formação deste país.

Como podemos concluir, o exame desse argumento, gera um contexto para trabalharmos com os conceitos de herança, genótipo, fenótipo, ancestralidade e examinarmos as questões éticas e históricas que permeiam a prática, produção e divulgação do conhecimento no campo da genética, articulados a objetivos da educação para relações étnico-raciais e em direitos humanos. Gera-se uma demanda para analisar o desenvolvimento histórico do conceito de raça, discutir o problema racial brasileiro, reconhecer o racismo como um dos fundamentos de desigualdades sociais no Brasil.

Buscando dar conta desses objetivos, é apresentada uma sequência didática organizada em torno da abordagem de uma questão sociocientífica envolvendo o tema, a partir da qual os estudantes podem mobilizar conhecimentos de genética e evolução, tendo como temática a Eugenia e que venham a promover a Educação para as questões étnico-raciais.

Além dessa proposta, apresentamos: (1) uma interpretação de como o conceito de raça, historicamente, tem sido empregado para interpretar e descrever a variabilidade humana pelas ciências naturais, e se envolvido em processos tanto de construção de identidade, quanto de hierarquização, segregação e marginalização; (2) caracterização da Eugenia como movimento pseudocientífico, fomentado por indivíduos alinhados à cultura eurocêntrica, de classe dominante do poder econômico e social, que interpretaram de maneira

deturpada a Teoria da Evolução de Darwin, forçando um direcionamento tendencioso da seleção natural, nesse caso, não natural.

Nossa expectativa é que essas discussões e as sugestões de referências possam contribuir para inspirar e servir de apoio para que os/as colegas, professores/as da educação básica, não só a adaptem, aprimorem e apliquem a sequência didática sugerida, como desenvolvam novas proposições de ações pedagógicas, os usos históricos e sociais do conceito de raça sejam ferramentas tanto para trabalhar conteúdos curriculares do ensino de Biologia, especialmente a Genética, quanto para promover o empoderamento de estudantes pertencentes a grupos identitários que estiveram envolvidos em processos históricos de marginalização, opressão e exclusão. Por fim, pretende-se desenvolver os valores de empatia e respeito ao diferente entre todos/as, estudantes e professoras/es.

Para compreensão das potencialidades e limites da sequência didática foi construída uma tabela em que se organiza a proposta em 4 aulas, (porém o número de encontros é relativo, visto que diversos fatores podem influir em seu desenvolvimento, como os conhecimentos prévios dos alunos, nível de discussão do tema, interesse pelo assunto), sendo que cada uma delas possui íntima relação entre o episódio de ensino e um dos princípios de desenvolvimento da Educação das relações étnico raciais (ERER). Dessa maneira, levantou-se aspectos (princípios) que seriam ou não atendidos por essa sequência que serão organizados pelas aulas e momentos dessas aulas (Quadro 3)

**Quadro 3: Relação entre as aulas, episódios de ensino e princípios de desenvolvimento envolvido na análise**

<b>Aula</b>	<b>Episódio de ensino</b>	<b>Princípio de desenvolvimento</b>
Aula 1: Apresentação do documentário e discussão do texto utilizando	1 – Contextualização da Eugenia	eliminar conceitos, ideias, comportamentos veiculados pela ideologia do branqueamento, pelo

<p>questões norteadores para debate</p>		<p>mito da democracia racial, que tanto mal fazem a negros e brancos;</p>
<p>Aula 2: Introdução ao conceito de raça segundo a genética</p>	<p>1. O que é raça?</p>	<p>eliminar conceitos, ideias, comportamentos veiculados pela ideologia do branqueamento, pelo mito da democracia racial, que tanto mal fazem a negros e brancos;</p>
	<p>2. Herança da cor da pele e variabilidade humana.</p>	<p>esclarecimento a respeito de equívocos quanto a uma identidade humana universal;</p>
<p>Aula 3: Raça e Hereditariedade</p>	<p>3. A raça biológica não existe, mas o racismo sim.</p>	<p>condições para professores e alunos</p>

		<p>pensarem, decidirem, agirem, assumindo responsabilidade por relações étnico-raciais positivas, enfrentando e superando discordâncias, conflitos, contestações, valorizando os contrastes das diferenças</p>
	4. Racismo e violação de direitos humanos.	<p>esclarecimento a respeito de equívocos quanto a uma identidade humana universal;</p>
<p>Aula 4: A Eugenia, ontem, hoje e amanhã</p>	5 – Pseudociência e a sua relação com o poder.	<p>condições para professores e alunos pensarem, decidirem, agirem, assumindo responsabilidade por relações étnico-raciais positivas, enfrentando e superando discordâncias, conflitos, contestações, valorizando os contrastes das diferenças</p>

Para a aula 1 que busca a apresentação do documentário e discussão do texto utilizando questões norteadoras para debate, objetiva-se a contextualização e entendimento do movimento eugênico e para a aula 2, em seu primeiro momento, que busca introduzir o conceito de raça segundo a genética, objetiva-se o entendimento do conceito raça. Essa abordagem está

alinhada ao princípio Consciência política e histórica da diversidade da EREER, que escolhemos como aspecto a ser discutido a eliminação de conceitos, ideias, comportamentos veiculados pela ideologia do branqueamento, pelo mito da democracia racial, que tanto mal fazem a negros e brancos.

Temos como princípios atendidos por essa sequência didática:

- compreensão do processo de desenvolvimento científico;
- articulação de diversos conhecimentos;
- explicitação da complexidade da sociedade e da Ciência
- entendimento da Ciência e da sociedade humana como antagônica aos conceitos de harmonia, verdade absoluta, totalidade, determinismo e neutralidade;
- organização de debate em sala de aula;
- preparação e desenvolvimento de questões norteadoras para o debate.
- a Eugenia como pseudociência e seu poder em justificar políticas e comportamentos racistas;
- compreensão da ideologia do branqueamento, um dos aspectos defendidos, na sociedade brasileira do início do século XX;
- alfabetização científica

Ao se analisar os princípios atendidos na sequência didática, à luz da literatura existente, constatamos que a compreensão do processo de desenvolvimento científico, a articulação de diversos conhecimentos, a explicitação da complexidade da sociedade e da Ciência e o entendimento da Ciência e da sociedade humana como antagônica aos conceitos de harmonia, verdade absoluta, totalidade, determinismo e neutralidade, se alinham à valorização dos conhecimentos científicos e sua importância no debate de questões controversas, como as abordadas na EREER. Dessa maneira, há a importância de “destacar as abordagens que procurem, com base em conhecimentos produzidos pelas Ciências Naturais, promover a superação de estereótipos de inferioridade e valorizar a diversidade étnico-racial presente na sociedade” (VERRANGIA; SILVA, 2010).

Soma-se à essa abordagem, a demanda oriunda das Ciências que se apresenta como a necessidade de formação que permite discernir uma



abordagem científica de uma pseudocientífica ou mesmo uma simples opinião. A temática da Eugenia, por ter sido desenvolvida utilizando conceitos científicos, como a Teoria da Evolução de Charles Darwin, traz em seu escopo aspectos científicos, porém se encerra nesse ponto.

Em meio a todas as contestações sobre a temática racial, o processo eugênico ganhou força através da biologia com a publicação do livro *A origem das espécies* de Charles Darwin. A aproximação das teorias raciais com o darwinismo deu procedência ao darwinismo social. Os adeptos dessa vertente acreditavam em um melhoramento da raça, onde a raça pura era superior a miscigenada; estas concebidas como degeneradas e doentes. Dessa forma exaltavam as 'raças puras brancas' estimulando sua reprodução, condenando e controlando a reprodução miscigenada e/ou inferiorizada da raça negra. A eugenia não apenas representava esse melhoramento genético como também vinculava o caráter moral dos indivíduos à sua origem racial (FABRINI; MAHL, 2012, p. 22).

A ausência de critérios científico e o direcionamento forçado por poderes sociais da época, tornou a Eugenia uma pseudociência. Dessa maneira, Verrangia (2016), considera a necessidade da formação de pessoas capazes de compreender a manipulação e utilização de conhecimentos científicos, e da própria presença de cientistas, na construção de discursos midiáticos e ideológicos.

A ausência de posicionamento da comunidade científica, que reforçou uma visão deturpada ou mesmo a utilização do seu conhecimento de maneira tendenciosa, possibilitou o que veio a ser entendido como racismo científico.

Acerca disso, trabalhos desenvolvidos por Sanchez-Arteaga, El Hani e Fadigas consideram que a abordagem do racismo científico é uma plataforma válida para uma apreciação crítica das contribuições e riscos associados ao conhecimento científico e sua relação com a sociedade e a tecnologia, tanto no passado como no presente.

De acordo com Munanga (2004) é importante esclarecer o caráter social e ressignificado do conceito de raças humanas como é utilizado pela sociologia contemporânea. Esse entendimento soma-se aos aspectos científicos-biológicos (contribuições genéticas) fundamentais para desmistificar o conceito biológico de raça superior ou inferior, ou mais profundamente o próprio conceito de raça na espécie humana.

A contribuição das ciências sociais, no que concerne o conceito de raça, traz uma abordagem de não existência de identidades sociais fixas, atemporais,

sendo essas constituídas numa perspectiva sócio-histórica, sendo adotada socialmente pelos grupos, visando diferentes objetivos, como autoproteção, defesa de interesses. Dessa maneira Santos (2010) frente à vigência do racismo, que gera a baixa estima da população negra e indígena é fundamental consolidar uma visão de identidade racial positiva, afirmada e dialógica.

Para Verrangia (2016) as relações étnico-raciais são entendidas como aquelas que foram estabelecidas entre distintos grupos sociais e entre indivíduos desses grupos. Essas relações estabelecidas tendem a ser orientadas por conceitos e ideias sobre aspectos semelhantes e diferentes relacionados ao entendimento de pertencimento racial e étnico individual e coletivo. Em outras palavras, parte-se do fato de que para nós mesmos e para os outros pertencemos a uma determinada raça e, trazendo consigo todos os ônus e bônus relacionados a esse pertencimento. Ainda pelo autor: “Tais consequências são informadas por pretensas hierarquias raciais e, especificamente, o conceito de “raça negra” é informado por toda a história de atribuição de sentido positivo a tal conceito pelo Movimento Negro” (VERRANGIA, 2016, p. 81).

Soma-se a essa temática a necessidade do olhar acerca da alfabetização científica, algo que na sequência didática, por necessitar de momentos de reflexão e debate de ideias, se mostra de extrema importância.

De acordo Rodrigues Magalhães e Tenreiro-Vieira (2006) os estudos realizados indicam que as práticas dos professores não são intencionalmente orientadas nem para a promoção de uma educação CTS [...] nem para a promoção do pensamento crítico. Sendo assim, a importância do processo de formação dos professores, no que concerne a alfabetização científica se torna fundamental para que a criticidade dos alunos seja promovida no espaço da sala de aula.

Reforçando esse posicionamento Seixas, Calabro e Sousa (2017) propõem que o professor de ciências de atuar como mediador entre o conhecimento científico e os alunos, objetivando dar significado aos conhecimentos e práticas do campo científico. Esse posicionamento permitiria ao aluno se apropriar da estrutura do conhecimento científico e de todo seu potencial, seja no âmbito explicativo ou transformador, fato esse que proporcionaria uma visão abrangente, seja do processo ou do resultado.

Um dos clamores da sociedade moderna é a democratização dos conhecimentos tecnológico e científicos, o que, de certa monta, permitiria não apenas aos educandos, mas a todo cidadão, uma melhor compreensão de sua relação com o mundo que o cerca, permitindo também a geração de intervenções adequadas, responsáveis e conscientes, priorizando a qualidade de vida de todos os que habitam o planeta.

Dessa maneira, a proposta de se discutir, nessa sequência didática, uma temática controversa relacionada à compreensão de aspectos, não somente biológicos, mas também sociais e comportamentais, vem a contribuir de modo singular, a perspectiva da alfabetização científica.

A contraposição do conhecimento e a utilização da temática controversa, demanda do professor, o entendimento e domínio do que seria uma temática controversa.

Segundo Reis e Galvão (2008) muitas dessas notícias abordam temas com ramificações sociais controversas: clonagem; desenvolvimento de vacinas; liberação para a atmosfera de substâncias com efeitos na saúde pública, como o efeito de estufa e redução da camada de ozônio e as questões étnico-raciais. Numa reflexão simples é claro observar o confronto dessas notícias com o que é habitualmente apresentado nas salas de aula de ciências. A abordagem formal, centrada numa abordagem convencional, não subsidia o estudante às discussões, com profundidade e criticidade sobre esses assuntos.

Dessa maneira, é frequente que algumas concepções equivocadas e pseudocientíficas acerca da ciência disponibilizada à uma parcela da população e poderá “estar a ser fortemente abaladas” (REIS; GALVÃO, 2008, p. 748).

Para tanto, há a necessidade do processo de formação do professor acerca da utilização de temática controversa, algo que a sequência didática não consegue abranger. A Eugenia, como temática controversa, demanda do professor a apropriação do conhecimento sobre o tema, não simplesmente o que é a Eugenia, mas também e talvez o mais importante, suas conexões históricas, sociais e comportamentais. Compreender que essa pseudociência tem seus desdobramentos não apenas nas questões étnico raciais, mas também em outros campos, como no plano econômico, na exclusão social e mais recentemente, como observamos posturas governamentais, de diversos países, acerca da imunização de rebanho para a Covid-19.

Para a aula 2 que busca a introdução ao conceito de raça segundo a genética, especificando o 2º episódio de ensino, objetiva-se o estudo e reflexões acerca da herança da cor da pele e variabilidade humana e para a aula 3 que apresenta como tema a raça e hereditariedade, no 4º episódio de ensino, objetiva-se discutir o racismo e violação de direitos humanos. Essas aulas e seus episódios de ensino estão alinhados ao princípio Fortalecimento de identidades e de direitos da EREER, que escolhemos como aspecto a ser discutido o esclarecimento a respeito de equívocos quanto a uma identidade humana universal.

Temos como princípios atendidos por essa sequência didática:

- entendimento dos conceitos de genética clássica no que tange a herança da cor da pele e da variabilidade genética humana;
- compreensão de que há equívocos que permearam as discussões científicas e pseudocientíficas;
- compreensão do equívoco quanto o entendimento da existência de uma identidade humana universal;
- compreensão das dimensões políticas, éticas e estéticas da Eugenia e os conflitos que podem existir com os interesses sociais (coletivos ou individuais).

Quando analisamos o princípio do entendimento dos conceitos de genética clássica no que tange a herança da cor da pele e da variabilidade genética humana, temos a explicação clássica de que a cor da pele é determinada por dois pares de alelos dominantes, sendo que o acúmulo de melanina na pele é determinado pelos alelos dominantes. Dessa maneira, teríamos 5 fenótipos diferentes (negro, mulato escuro, mulato médio, mulato claro e branco). Nota-se que mesmo tendo uma diversidade, não se considera as sub-variações, visto que o fenótipo é a expressão do genótipo influenciado pelo meio ambiente.

A cor da pele é determinada pela quantidade e tipo do pigmento melanina na derme e sua variação é controlada por apenas quatro a seis genes, dos quais o mais importante parece ser o gene do receptor do hormônio melanotrópico (STURM et al.; 1998; REES, 2003). Esse número de genes é insignificamente pequeno no universo dos cerca de 35 mil genes que existem no genoma humano. Da mesma maneira, acredita-se que outras características físicas externas (textura do cabelo, formato dos lábios e nariz etc.) devam estar sujeitas a fatores

seletivos que ainda não foram claramente identificados. Sabemos que, assim como a cor da pele, estas características físicas das porções expostas do corpo dependem da expressão de um número pequeno de genes. Em resumo, as diferenças icônicas de “raças” correlacionam-se bem com o continente de origem (já que são selecionadas), mas não refletem variações genômicas generalizadas entre os grupos. Desta forma, deve ficar claro que se e quando a expressão “raça” for utilizada, ela irá representar uma construção social, política ou cultural, e não uma entidade biológica. Mesmo assim, as sociedades humanas construíram elaborados sistemas de privilégio e opressão baseados nessas insignificantes diferenças genéticas, que envolvem pouquíssimos genes (PENA; BERTOLINI, 2004, p. 35).

A incorporação de dados e argumentos genéticos no debate sobre raça e ação afirmativa no Brasil oferece um valioso argumento para explorar questões sobre a relação entre genética, política e identidade social (KENT; WADE, 2015; DIAS, 2015).

É importante enfatizar que a determinação clássica do padrão fenotípico da cor da pele, é carregado de preconceito e exercício do poder eurocêntrico. Os termos mestiços e mais fortemente o termo mulato, carregam uma conotação depreciativa, considerando-os uma sub-categoria ou até como indivíduos degenerados.

De 1870 a 1930 a mestiçagem foi tratada como depreciativa pelas teorias eugênicas do racismo científico ancoradas no determinismo biológico. Elas pregavam a ideia de raças puras, considerando a ariana superior, e catalogavam as pessoas em —tipos humanosll. Segundo essas doutrinas os mestiços seriam considerados degenerados. Um exemplo disso está no uso do termo —mulatoll do ao latim —muloll que se refere a um ser híbrido, estéril, gerado pelo cruzamento de espécies dispares. Contudo, a origem etimológica da palavra pode ser outra (MARCELO, 2022, p. 20).

Assim, a sequência didática propicia a reflexão de como essa explicação da genética clássica deve ser interpretada com criticidade e entendida como uma maneira rasa de explicar um processo complexo, que mais está relacionado ao âmbito social do que necessariamente o científico. A abordagem formal, centrada numa abordagem convencional, não subsidia o estudante às discussões, com profundidade e criticidade sobre esses assuntos.

De acordo com Conrado, Neto-Nunes e El-Hani, 2016, p. 5522) “[...] o pensamento crítico se associa à capacidade de pensar mais profundamente sobre as situações, buscando os fundamentos e pressupostos de ideias, juízos e tomada de decisões, questionando soluções únicas e rápidas aos problemas (BROOKFIELD, 1987)”.

Dessa maneira, é frequente que algumas concepções equivocadas e pseudocientíficas acerca da ciência disponibilizada à uma parcela da população e poderá “estar a ser fortemente abaladas” (REIS; GALVÃO, 2008, p. 748).

Ao se pensar no princípio da compreensão das dimensões políticas, éticas e estéticas da Eugenia e os conflitos que podem existir com os interesses sociais (coletivos ou individuais), é necessário contextualizar os diversos eventos que ocorrem na história que foram influenciados ou mesmo norteados pela fundamentação eugênica.

A associação da fundamentação científica representada pela genética, teorias evolucionistas, trouxeram consigo um ar de justificativa científica para posturas que seriam meramente sociais, plenas do exercício do poder vigente, geralmente branco e europeu. De acordo com Fabrini e Mahl (2012, p. 22):

A aproximação das teorias raciais com o darwinismo deu procedência ao darwinismo social. Os adeptos dessa vertente acreditavam em um melhoramento da raça, onde a raça pura era superior a miscigenada; estas concebidas como degeneradas e doentes. Dessa forma exaltavam as raças puras brancas estimulando sua reprodução, condenando e controlando a reprodução miscigenada e/ou inferiorizada da raça negra. A eugenia não apenas representava esse melhoramento genético como também vinculava o caráter moral dos indivíduos à sua origem racial.

Essa perspectiva se apresenta na sequência didática de maneira evidente, visto que nos episódios de ensino, consonantes com as estratégias didáticas, permitem ao aluno, ter acesso à essas reflexões e possivelmente compreender que além dos equívocos científicos e das reflexões quanto ao entendimento de uma identidade humana universal se alinha à busca de uma padronização e desvalorização das particularidades de cada grupo étnico-racial, fato esse que se atrela, envolve e desencadeia conflitos e interesses divergentes, influenciados pelas pressões de grupos sociais e econômicos, inseridos nas dimensões políticas, éticas e estéticas acerca das teorias raciais.

Para a aula 3 que busca a introdução ao conceito de raça e hereditariedade, especificando o 3º episódio de ensino, objetiva-se discutir que raça biológica não existe, mas o racismo sim e para a aula 4 que apresenta como tema a Eugenia, ontem, hoje e amanhã, no 5º episódio de ensino, objetiva-se discutir o tema pseudociência e a sua relação com o poder. Essas aulas e seus episódios de ensino estão alinhados ao princípio ações educativas de combate ao racismo e a discriminações da EREER, que escolhemos como aspecto a ser

discutido as condições para professores e alunos pensarem, decidirem, agirem, assumindo responsabilidade por relações étnico-raciais positivas, enfrentando e superando discordâncias, conflitos, contestações, valorizando os contrastes das diferenças.

Temos como princípios potencialmente atendidos por essa sequência didática:

- compreensão dos conceitos de raça biológica e do racismo;
- compreender a contribuição dos estudos em genética para o fortalecimento de diversos posicionamentos acerca das relações étnico-raciais;
- contextualização de situações e eventos reais;
- compreensão de que a Ciência não é apolítica, muito menos ingênua;
- promoção de subsídios para decisões e ações, no âmbito escolar que valorizem as relações étnico-raciais.
- convívio com diferentes formas de saber e diferentes pontos de vista.
- compreensão de que a discussão da temática da Eugenia possibilita a aos entes escolares embasamento para superar se posicionarem de maneira positiva frente aos assuntos que permeiem responsabilidade por relações étnico-raciais positivas;
- busca pela desmistificação do conhecimento científico;
- articulação do conhecimento científico com contextos reais, os quais possuem subjetividades, incertezas, conflitos, questionamentos nas nossas reflexões sobre o conhecimento e suas diferentes formas de aplicação;
- contextualização de situações e fatos, de viés negativo, associados à EREER tendo como justificativa dos posicionamentos, a interpretação à luz da genética.

Analisando as aulas que se alinham ao último princípio da EREER (condições para professores e alunos pensarem, decidirem, agirem, assumindo responsabilidade por relações étnico-raciais positivas, enfrentando e superando discordâncias, conflitos, contestações, valorizando os contrastes das diferenças), tem-se a clareza da existência, segundo Milaré (2010) de

dificuldades presentes na construção dos conhecimentos e nas práticas pedagógicas desses professores, relacionadas, muitas vezes, ao seu processo de formação inicial, durante o qual apresenta deficiências tanto na formação específica quanto na pedagógica. Sem a formação adequada, o professor não possui muitos subsídios para inovar o ensino ou incluir elementos que contextualizem os conteúdos que desenvolve em sua prática.

Quando se associa esse pensamento, com a temática da Eugenia, observa-se a necessidade de formação do professor para que a contextualização, principalmente com eventos reais, que se mostram sutis, ou normalizados em nossa sociedade, passando aos menos observadores, como algo corriqueiro e de certa naturalidade.

Assim, quando na sequência surge a possibilidade de articulação do conhecimento científico com contextos reais, os quais possuem subjetividades, incertezas, conflitos, questionamentos nas nossas reflexões sobre o conhecimento e suas diferentes formas de aplicação, Lorenzetti (2000, p. 77) apresenta a alfabetização científica como “processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade”.

Tendo como um dos princípios, nesse momento da sequência didática, o fato de proporcionar aos alunos a possibilidade de pensarem, decidirem, agirem, assumindo responsabilidade por relações étnico-raciais positivas, enfrentando e superando discordâncias, conflitos, contestações, valorizando os contrastes das diferenças, Reis e Galvão (2004), reforçam a necessidade de proporcionar aos alunos a compreensão da ciência. Essa compreensão propicia embasamento para debater, tomar decisões, aspectos fundamentais para a construção de uma sociedade democrática e igualitária, em que todos os entes, das mais diversas origens e pensamentos possam ser ouvidos.

Um dos princípios de grande significado, nas ações educativas de combate ao racismo e a discriminações dessa sequência didática é a compreensão de que a discussão da temática da Eugenia possibilita aos entes escolares embasamento para superar se posicionarem de maneira positiva frente aos assuntos que permeiem responsabilidade por relações étnico-raciais positivas.



Segundo Gomes (2003) discutir, problematizar, trabalhar com cultura negra, no Brasil, é assumir uma clara postura política. Historicamente não é possível pensar que, em nosso país, as relações entre negros e brancos seja entendida como democráticas e muito menos harmoniosas

Para Verrangia (2010) há a necessidade de reforçar, através da educação científica, como aspectos, a exemplo do racismo, se inserem na Ciência e como através dessa, ele é disseminado, em abordagens que partem, desde as ideologias racistas até as falsas hierarquias sociais.

Para Verrangia (2014) a educação das relações étnico-raciais tem sua construção a partir da dialética experiência/reflexão, sendo influenciada pelas ideologias dominantes e pelos processos formativos. O professor deve tomar consciência das relações étnico-raciais, pois sua prática se alinha a função social presentes na escola e no estudo das Ciências Naturais.

### **Limitações do trabalho e da sequência didática baseado em uma questão socio científica sobre genética, raça, Eugenia e ERER**

Observa-se que na sequência didática existem alguns princípios que não são atendidos, isto é, a sequência não consegue desenvolver atingir a potencialidade proposta por determinado aspecto. Essa limitação está atrelada ao fato de que apenas a aplicação da sequência didática não contemplaria a compreensão e/ou entendimento do aspecto que se propõe. Assim, outros fatores se apresentam como necessário para que possa se atingir o objetivo proposto. Entre esses fatores, um dos mais significativos é o professor, se centrando em seus conhecimentos, valorativos e cognitivos, adquiridos em seu processo de formação.

Retomando o entendimento de Nóvoa (1996) a formação docente não deve ser entendida apenas como acúmulo de cursos, de conhecimento ou de técnicas, mas, fundamentalmente na reflexão crítica de sua prática, em um processo de reconstrução e ressignificação permanente de uma identidade pessoal.

Corroborando com essa ideia, Viecheneski, Lorenzetti e Carletto (2012) apresenta que aspectos como as memórias de vivências que fazem parte da construção do professor, se incorporam aos seus saberes, crenças e

concepções, que estão intimamente relacionados a ausência ou presença de determinados temas, assuntos, conteúdos e mesmo atividades científicas e as metodologias adotadas em sala de aula. O autor salienta que a concepção sobre o processo de ensino e aprendizagem, aliada à visão sobre “o que é” ciência, “o quê” ensinar, “como” e “para quê” ensinar os conteúdos dessa área para os alunos, determinam as práticas realizadas em sala de aula.

Esses três tópicos se apresentam como limitações pois unicamente o desenvolvimento da sequência didática, em sala de aula, não contemplaria a aplicação desses aspectos. Em outras palavras, a sequência didática depende da figura do professor para que seja realizada de modo efetivo, visto que esse ente educacional será responsável pela construção do processo educacional, seja no planejamento de sua aula, seja nos direcionamentos que ocorram durante o processo e ainda mais significativo, quando se é o responsável pela construção de um MCE.

Porém, existem diversos tipos de professores, com diferentes tipos de formação, seja ela acadêmica ou pessoal, de vivências e experiências ao longo de sua existência. Esses aspectos contribuem no constructo da personalidade do indivíduo e do profissional. Podemos classificar esses dois aspectos como a dimensão cognitiva e a dimensão valorativa da formação do professor/indivíduo.

Quando a sequência propõe reflexão sobre o princípio eliminar conceitos, ideias, comportamentos veiculados pela ideologia do branqueamento, pelo mito da democracia racial, que tanto mal fazem a negros e brancos, dentro da diretriz Consciência política e histórica da diversidade da EREER, observa-se como limitações:

- contraposição do conhecimento
- utilização de temática controversa;
- alfabetização científica - conceitos relacionados à EREER.

Já para a diretriz - Fortalecimento de identidades e de direitos, o princípio identificado como esclarecimentos a respeito de equívocos quanto a uma identidade humana universal, teríamos como limitação:

- compreensão do equívoco quanto o entendimento da existência de uma identidade humana universal.

A dimensão cognitiva pode ser entendida como os conhecimentos (conceituais ou práticos) adquiridos pelo professor, em sua formação acadêmica.

Há limitações dos princípios da sequência didática proposta, que estão atrelados à formação cognitiva dos professores. Uma formação que não contemplaria os conhecimentos necessários para o desenvolvimento da sequência didática seria caracterizada pela ausência de postura investigativa, ausência da alfabetização científica, ausência de formação acerca da Educação para as relações étnico-raciais e não menos importante, a falta de conhecimento que permitem a contraposição e o conhecimento sobre temas controversos.

Trazendo a discussão da dimensão valorativa, mas especificamente o valor, Thomas Hobbes (1588-1679) afirma que o valor não é algo absoluto, mas resultado de um juízo. Para Kant, valores não tem realidade ou ser. Ehrenfels (1859-1932), propõe o relativismo, no qual os conflitos de valores só podem ser resolvidos subjetivamente pelo indivíduo envolvido, não cabendo, portanto, generalização de soluções e Dilthey (1833-1911), que propõe que só existem aqueles valores que são reconhecidos em certas circunstâncias pelos homens. Dessa maneira, os valores possuem um caráter complexo que torna impossível defini-los em poucas palavras.

Nesse sentido, Vázquez (2010, p. 141) aponta que:

[...] o valor não é propriedade dos objetos em si, mas propriedade adquirida graças à sua relação com o homem como ser social. Mas, por sua vez, os objetos podem ter valor somente quando dotados realmente de certas propriedades objetivas.

Trazendo essa dimensão valorativa para o contexto da sequência didática e da prática em sala de aula, estaria representada pela postura do professor frente às situações que venha a ser impostas. A ausência de abertura ao diálogo, ao ouvir, a permitir posicionamentos diferentes do seu e até um professor racista, o que prejudicaria sobremaneira ou até inviabilizaria o processo de discussão que levaria à Educação para relações étnico-raciais, um dos pontos centrais da sequência didática.

Para essa dimensão, a formação valorativa se apresenta como fator que pode limitar a aplicação do princípio presente na diretriz Ações educativas de combate ao racismo e a discriminações, sendo ele:

- condições para professores e alunos pensarem, decidirem, agirem, assumindo responsabilidade por relações étnico-raciais positivas, enfrentando e

superando discordâncias, conflitos, contestações, valorizando os contrastes das diferenças;

Entendendo que o profissional da Educação é o resultado da interação de sua formação acadêmica, a qual o contempla com aspectos cognitivos, relacionados a sua especificidade de área e pessoal, a qual considera-se nesse trabalho, como aspectos de formação valorativa, isto é, os valores que são adquiridos no transcorrer de sua vida, se somam e são fundamentais para a aplicação da sequência didática. Esse entendimento pauta-se que as reflexões, discussões, contextualizações e o desenvolvimento dos princípios da sequência didática seriam influenciados, podendo ser potencializados ou prejudicados e no pior dos horizontes, nem serem contemplados.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho teve como objetivo geral a validação uma sequência didática, em seu primeiro ciclo de prototipagem, apoiada em uma QSC, no caso a Eugenia, buscando a promoção de uma alternativa de ferramenta pedagógica aos professores e professoras, visando a educação das relações étnico-raciais para alunos e alunas no ensino de Genética, na perspectiva do ensino médio da Educação Básica.

No entanto, temos entre os objetivos específicos, a discussão das potencialidades e limitações de uma sequência didática e colateralmente o entendimento da importância da formação de professores, especialmente o que tange, principalmente, a formação na perspectiva da alfabetização científica.

A principal inovação em questão nesta pesquisa é a triangulação de três campos de pesquisa: a educação para as relações étnico-raciais, as questões sócio-científicas e a construção de um material curricular educacional à luz do design educacional, tendo como ponto central, uma sequência didática contextualizada na temática controversa: a Eugenia.

Ainda, este trabalho proporciona um outro olhar ao estudo da Biologia, especificamente na área da Genética, refletindo em uma abordagem contextualizada e inserida na perspectiva da educação para as relações étnico-raciais, algo que não se encontra nos livros didáticos, sendo que nesses, essa temática se encontram presa em uma apresentação eurocêntrica, sistematizada como uma mera receita de aplicação do conteúdo, não dialogada e buscando apenas a compreensão de um conteúdo científico e não a reflexão, investigação e alfabetização científica.

Os materiais didáticos apresentam uma visão de mundo, de sociedade e são objeto de muitas críticas, principalmente no que tange o poder de formar ou mesmo deformar o aluno no exercício de sua leitura e construção da sociedade. Isso se torna ainda mais relevante, quando temos que muitos alunos, tem acesso apenas a esse tipo de material, na vertente escrita, em seu ambiente escolar. O ponto central do material didático é se ele possibilita ao aluno o desenvolvimento de uma consciência crítica sobre a sociedade, a cultura, o mundo no qual o aluno está inserido (ALBUQUERQUE, 2004).

Defendemos a relevância desse trabalho, pois, o mesmo articula questões controversas com aspectos fundamentais para o desenvolvimento global do processo de ensino e aprendizagem, personificados na construção de um material curricular educacional, na EREER e também, de maneira significativa, na discussão da importância da formação do profissional da educação. A abordagem e discussão desse viés de conjuntura polêmica do Ensino de Ciências, por si, já é um grande desafio para professores/as e, por que não, para pesquisadores/as que almejem discutir a EREER étnico-raciais nos mais diversos contextos.

Com esse contexto, a sequência didática foi desenvolvida e foi analisado quais seriam suas potencialidades e limites. Entende-se como potencialidade, aqueles aspectos passíveis de serem atendidos na aplicação da sequência didática e os limites, aqueles que, por alguma razão, não seriam contemplados pela sequência. É de maneira clara, que se observa, nos limites da sequência didática, que eles se alinham a figura do professor e assim, o quão fundamental é esse ator no processo. Essas limitações foram associadas e entendidas como fatos que poderiam, ser minimizados ou mesmo eliminados pelo processo de formação desse profissional, seja na formação acadêmica, na vertente cognitiva, isto é, nos conhecimentos teóricos-científicos e não menos importante, a formação como cidadão, na vertente valorativa, isto é, em suas posturas e seus valores.

A figura do professor e sua formação, deveria ir além da reprodução de modelos propostos pelos materiais didáticos, desenvolvidos em condições nem sempre alinhadas ao momento histórico ou mesmo à realidade a qual o professor se insere, mas sim ter um possuir caráter investigativo, promovendo a contraposição do conhecimento, a valorização da alfabetização científica e no caso específica dessa sequência didática, a valorização da EREER, aspecto que geralmente não é contemplado na formação acadêmica.

Enfatizando a relevância da alfabetização científica, fomentada no desenvolvimento da sequência didática proposta pelo trabalho, ela viria a potencializar alternativas que valorizam uma perspectiva de uma educação mais comprometida. A alfabetização científica deve existir em todos os níveis de ensino da educação básica, talvez tendo um olhar mais direto no ensino fundamental, porém não menos importante no ensino médio. Não seria devaneio

a alfabetização científica no ensino superior, visto sua relevância e necessidade principalmente como apropriação de uma linguagem na formação dos professores. Digo linguagem pois a Ciência é uma forma de linguagem e a alfabetização científica é o veículo para compreender como a natureza é escrita, dessa maneira um analfabeto científico se apresenta incapaz de realizar uma leitura do universo.

De acordo com Aguilar (1999) a alfabetização científica se apresenta como linha emergente na didática das ciências, que comporta um conhecimento dos fazeres cotidianos da ciência, da linguagem científica e da decodificação das crenças aderidas a ela. Dessa maneira, a alfabetização científica traz a possibilidade de promover correções em ensinamentos e conceitos distorcidos socialmente e/ou historicamente.

Dessa maneira, a construção de um material curricular educacional, alinhado aos aspectos citados anteriormente, há a necessidade de uma produção intelectual, reflexiva, criativa, contextualizada, provocativa por parte do professor.

Giroux (1997) entende o professor como um intelectual transformador, pois: “Os intelectuais transformadores podem fornecer a liderança moral, política e pedagógica para aqueles grupos que tomam por ponto de partida a análise crítica das condições de opressão” (GIROUX, 1997 p. 187)

Aprofundando a discussão acerca dos professores como seres intelectuais, se torna clara a ideia de que toda a atividade humana, de certa forma, envolve algum tipo de pensamento. Não há atividade, inclusive aquelas sistematicamente roteirizadas que sejam alijadas de reflexão. A reflexão e conseqüentemente o uso da atividade mental, é parte da atividade humana e o professor, tem no âmago de sua profissão, a integração do pensamento e prática. Assim, os professores são profissionais reflexivos. Não há como ver os professores como mero replicadores operadores profissionalmente preparados para efetivamente atingirem quaisquer metas a eles apresentadas Giroux (1997).

Ainda segundo o autor:

Encarar os professores como intelectuais também fornece uma vigorosa crítica teórica das ideologias tecnocráticas e instrumentais subjacentes à teoria educacional que separa a conceitualização, planejamento e organização curricular dos processos de implementação e execução. É importante enfatizar que os professores devem assumir responsabilidade ativa pelo levantamento de questões

sérias acerca do que ensinam, como devem ensinar, e quais são as metas mais amplas pelas quais estão lutando. Isto significa que eles devem assumir um papel responsável na formação dos propósitos e condições de escolarização. Tal tarefa é impossível com uma divisão de trabalho na qual os professores têm pouca influência sobre as condições ideológicas e econômicas de seu trabalho. Este ponto tem uma dimensão normativa e política que parece especialmente relevante para os professores. Se acreditarmos que o papel do ensino não pode ser reduzido ao simples treinamento de habilidades práticas, mas que, em vez disso, envolve a educação de uma classe de intelectuais vital para o desenvolvimento de uma sociedade livre, então a categoria de intelectual torna-se uma maneira de unir a finalidade da educação de professores, escolarização pública e treinamento profissional aos próprios princípios necessários para o desenvolvimento de uma ordem e sociedade democráticas (GIROUX, 1997, p. 4).

Além da contextualização dos professores como intelectuais, é fundamental a inserção de aspectos que os cercam, como os políticos e os sociais, podendo ser observadas, mas profundamente, em suas relações de seu trabalho como com a sociedade dominante.

Esse professor intelectual está inserido no ambiente escolar, espaço esse que possui diversas dimensões e elas estão atreladas às questões de poder e controle. Segundo Giroux (1997), as escolas são lugares que representam formas de conhecimento, práticas de linguagem, relações e valores sociais que são seleções e exclusões particulares da cultura mais ampla.

Assim, as escolas são espaços de controvérsias que se expressam por intermédio de batalhas, como quais “formas de autoridade, tipos de conhecimento, formas de regulação moral e versões do passado e futuro devem ser legitimadas e transmitidas aos estudantes” (GIROUX, 1997, p. 5).

Essa reflexão nos remete ao entendimento de que as escolas não são espaços neutros e que os professores não podem conseqüentemente apresentar e assumir uma postura de neutralidade.

Portanto, os professores intelectuais são responsáveis por estruturar a natureza do discurso, as relações sociais em sala de aula e os valores que eles legitimam em sua atividade de ensino, educando os estudantes para serem cidadãos ativos e críticos.



## REFERÊNCIAS

AGUILAR, T. **Alfabetización científica e educación para la ciudadanía**. Madrid: Narcea, 1999.

ALBUQUERQUE, M. do S. P. Análise de livro didático: o conceito de letramento presente nas atividades de leitura e escrita para a 1ª série do ensino fundamental. Recife: **Editora da universidade Federal de Pernambuco**, 2004.

AIKENHEAD, G. STS Education: a rose by any other name. *In*: CROSS, R. (Ed.). **A vision for science education: responding to the work of Peter J. Fensham**. New York: Routledge Falmer, 2003. p. 59-75.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-raciais e para o Ensino da História Afro-brasileira e Africana**. Brasília: SECAD/ME, 2004.

CONRADO, D. M.; NUNES-NETO, N. F.; EL-HANI, C. N. Análise de Argumentos em uma Questão Sociocientífica no Ensino de Biologia. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 6., **Anais[...]**, Maringá, 2016, p. 1-13.

CONRADO, D.; NUNES-NETO, N. Questões Sociocientíficas e dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais dos conteúdos no ensino de ciências. *In*: CONRADO, D.; NUNES-NETO, N. (Org.) **Questões Sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas**. Salvador: EDUFBA, 2018. p. 77-118.

DIAS, T.; FERNANDES, K.; SÁNCHEZ ARTEAGA, J.; SEPULVEDA, C. Genética, raça e políticas de ações afirmativas a partir de questões sociocientíficas. *In*: SIMPÓSIO NACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE, 6., **Anais[...]**, Rio de Janeiro: ESOCITE. BR, 2015.

DOLZ, J.; NOVERRAZ, M.; SCHNEUWLY, B. Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento. *In*: SCHNEUWLY, B; DOLZ, J. **Gêneros Orais e escritos na escola**. São Paulo: Mercado das Letras, 2004. p. 95-128.

DRIVER, R. *et al.* Construindo conhecimento científico na sala de aula. **Química Nova na Escola**, n. 9, maio 1999. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc09/aluno.pdf>. Acesso em: 2 jun. 2016.

FABRINI, P.; MAHL, M. L. A Herança das Teorias Racialistas e o Desempenho da Educação em Promoção à Igualdade Étnico-Racial. **FORMAÇÃO INICIAL, HISTÓRIA E CULTURA AFRICANA E AFROBRASILEIRA: DESAFIOS E PERSPECTIVAS NA IMPLEMENTAÇÃO DA LEI FEDERAL 10.639/2003**, p. 20, 2012.

FADIGAS, M. Racismo científico como plataforma para compreensão crítica das relações CTS: um estudo do desenvolvimento de uma sequência didática. *In: SEMINÁRIO NACIONAL DA HISTÓRIA DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA*, 15., **Anais[...]**, Florianópolis, 2016.

GIROUX, H. A. Professores como Intelectuais Transformadores. *In: GIROUX, H. A. Os professores como intelectuais: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

GUIMARÃES, A. S. A. **Racismo e anti-racismo no Brasil**. São Paulo: Ed. 34, 1999.

GOMES, N. L. Cultura negra e educação. **Revista Brasileira de Educação**, n. 23, p. 75-85, 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782003000200006>. Epub 06 Nov 2006. ISSN 1809-449X. <https://doi.org/10.1590/S1413-24782003000200006>. Acesso em: 19 jun. 2022.

GOMES, N. L. **Alguns termos e conceitos presentes no debate sobre relações raciais no Brasil**: uma breve discussão, 2010. Disponível em: <http://www.acaoeducativa.org.br/fdh/wp-content/uploads/2012/10/Alguns-termos-e-conceitos-presentes-no-debate-sobre-Rela%C3%A7%C3%B5es-Raciais-no-Brasil-uma-breve-discuss%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 10 maio 2021.

KENT, M.; WADE, P. Genetics against race: Science, politics and affirmative action in Brazil. **Social Studies of Science** 2015, v. 45, n. 6, p. 816-838, 2015.

LIMA, D. de B. Investigação colaborativa da elaboração de um Material Curricular Educativo baseado na Questão Sócio-científica sobre Genes, Raça e Cotas Raciais. 2018. 120 páginas. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2018.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 45-61, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-21172001030104>. Epub Jan-Jun 2001. ISSN 1983-2117. <https://doi.org/10.1590/1983-21172001030104>. Acesso em: 19 maio 2022.

MARCELO, V. de O. **Pardo, um mestiço sem identidade**: da cor de pele ao papel de descarte. 2022. 74 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Artes Visuais) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2022.

MARTINS, A. F. P. Ensino de ciências: desafios à formação de professores. **Revista Educação em Questão**, v. 23, n. 9, p. 53-65, 2005.

MILARÉ, T. *et al.* A Química Disciplinar em Ciências do 9º Ano. **Química Nova na Escola**, v. 32, n. 1, fev. 2010. Disponível em: [http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/quimica/sbq/QNEsc32\\_1/09-PE-0909.pdf](http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/quimica/sbq/QNEsc32_1/09-PE-0909.pdf). Acesso em: 3 jun. 2021.

MORIN, E. **O Método I: a natureza da natureza**. 2. ed. Porto Alegre: Sulina, 2005. V. 1.

MUNANGA, K. Uma abordagem conceitual das noções de raça, racismo, identidade e etnia. **Cadernos Penesb**, v. 5, p. 16-34, 2004.

NIEVEEN, N. (Org.). **Educational design research**. London: Routledge, 2006.

NÓVOA, A. História da educação: percursos de uma disciplina. **Análise Psicológica**, v. 14, p. 417-434, 1996.

OLIVEIRA, T. *et al.* Compreendendo a aprendizagem da linguagem científica na formação de professores de ciências. **Educar em Revista**, n. 34, p. 19-33, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-40602009000200002>. Epub 27 Jul 2009. ISSN 1984-0411. <https://doi.org/10.1590/S0104-40602009000200002>. Acesso em: 30 maio 2021.

PLOMP, T. Educational Design Research: an Introduction. *In*: PLOMP, T.; NIEVEEN, N. **An introduction to educational Design Research**. Enschede: SLO-Netherlands Institute for Curriculum Development. 2009. p. 9-35.

REIS, P.; GALVÃO, C. (2008). Os professores de Ciências Naturais e a discussão de controvérsias sociocientíficas: dois casos distintos. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciências**, v. 7, n. 3, p. 746-772, 2008.

RODRIGUES MAGALHÃES, S. I.; TENREIRO-VIEIRA, C. Educação em Ciências para uma articulação: Ciência, Tecnologia, Sociedade e Pensamento crítico. Um programa de formação de professores. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 19, n. 2, p. 85-110, 2006. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=37419205>. Acesso em: 29 maio 2021.

ROSA, M. I. de F. P. dos S.; SCHNETZLER, R. P. A investigação-ação na formação continuada de professores de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 1, 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132003000100003>. Epub 30 Set 2010. ISSN 1980-850X. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132003000100003>. Acesso em: 3 jun. 2021.

DOS SANTOS, Marcio André. Negritudes posicionadas: as muitas formas da identidade negra no Brasil. **Perspectiva Sociológica: A Revista de Professores de Sociologia**, v. 1, n. 5/6, 2010.

SCHIZZI, Bianca; BOER, Noemi. Temas controversos de natureza socioambiental e científica no entendimento de estudantes universitários: aquecimento global, equilíbrio ambiental e sustentabilidade. **Disciplinarum Scientia| Naturais e Tecnológicas**, v. 16, n. 3, p. 413-431, 2015.

SEIXAS, R. H. M.; CALABRÓ, L.; SOUSA, D. O. A Formação de professores e os desafios de ensinar Ciências. **Revista Thema**, v. 14, n. 1, p. 289-303, 2017. Disponível em: <http://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/413>. Acesso em: 4 jun. 2021.

SELLES, S. E. Formação continuada e desenvolvimento profissional de professores de ciências: anotações de um projeto. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 167-181, 2000. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-21172000020206>. Epub Jul-Dec 2000. ISSN 1983-2117. <https://doi.org/10.1590/1983-21172000020206>. Acesso em: 3 jun. 2021.

SEPÚLVEDA, C.; LIMA, D. de B.; RIBEIRO, M. G; ARTEAGA, J. M. Variabilidade humana, raça e o debate sobre cotas raciais em universidades públicas: articulando ensino de genética à educação em direitos humanos. *In*: TEIXEIRA, P. P.; OLIVEIRA, R. D.; QUEIROZ, G. R. (Org.). **Conteúdos cordiais: biologia humanizada para uma escola sem mordança**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2019.

SILVA, P. B. G.; SILVÉRIO, V. R. **Educação e Ações Afirmativas – entre a injustiça simbólica e a injustiça econômica**. Brasília: INEP/MEC, 2003.

SILVERIO, V. Ação afirmativa e o combate ao racismo institucional no Brasil. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 117, p. 219-246, 2002.

TEIXEIRA, F. M. Alfabetização científica: questões para reflexão. **Ciência & Educação**, Bauru, 2013, v. 19, n. 4, p. 795-809, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132013000400002>. Epub 16 Jan 2014. ISSN 1980-850X. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132013000400002>. Acesso em: 4 jun. 2021.

VÁZQUEZ, S. A. **Ética**. 32. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2011.

VERRANGIA, D.; SILVA, P. B. G. Cidadania, relações étnico-raciais e educação: desafios e potencialidades do ensino de Ciências. **Educação e Pesquisa**, v. 36, n. 3, p. 705-718, 2010.

VERRANGIA, D.; SILVA, P. B. Cidadania, relações étnico-raciais e educação. **Educação & Pesquisa**, v. 36, n. 3, p. 705-718, 2010.

VERRANGIA, D. Educação científica e diversidade étnico-racial: o ensino e a pesquisa em foco. **Interações**, v. 10, n. 31, 2 a 27, 2014.

VERRANGIA, D. Criações docentes e o papel do ensino de Ciências no combate ao racismo e a discriminações. **Educação em foco**, v. 21, n. 1, mar. / jun. 2016 p. 79-103, 2016.

VIECHENESKI, J. P.; LORENZETTI, L.; CARLETTO, M. R. Desafios e práticas para o ensino de ciências e alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental. **Atos de Pesquisa em Educação**, v. 7, n. 3, p. 853-876, 2012.

ZIMAN, J. The rationale of STS education is in the approach. *In*: SOLOMON, J.; AIKENHEAD, G. (Eds.). **STS education: international perspectives on reform**. New York: Teachers College Press, 1994. p. 21-31.



## ANEXO A

## Texto sobre desenvolvimento histórico do conceito de Eugenia nas ciências naturais e aula expositiva sobre Herança da cor da pele

SCIENTIÆ Studia, São Paulo, v. 6, n. 2, p. 201-18, 2008



### Francis Galton: eugenia e hereditariedade

Valdeir DEL CONT



#### RESUMO

As propostas eugênicas têm sido freqüentemente interpretadas como posições racistas e preconceituosas, baseadas em uma visão pseudo-científica das especificidades humanas. Contudo, Francis Galton, fundador da eugenia, procurou apresentá-la como a ciência que forneceria as bases teóricas para não só compreender os mecanismos da transmissão dos caracteres entre as gerações, como também contribuir positivamente para a melhora das características do conjunto populacional. Este texto, portanto, pretende abordar a proposta galtoniana, procurando apresentá-la como a tentativa de elaboração de uma teoria preocupada não somente em oferecer os fundamentos para a compreensão da hereditariedade, como também indicar os procedimentos selecionadores das melhores características, fomentando sua proliferação, e das características consideradas degenerativas, com o propósito de impedir sua ocorrência no conjunto populacional.

PALAVRAS-CHAVE • Galton. Eugenia. Hereditariedade. Controle reprodutivo. Melhoramento genético.

#### INTRODUÇÃO

Até meados do século XIX, os vários cruzamentos realizados e observados pelos seres humanos ao longo da história permitiam formar a percepção de que as crias reproduziam características de seus progenitores e isso também era amplamente admitido para os seres humanos. A existência de características individualizantes era geralmente explicada pela mistura de elementos, forças vitais ou espirituais, que ambos os pais forneciam aos filhos, a mistura poderia ser forte ou fraca ou ainda pendente para um dos lados; também se compreendia as características individualizantes como consequência de treino, educação e experiências que os indivíduos adquiriam durante sua trajetória de vida. Esse conjunto vago de idéias sobre como se dava o fenômeno da hereditariedade foi retratado e rearticulado nas diversas teorias que especularam, principalmente na segunda metade do século XIX, sobre o processo de transmissão de características entre as gerações (Mayr, 1998, p. 705-25).

Nesse contexto, a recepção pública da obra de Charles Darwin (1809-1882) e a implicação de que os seres humanos obedeciam, em termos biológicos, aos mesmos requisitos impostos às plantas e aos demais animais sugeriam a muita gente que, de alguma forma, se estaria ofendendo a dignidade humana. Diante disso, Darwin, em sua obra *A origem das espécies* (2000 [1859]), evitou ao máximo qualquer consideração que sugerisse que o ser humano também estaria sujeito aos mesmos princípios da seleção natural que governariam a vida no planeta.<sup>1</sup> Para não dizer que Darwin tenha negligenciado completamente o assunto, até mesmo porque as polêmicas que se seguiram à publicação de *A origem das espécies* tinham como tema principal o que a seleção natural dizia a respeito do ser humano, na obra *Descent of man, and selection in relation to sex* (*A descendência do homem e a seleção com relação ao sexo*) de 1871, procurou estender também aos seres humanos os mesmos princípios da seleção natural. Contudo, pensar que o ser humano pudesse descender de um animal inferior era geralmente considerado um abuso para a visão de mundo de uma Inglaterra vitoriana (cf. Mayr, 1998, p. 691; Bowler, 1989, p. 229).

Com o propósito de aplicar os pressupostos da teoria da seleção natural ao ser humano, Francis Galton (1822-1911), primo de Darwin,<sup>2</sup> em 1883, reunindo duas expressões gregas, cunhou o termo “eugenia” ou “bem nascido” (Black, 2003, p. 56). A partir desse momento, eugenia passou a indicar as pretensões galtonianas de desenvolver uma ciência genuína sobre a hereditariedade humana que pudesse, através de instrumentação matemática e biológica, identificar os melhores membros – como se fazia com cavalos, porcos, cães ou qualquer animal –, portadores das melhores características, e estimular a sua reprodução, bem como encontrar os que representavam características degenerativas e, da mesma forma, evitar que se reproduzissem (cf. Stepan, 1991, p. 1).

Como ciência da hereditariedade, a eugenia no final do século XIX ainda carecia de elementos mais sólidos, visto que as próprias teorias correntes até o final do século eram fortemente especulativas (cf. Kevles, 2001, p. 3; Mayr, 1998, p. 701). Nesse sentido, os primeiros passos para o estabelecimento de uma ciência eugênica se constituíram enquanto um conjunto de práticas envolvendo os trabalhos de Francis Galton e a influência que começou a exercer sobre um grupo de indivíduos – conhecidos como

<sup>1</sup> Daniel Dennett afirma que “o próprio Darwin percebeu claramente que, se dissesse que sua teoria se aplicava a uma espécie em particular, isso iria perturbar seus membros [os membros da Sociedade] de tal forma que teve medo e se conteve” (Dennet, 1998, p. 349).

<sup>2</sup> Francis Galton era filho de Samuel Tertius Galton (1783-1844) e Frances Ann Violeta Darwin (1783-1874); sua mãe era neta de Erasmus Darwin, que por sua vez era avô de Charles Darwin, donde se estabelece o parentesco entre Galton e Darwin. Ver “Ancestry of Francis Galton”, <[www.galton.org](http://www.galton.org)>.

FRANCIS GALTON: EUGENIA E HEREDITARIEDADE

biometristas – preocupados em encontrar regularidades estatísticas que pudessem indicar a prevalência de certas características em um dado conjunto populacional.

Mesmo com a dificuldade de compreensão do mecanismo de transmissão das características, Galton, quando cunhou o termo eugenia, tinha pelo menos uma certeza: que os dados que comprovariam a sua ciência surgiriam do trabalho de registro e análise estatística das características que os progenitores e os seus ancestrais transmitiram à prole (cf. Cowan, 1972, p. 512). Para ele, ademais, a transmissão das características não se limitava apenas aos aspectos físicos, mas também a habilidades e talentos intelectuais (Galton, 1892, p. 6).

No final do século XIX, superadas, pelo menos no cenário intelectual inglês, as fortes resistências à teoria da evolução pela seleção natural, as atenções voltaram-se para a compreensão do processo de transmissão de características dos progenitores à prole. Dado que duas conseqüências derivavam da aceitação da teoria da evolução darwiniana: primeiro, que a seleção deveria atuar sobre um conjunto de variedades de características individuais, selecionando uma parte delas; segundo, que, ao selecionar certas características, elas deveriam ser transmitidas, por intermédio da reprodução, a uma nova geração de indivíduos (cf. El-Hani, 2000, p. 163). Portanto, decidir-se sobre a origem da variação intra-específica foi a primeira exigência posta para o desenvolvimento de uma ciência eugênica. Pois, caso a variação tivesse origem nas condições ambientais, como postulava a teoria da herança dos caracteres adquiridos, então boa alimentação, melhores condições de higiene, educação e melhorias nas condições existenciais seriam suficientes para uma melhora geral nas características humanas, fossem elas orgânicas ou intelectuais.

Todavia, transformações atestadas por dados que vinham de registros naturais sobre a variação das espécies e de descobertas fósseis indicavam que algumas variações mantiveram-se ao longo do tempo enquanto outras foram extintas, gerando com isso duas questões distintas: a primeira, a necessidade de explicar o fenômeno da diversidade de espécies observadas na natureza; a segunda, como as características de uma dada espécie seriam transmitidas dos progenitores à prole (cf. El-Hani, 2000, p. 155).

Galton aceitava plenamente a teoria da seleção natural para dar conta da primeira questão e para a segunda acreditava que a teoria da pangênese darwiniana poderia ser promissora; pois, ao postular a existência de unidades responsáveis pela herança – as gêmulas –, Galton percebeu que a teoria da herança de Darwin poderia receber tratamento laboratorial e cálculo matemático/estatístico, uma vez que indicava a existência de unidades materiais passíveis de verificação empírica.

Duas outras contribuições foram fundamentais para a elaboração da teoria da herança galtoniana. Primeiramente, o pensamento de Herbert Spencer (1820-1903) contribuiu com as noções de existência de um processo evolutivo teleológico, no sen-



tido de uma direção progressiva a que tudo no universo estaria submetido, e de existência de unidades fisiológicas que registrariam as modificações, transmitindo-as às próximas gerações (cf. Homes, 2000, p. 6-7). E, depois, o trabalho de Augusto Weismann (1834-1914), ao diferenciar as células somáticas das células germinativas, contribuiu no sentido de reservar somente aos processos biológicos a possibilidade de transmissão de características. As mudanças ocorridas no soma (corpo) e não incorporadas ao material genético não poderiam ser transmitidas à nova geração (cf. Bowler, 1989, p. 251).

Assim, o que pretendemos indicar neste texto é que Francis Galton propôs a sua teoria da herança em estreita sintonia com o desenvolvimento do debate biológico em curso, no sentido de oferecer um procedimento objetivo que, pela utilização de instrumental laboratorial e matemático/estatístico, pudesse identificar as unidades responsáveis por determinadas características e criar procedimentos de controle reprodutivo selecionadores das características que representariam o melhoramento genético do ser humano.

#### I FRANCIS GALTON E A TRAJETÓRIA DA ELABORAÇÃO DA EUGENIA COMO CIÊNCIA DA HEREDITARIEDADE

As idéias de Francis Galton sobre a herança apareceram pela primeira vez em dois artigos publicados em 1865 na *Macmillan's Magazine*, que compunham as duas partes de um trabalho intitulado "Hereditary talent and characters", ("Talento e caráter hereditários"), e quatro anos mais tarde e de forma definitiva, na obra *Hereditary genius (O gênio hereditário)*, na qual Galton, utilizando-se de biografias familiares de pessoas famosas, dicionários biográficos e registros de antecedentes familiares de poetas, artistas, militares e intelectuais de diversas áreas, procurou defender a tese de que não somente os aspectos físicos, mas também o talento e a capacidade intelectual poderiam ser calculados, administrados e estimulados, por meio de casamentos criteriosos durante gerações consecutivas.

Com o propósito de estabelecer um conjunto de dados empíricos que justificassem a hereditariedade da genialidade na Exposição Internacional de Saúde de 1864, em Londres, Galton abriu o seu *Anthropometric Laboratory*, (*Laboratório Antropométrico*) com o qual procurou registrar, através de questionários, características físicas e intelectuais, oferecendo recompensas em dinheiro para a história familiar mais abrangente. Conseguiu 9000 registros familiares, muitos deles completos, que levaram dez anos para serem analisados (cf. Bowler, 1989, p. 61). Os propósitos de suas pesquisas vinham descritos no panfleto promocional da seguinte forma:

## FRANCIS GALTON: EUGENIA E HEREDITARIEDADE

- (1) Para uso daqueles que desejam ser medidos de diversas maneiras com exatidão, e também para conhecer a tempo defeitos remediáveis do desenvolvimento, e para conhecer os próprios poderes.
- (2) Para guardar um registro metódico das principais medidas de cada pessoa, do qual poderá, com algumas restrições razoáveis, obter no futuro uma cópia. Colocando suas iniciais e data de nascimento, mas não o seu nome. Os mesmos serão registrados em livro à parte.
- (3) Para obter informações sobre os métodos, práticas e usos das medidas humanas.
- (4) Para experimentação e investigação antropométricas, e para obter dados para discussão estatística (Galton, 1988, p. 19-20).

Os anos que se seguiram à Exposição Internacional de Saúde viram surgir um conjunto de ações visando ampliar e difundir o projeto galtoniano de uma ciência da hereditariedade humana baseada no princípio de que os dotes pessoais seriam transmitidos e conservados inalterados de uma geração à outra. Isso proporcionaria ao investigador o registro e a análise das características humanas por parte de estudos estatísticos que revelariam, não havendo condições ambientais que favorecessem cruzamentos entre indivíduos com características antagônicas, a continuidade de certas características quer fossem físicas, quer fossem intelectuais. Outra possibilidade seria a de que os comportamentos considerados degenerados, como vadiagem, alcoolismo, prostituição, demência e doenças generalizadas, pudessem ser facilmente rastreados no histórico familiar dos indivíduos em gerações consecutivas, o que permitiria o controle reprodutivo dos que apresentassem traços degenerescentes.

No Congresso Demográfico de 1894, Francis Galton chamou a atenção para o que ele considerava a decadência racial inglesa, o que revelava, em sua opinião, que em pouco tempo as classes menos dotadas suplantariam, em fertilidade (isto é, produziriam mais indivíduos), as classes mais bem dotadas. Fato este que pedia não somente dos intelectuais, mas principalmente do Estado, uma série de medidas eugênicas de melhoramento da população através do estímulo aos casamentos dos melhores membros da sociedade e da restrição dos casamentos entre indivíduos menos dotados (Galton, 1988, p. 22-4).

A carreira intelectual de Francis Galton pode, assim, ser dividida em duas fases distintas, antes e depois de 1860. Na primeira fase, seus trabalhos foram os resultados de inúmeras viagens de exploração e de um conjunto de estudos sobre meteorologia, impressão digital e o interesse em qualquer assunto que pudesse ser medido, como bem ilustra a sua tentativa de medir a eficácia da oração (Kevles, 2001, p. 11). Após 1860, durante uma forte crise nervosa, encontrou consolo e orientação ao ler a obra *A origem das espécies*, de seu primo Charles Darwin, o que contribuiu para mudar sig-

nificativamente a sua vida no sentido de tentar aplicar a teoria da seleção natural no estudo do ser humano e de suas potencialidades físicas e intelectuais. Nas considerações de Raquel Peláez:

Da crise, e de seu contato com a teoria da evolução pela seleção natural, obterá o impulso e inspiração para elaborar sua própria doutrina, que será para sempre o motor de todas as suas atividades, a doutrina, a ciência do estudo dos mecanismos para conseguir, favorecendo a evolução natural, o aperfeiçoamento da raça humana: a eugenia (Peláez, 1988, p. 13).

Seus trabalhos, ao longo dos anos 60, foram orientados pela firme convicção de que a unidade biológica que une todos os organismos em função de determinadas condições naturais selecionadoras seria um indicador de que os seres humanos, sob pressões seletivas, ou mantiveram características vantajosas, deixando descendência, ou foram eliminados na dura luta pela existência. Assim, em 1865, nos dois artigos publicados na *Macmillan's Magazine*, Francis Galton, utilizando-se de dicionários biográficos e enciclopédias, além de biografias de eruditos, poetas, militares e pessoas eminentes, procurou demonstrar que as mesmas regras colocadas para o estudo de características fisiológicas em outros animais poderiam ser aplicadas também aos seres humanos. Além disso, Galton pretendeu estender as implicações da teoria da seleção natural, indicando que os seus estudos demonstravam que além da cor do olho, feição, altura e demais aspectos fisiológicos, também traços comportamentais, habilidades intelectuais, poéticas e artísticas seriam transmitidas dos pais aos filhos. Para Galton, a análise tanto das características fisiológicas quanto dos talentos, através da utilização de ferramentas estatísticas, revelaria que a frequência com que eram mantidas nas sucessivas gerações, em alguns casos, uma verdadeira dinastia de talentos, não poderia ser apenas uma bela coincidência ou obra do acaso, mas sim a evidência de uma regularidade natural ou biológica. Alguns anos mais tarde, Galton reuniu todo o seu material em uma obra monumental, intitulada *Hereditarygenius* (1869). Faltava-lhe somente uma teoria que descrevesse os mecanismos da transmissão tanto dos caracteres quanto dos talentos; no entanto, o seu instrumental – a análise estatística – indicava-lhe claramente que a distribuição das características e talentos nas gerações subsequentes era prova suficiente de sua existência (Galton, 1865, p. 157-8).

Mesmo não possuindo uma teoria suficientemente clara para a descrição do mecanismo da hereditariedade, a simples frequência observada por Galton já era um bom indicador de que as leis que governam tal fenômeno seriam em breve desvendadas. Os seus estudos antropométricos e antropológicos, principalmente em terras africanas, ofereciam-lhe o material necessário para reconhecer que, quando as característi-

FRANCIS GALTON: EUGENIA E HEREDITARIEDADE

cas e os talentos dos indivíduos eram analisados em termos de distribuição em uma dada população assemelhada, a influência do meio cedia espaço para a regularidade e manutenção das características e dos talentos transmitidos de uma geração para outra (cf. Kevles, 2001, p. 8). Quando se analisava, por exemplo, as alturas dos indivíduos em uma população, percebia-se uma constante de regressão à média, indicando que os indivíduos em seus extremos deixaram descendências que tendiam ao valor médio.<sup>3</sup> Essas disposições não estariam sujeitas às condições ambientais, tais como nutrição, clima, geografia, sendo, portanto, o resultado da herança de caracteres inatos, ou seja, transmitidos sem sofrerem influência das condições externas. Com isso, Galton pretendia estabelecer uma clara distinção entre o que poderia ser considerado consequência de forças inerentes às condições naturais ou biológicas e o que poderia ser considerado consequência das condições nutritivas, educacionais e culturais. Essa distinção é expressa na relação que Galton estabeleceu entre *nature and nurture* (Gilham, 2001, p. 98).

A obra *English men of science: their nature and nurture* (*Homens ingleses de ciência: sua natureza e nutrição*) foi escrita por Galton em 1874, como resposta à obra, publicada no ano anterior, de Alphonse de Candolle (1806-1893), *Histoire des sciences et des savants depuis deux siècles*, (*História das ciências e dos sábios nos dois últimos séculos*), que diferentemente de Galton, defendia que a educação e o ambiente social eram, de fato, os fatores que contribuiriam fundamentalmente para o desenvolvimento das capacidades científicas ou intelectuais dos indivíduos, negando qualquer fundamento para a herança da genialidade defendida por Galton na obra de 1869 (cf. Peláez, 1988, p. 18; Galton, 1874, p. v-vi). Em resposta, ao negar a influência da instrução, concedendo-lhe somente o papel de desenvolver capacidades que já estariam presentes desde o nascimento, Francis Galton procurava sustentar que, se não houvesse um controle da qualidade reprodutiva dos indivíduos na sociedade, o resultado em pouco tempo seria o avanço reprodutivo de indivíduos degenerados. O que significaria, em termos estatísticos, que os melhores membros da sociedade seriam suplantados reprodutivamente pelos indivíduos menos qualificados, ampliando, conseqüentemente, a criminalidade, a prostituição, a delinqüência, a insanidade e todo tipo de distúrbio social. Nesse sentido, o controle reprodutivo permitiria, segundo Galton, não somente elevar o nível de qualidade da raça humana, mas também se constituiria em uma ferramenta de reforma das condições sociais degenerescentes (cf. Cowan, 1972, p. 511).

Em suas obras, Francis Galton se esforçou para apresentar, por meio de uma lista extensa de informações sobre genealogia de indivíduos eminentes, que tanto as

<sup>3</sup> Uma das contribuições de Galton ao campo da estatística consistiu justamente nos conceitos de correlação e regressão. Para uma análise da influência do trabalho estatístico na eugenia (cf. Cowan, 1972).

melhores qualidades humanas quanto as piores seriam o resultado de um processo natural. Assim, da mesma forma que os criadores de animais selecionavam os melhores de um rebanho, favorecendo-lhes as condições reprodutivas e, com isso, melhorando o plantel, os seres humanos também poderiam ser selecionados por intermédio de um controle reprodutivo eugenicamente orientado; o que significava favorecer casamentos entre pessoas de uma linhagem considerada eugenicamente qualificada e criar restrições para que os indivíduos considerados eugenicamente inaptos não se reproduzissem; com essas medidas visava-se proporcionar que a média populacional inclinasse em favor das melhores características hereditárias.

Mesmo não havendo naquele momento uma idéia muito clara sobre o mecanismo de transmissão das características humanas, para Francis Galton, o controle reprodutivo seria um método eficaz de garantir a melhora geral da raça humana e, conseqüentemente, ao minimizar os comportamentos considerados viciosos ou degenerescentes, as condições sociais também se reverteriam na direção de uma melhora generalizada. Nesse sentido, em sua opinião, melhorar as condições sociais não seria o resultado, como muitos apregoavam, da melhoria das condições ambientais, salariais, educacionais, higiênicas, mas antes devido às medidas eugênicas, ao ampliar a ocorrência das melhores qualidades e impedir a proliferação das piores, as condições sociais problemáticas sofreriam uma melhora substancial em função da proliferação de indivíduos destituídos de comportamentos degenerativos.

Na perspectiva galtoniana, os problemas sociais derivariam da proliferação de indivíduos que se reproduziram mantendo no conjunto populacional, durante gerações consecutivas, características comportamentais e mentais viciosas, criminosas e degenerativas (cf. Galton, 1865, p. 319). As características humanas não seriam, de acordo com Galton, o produto da instrução ou do meio, elas já estariam presentes nos indivíduos desde o seu nascimento; seriam nesse sentido inatas. O controle reprodutivo, através de uniões eugenicamente orientadas, constitui-se, portanto, na conseqüência lógica do esforço de Galton em aplicar a teoria da seleção natural à população humana. O que a seleção natural levaria milênios para realizar, programas seletivos, através da regulamentação dos matrimônios, poderiam transformar as características médias da população em algumas gerações (cf. Galton, 1906, p. 3).

Para Galton, a união regulamentada cientificamente seria o aspecto da vida social através do qual se poderia estabelecer uma linha demarcatória em relação aos diferentes tipos de pessoas. Com isso, poder-se-ia não somente discriminar espaços sociais, mas também estabelecer um programa de intervenção com o propósito de estabelecer quais características seriam científica e politicamente favorecidas.

A ênfase dada ao casamento que pode, em um primeiro momento, até parecer ingênua, decorria do entendimento de que seria pelo controle das relações sexuais,

FRANCIS GALTON: EUGENIA E HEREDITARIEDADE

orientadas por intermédio de regras sobre a procriação, que se criariam as condições para melhorar tanto os indivíduos quanto a sociedade (cf. Castañeda, 2003, p. 909). Assim, dificultando a procriação a certos indivíduos, com o controle científico das uniões matrimoniais, procurou-se criar uma série de regulamentações que colocavam restrições à procriação de indivíduos portadores de algo que pudesse ser entendido como causa de degenerescência da espécie e, conseqüentemente, da sociedade, a saber, doenças das mais variadas, desde tísica até sonambulismo, manias diversas e uma série de comportamentos considerados criminalóides ou anti-sociais.

Em torno do controle social das relações matrimoniais organizou-se a versão galtoniana de um programa de controle reprodutivo baseado nos princípios eugênicos, programa no qual, por intermédio de um protótipo de família, procurar-se-ia melhorar as características individuais e raciais das futuras gerações. Assim, as uniões deveriam ser orientadas e conduzidas por uma racionalidade externa, pois, deixadas à própria sorte, as condições familiares poderiam favorecer comportamentos desviantes. Era necessário, portanto, que a autoridade do governo se impusesse sobre as condições familiares. A boa procriação precisaria, portanto, da orientação constante e do controle de uma racionalidade externa, dada pelo conhecimento de um conjunto de fatores, médicos e sociais, que só uma ciência eugênica poderia fornecer. Nas palavras de Galton:

A eugenia pode ser definida como a ciência que trata daquelas agências sociais que influenciam, mental ou fisicamente, as qualidades raciais das futuras gerações (Galton, 1906, p. 3, nota).

Ao conceber a eugenia em termos populacionais e não como restrições individuais, Galton procurou estabelecer um método científico em que o controle reprodutivo não seria uma intromissão nas decisões ou preferência dos indivíduos, mas uma necessidade do ponto de vista da distribuição estatística das características encontradas na média populacional (cf. Galton, 1886, p. 246). Nesse sentido, Galton, em sua ciência eugênica, procurou naturalizar a política, concebendo-a como a aplicação de programas sociais de controle reprodutivo em função da elevação das qualidades encontradas no conjunto populacional.

Contudo, as condições de saúde provocadas pelos novos ambientes urbanos e as péssimas condições de higiene dos fétidos bairros operários, onde aglomerações de indivíduos favoreciam à proliferação de doenças que logo se transformavam em verdadeiras epidemias, contrastavam com o otimismo alardeado por uma reflexão técnico-científica baseada na pressuposição de que os avanços da sociedade industrializada provocariam uma melhora substancial na qualidade de vida do conjunto da população.

Todavia, ao invés de conceber os graves problemas sociais como decorrentes das próprias condições sócio-políticas geradoras de tais condições, a proposta eugênica de Francis Galton insistia em procurar nos indivíduos, ou melhor, nos traços ou características consideradas inatas, as origens de suas mazelas. Isso significava, portanto, que os indivíduos não se encontravam em uma situação miserável por conta de condições sociais miseráveis, mas sim que as condições eram miseráveis por conta da proliferação de características degenerativas na média populacional.

Para efetivar sua naturalização da política, faltava a Galton uma teoria que indicasse quais eram os elementos, aos quais as ações eugênicas deveriam ser direcionadas. Desse modo, seu grande desafio foi o de procurar comprovar que as condições ambientais – nutrição, educação, hábitos – não afetariam o material a ser transmitido dos progenitores aos descendentes. Para tanto, além de negar a herança dos caracteres adquiridos, Galton precisava oferecer uma teoria que explicasse a natureza dos traços ou características humanas, no sentido da admissão da existência de algo que pudesse ser responsável por manter intacta a característica ao longo de sucessivas gerações. Faltava-lhe uma teoria da herança.

## 2 A TEORIA DA HERANÇA EM FRANCIS GALTON

No momento de debate mais intenso da obra de Charles Darwin, na segunda metade do século XIX, um dos pontos em discussão foi justamente a preocupação com a natureza da transmissão das características que ofereciam vantagens reprodutivas aos indivíduos, em outras palavras, a elaboração de uma teoria da herança. Darwin apresentou a sua contribuição provisória para a questão da herança na obra de 1868, *The variation of animals and plants under domestication* (*A variação de animais e plantas domésticos*) e a intitulou “teoria da pangênese”.

O contato com a teoria darwiniana da pangênese foi inspirador para Francis Galton; de imediato, ele percebeu o potencial da teoria, principalmente por postular a existência de uma unidade fisiológica responsável pela transmissão das características dos progenitores à prole: as gêmulas. A proposta de Darwin vinha ao encontro das preocupações eugênicas de Galton, visto que as gêmulas representariam a admissão de que a herança dependia de uma unidade particularizada, ou seja, de uma partícula material, podendo assim receber tratamento estatístico. Nesse sentido, estudando-se as correlações existentes entre as características presentes em diversas gerações de indivíduos, poder-se-ia verificar empiricamente a presença regular dessas unidades em gerações sucessivas (cf. Carlson, 2001, p. 146-8).

Enquanto Charles Darwin procurou ao máximo não entrar no debate acerca das implicações da seleção natural para a espécie humana, pelo menos em sua obra de maior impacto, *A origem das espécies*, Francis Galton, por outro lado, desenvolveu estudos procurando demonstrar que as especificidades humanas estariam sujeitas aos rigores da seleção natural. Em sua obra de 1869, Francis Galton, a partir da associação de elementos da teoria da seleção natural e da seleção doméstica em sociedades humanas, procurou defender a tese de que as habilidades mentais humanas seriam transmitidas através do mesmo mecanismo de transmissão das habilidades ou especificidades orgânicas. Em suas palavras:

Proponho-me mostrar neste livro que as habilidades naturais humanas são derivadas por herança, exatamente sob as mesmas limitações que estão as formas e traços físicos de todo o mundo orgânico (Galton, 1892, p. 1).

O ponto de partida de Galton para conceber uma teoria que descrevesse os mecanismos da hereditariedade e substanciasse, por assim dizer, a sua proposta de uma ciência do melhoramento da raça humana, foi justamente a teoria da pangênese de Charles Darwin, pois Galton tinha consigo que a riqueza da teoria estava no fato de que ela possuía uma estrutura que permitia que se realizasse uma análise matemática para encontrar, na transmissão das características entre sucessivas gerações, uma dada regularidade observável.

Na formulação darwiniana, as gêmulas seriam produzidas ou expelidas pelas células que compõem os vários órgãos do corpo, assim elas só possuiriam a informação restrita do órgão expelidor (cf. Darwin, 1883, p. 364-6). Todas as características presentes em um organismo teriam a tendência de serem transmitidas (cf. Carlson, 2001, p. 143). Algumas características poderiam manifestar-se em momentos tardios, correspondendo à época de manifestação nos pais. Outras, por outro lado, poderiam estar ligadas não aos progenitores, mas sim a um ancestral, o que explicaria o aparecimento de formas antigas ou uma reversão às formas antigas. Também as características poderiam estar ligadas ao sexo, explicando por que surgiam no macho características presentes na mãe ou em um ancestral por parte da mãe. Isso indicava que existiriam alguns elementos que não se manifestavam e outros que se manifestavam, ficando, desta forma, dormentes – de forma latente – para reaparecerem em uma geração futura (cf. Castañeda, 1992, p. 196-7). E, um último ponto, mas não menos importante, diz respeito à possibilidade de que mudanças sofridas ao longo da vida de um indivíduo, decorrente da aquisição de características como resultado de exposição ao meio, produzirem certas modificações orgânicas; e esses órgãos modificados poderiam expelir gêmulas portadoras das novas características que seriam transmitidas para os descendentes.



tes (cf. Darwin, 2000, p. 131); o que significava uma concessão à tese da herança dos caracteres adquiridos ou, em uma versão galtoniana, a prevalência da força da instrução, da educação e dos hábitos sobre as disposições naturais (cf. Galton, 1892, p. 367).

Entusiasmado com a possibilidade de análise matemática da teoria da pangênese, Francis Galton elaborou uma forma de testá-la. O comportamento da teoria em relação a um teste era de crucial importância para as pretensões de Galton, pois, mesmo possuindo elementos que sustentavam sua proposta eugênica, ela também sugeria que o meio poderia induzir modificações no organismo, que expeliriam gêmulas com as modificações, sendo estas transportadas para as células germinais, seriam posteriormente transmitidas para as novas gerações.

O experimento elaborado por Galton para testar e analisar matematicamente a teoria da pangênese consistiu basicamente na transfusão de sangue em coelhos para depois submetê-los a uma série de cruzamentos para verificação da presença das gêmulas na prole (cf. Galton, 1871, p. 395).

Após uma série de cruzamentos e a não verificação da presença dos elementos que se pressupunha estarem distribuídos no sangue dos progenitores, Galton concluiu que a teoria da pangênese não poderia ser confirmada como ele esperava, mostrando-se incorreta (cf. Bulmer, 1999, p. 275). E assim, em contraposição e incorporando alguns pontos da teoria da pangênese darwiniana, Galton procurou desenvolver a sua própria teoria que foi exposta em dois artigos, o primeiro de 1872, "On blood relationship" ("Sobre a relação de sangue"), e o segundo de 1875, intitulado "A theory of heredity" ("Uma teoria da hereditariedade").

No primeiro texto, Galton segue de perto as idéias presentes na teoria da pangênese darwiniana, trabalhando principalmente com a concepção de que os elementos hereditários estariam no ovo fertilizado, contendo em si um número vasto de elementos, cada um com a potencialidade de desenvolver uma célula particular. Os elementos poderiam expressar-se ou não, o que explicava, seguindo Darwin, a reversibilidade a uma característica remota (cf. Bulmer, 1999, p. 277). Os elementos que se expressavam, constituindo-se na manifestação do organismo individual, seriam os elementos patentes, responsáveis, conseqüentemente, pela forma presente do organismo, enquanto que outros elementos ficariam de forma latente, podendo expressar-se em uma geração futura. E ambos contribuiriam para a estrutura do ovo de seus descendentes (cf. Galton, 1872, p. 173).

A teoria da herança galtoniana possui dois estágios: um estágio logo após a fecundação que dividiria os elementos patentes e latentes; e, enquanto os elementos patentes iriam constituir o organismo, em um segundo estágio, os elementos latentes dividir-se-iam novamente em dois, uma parte sendo transmitida para a geração seguinte e outra acompanhando o indivíduo até sua morte. O desenvolvimento dos dois

FRANCIS GALTON: EUGENIA E HEREDITARIEDADE

elementos dar-se-ia no indivíduo de modo diferenciado, possibilitando assim que os elementos latentes não sofressem interferência do meio, mas podendo expressar-se no organismo adulto, quando necessário. Nesse sentido, os processos não seriam totalmente distintos, pois, na fase adulta, o organismo poderia ser suplementado por elementos latentes (cf. Galton, 1872, p. 174). Essa suplementação explicaria o desenvolvimento tardio de características, mas não parece ser um ponto suficientemente claro na teoria de Galton, dado que o esquema que apresenta para descrever os processos de estruturas dos elementos patentes e latentes parece manter uma linha de desenvolvimento sem a necessidade de suplementação em algum momento da fase adulta (cf. Galton, 1872).

Para a formação de um novo ser, na estrutura do ovo fertilizado, os elementos não seriam segregados individualmente, os elementos patentes seriam selecionados por um processo que Galton chamou de “representação de classe”. Os elementos se reuniram em classes determinantes que expressariam diferentes caracteres. Contudo, nem todos os elementos seriam transmitidos e os elementos patentes seriam transmitidos mais fracamente do que os elementos latentes, o que indicaria que a herança dos caracteres adquiridos seria no máximo um fenômeno raro.<sup>4</sup>

No artigo de 1875, a soma de todos os elementos – ou germes, como ele começou a denominá-los – presentes no ovo fertilizado passou a ser denominada pelo termo “estirpe”, do latim, *stirpes*, que tem o sentido de raiz, origem, tronco, linhagem. A estirpe conteria em si uma variedade de germes individuais – os elementos ou as gêmulas de Darwin. O resultado final, o organismo, seria constituído de um enorme conjunto de células, denominado por Galton de unidades quase-independentes; cada uma dessas unidades foi desenvolvida de um germe separado na estirpe. Contudo, a estirpe manteria em si, sem se expressarem no organismo, muito mais germes do que os que estariam nas células do corpo, desenvolvendo, dessa forma, somente uma pequena proporção e mantendo o resto residualmente na estirpe de modo latente. Os elementos residualmente latentes contribuiriam para a formação da estirpe de uma próxima geração. Não haveria, nesse sentido, como na teoria da pangênese de Darwin, uma produção de elementos – gêmulas – a partir da própria célula, os elementos ou germes, na expressão galtoniana, seriam provenientes de um estoque de elementos presentes quando da fecundação (cf. Galton, 1875, p. 82; Bulmer, 1999, p. 279).

<sup>4</sup> Galton, 1872, p. 175. Como demonstra Bulmer, Galton desenvolveu em diferentes momentos posições diferentes em relação à transmissão dos elementos patentes e latentes. Em 1872, Galton mantém uma posição de transmissão fraca dos elementos patentes; já em 1875, nega qualquer possibilidade de transmissão dos elementos patentes; para, em 1889, voltar a considerar a transmissão dos elementos patentes (cf. Bulmer, 1999, p. 277-8).

Ao formular a sua teoria da herança a partir da idéia darwiniana de que existiriam partículas – as gêmulas – que seriam transmitidas dos progenitores à prole, para Galton, como também para Darwin, a prole poderia apresentar características de ancestrais remotos, significando que os organismos poderiam apresentar características atávicas.

A possibilidade de reversão às características ancestrais revelava para Galton a evidência da existência de dois cursos necessários para o fenômeno da hereditariedade: (1) o curso dos elementos que se expressavam no novo organismo, constituindo a estrutura orgânica; (2) o curso dos elementos que não se expressavam, mantendo-se latentes, para se expressarem em uma geração futura. Modificações nos elementos que se expressaram – os elementos patentes – não poderiam ser transmitidas para a próxima geração, pois somente os elementos latentes é que poderiam ser transmitidos, mantendo e conservando a unidade específica. Uma posição que posteriormente Galton (1889) modificou no sentido de admitir implicitamente a possibilidade de transmissão dos elementos patentes (cf. Bulmer, 1999, p. 287).

Recuperando seus interesses estatísticos, depois de 1875, Galton voltou a sua atenção para a formulação de requisitos que pudessem tratar a hereditariedade de forma estatística. Galton procurou, então, determinar o papel dos elementos patentes e latentes em função de uma lei da hereditariedade ancestral, antecipando, de acordo com Bulmer, a distinção entre fenótipo e genótipo, posteriormente desenvolvida nos trabalhos de Weismann (cf. Bulmer, 1999, p. 286; Galton, 1889).

Um ponto comum no desenvolvimento da teoria da herança galtoniana foi a manutenção de que a herança seria mediada por partículas elementares, presentes no plasma germinativo. O número de elementos hereditários manter-se-ia constante e um indivíduo só poderia transmitir metade de suas partículas à prole. Com isso, Galton assumiu o princípio da herança biparental, associando esse princípio à idéia de herança ancestral (cf. Bulmer, 1999, p. 289) e estabelecendo que os elementos são transmitidos de modo constante obedecendo a proporção  $1/2$  dos pais,  $1/4$  dos avós,  $1/8$  dos bisavós...; o que indica uma regularidade estatística que denominou de lei da hereditariedade ancestral (cf. Cowan, 1972, p. 524).

Como nota Castañeda (1998, p. 33), a partir da impossibilidade de que os elementos patentes influenciassem os elementos latentes, Francis Galton produziu um artifício para rejeitar a possibilidade de que as mudanças ambientais pudessem provocar mudanças nos elementos latentes e, dessa forma, serem transmitidas para as novas gerações. Galton formulou, portanto, uma teoria da herança com o propósito de que servisse de base para o desenvolvimento de uma ciência de princípios eugenistas. Isso por conta de que, ao formular uma teoria da herança em termos da impossibilidade de que características adquiridas pudessem ser transmitidas para gerações seguintes, Francis Galton proporcionou ao movimento eugenista um requisito teórico, no

FRANCIS GALTON: EUGENIA E HEREDITARIEDADE

qual especificidades biológicas, hoje diríamos genéticas, serviriam de fundamentação para que a reprodução – regulamentada nas uniões matrimoniais cientificamente orientadas – obedecesse a critérios definidos pela ciência da hereditariedade: a eugenia. Tudo em nome da conservação e perpetuação de características que melhorariam as condições raciais da humanidade.

Dessa forma, a eugenia, proposta como teoria da herança, proporcionou a base necessária para que se desenvolvesse uma série de desdobramentos laboratoriais e práticas experimentais sustentadas pela pressuposição de que as condições sociais resultariam, enquanto conseqüências da ação humana, da proliferação de características físicas e psíquicas transmitidas de geração para geração. Ao selecionar, por intermédio de um controle social dos cruzamentos, determinados traços comportamentais, o eugenista estaria contribuindo para que os elementos degenerativos fossem eliminados e os elementos benéficos fossem conservados.

### CONCLUSÃO

Para dar continuidade e estrutura institucional às pretensões eugênicas galtonianas, liderados por Francis Galton e Karl Pearson (1857-1936), no final do século XIX, formou-se um grupo de cientistas conhecidos como biometristas. Esse grupo era constituído de evolucionistas preocupados em encontrar regularidades estatísticas que pudessem descrever a ocorrência de variações contínuas em uma dada população. A admissão da tese da variação contínua significava que durante um longo período se processou um acúmulo gradual de diferenças que poderiam ser registradas por modelos matemáticos; essa série gradual, em geral, apresentaria uma distribuição normal (cf. Castañeda, 1998, p. 28). Um dos pontos de maior importância para os biometristas foi a lei da hereditariedade ancestral formulada por Francis Galton (cf. Kevles, 1980, p. 443).

Os anos 90 do século XIX foram marcados por um número crescente de investigações biométricas, culminando com a ampliação de suas idéias com a publicação, em 1900, da revista *Biometrika*, que serviu de veículo oficial para o debate de vários temas, desde estudos estatísticos até herança humana e eugenia; contudo, o assunto central envolvia a polêmica em torno de se decidir se a variação seria contínua ou se seria descontínua. O que contribuiu para marcar a oposição declarada dos biometristas à redescoberta, também em 1900, das leis da hereditariedade de Gregor Mendel (1822-1884) – formuladas já havia 35 anos – por três botânicos: de Vries, Correns e Tschermak (cf. Mayr, 1998, p. 811). Mendel, trabalhando durante muito tempo com ervilhas, através de sucessivos cruzamentos de um conjunto de variedades, demonstrou que o

material da hereditariedade responsável por um dado traço era transmitido de modo intacto, mantendo a proporção de 3:1, dos pais para os filhos (cf. Bowler, 1989, p. 272). Diferentemente dos biometristas, os mendelianos, como foram denominados, defendiam que os trabalhos de Mendel sustentavam a tese de uma hereditariedade descontínua, onde somente dois fatores dos pais – e não de seus ancestrais mais remotos – eram transmitidos para a prole. Alguns fatores herdados somente se expressariam se um mesmo fator fosse herdado de ambos os progenitores, fatores esses denominados de recessivos; por outro lado, a presença de um dado fator em somente um dos progenitores já seria suficiente para que o fator se expressasse na prole, sendo, portanto, denominado de dominante (cf. Mayr, 1998, p. 802-5).

Nos anos que se seguiram, biometristas e mendelianos desenvolveram trabalhos distintos, com preocupações distintas e acusações recíprocas. Os biometristas reuniram-se em torno de Karl Pearson e Raphael Weldon (1860-1906), e do lado dos mendelianos o seu principal combatente foi William Bateson (1861-1926). Os ânimos só se arrefeceram após a morte de Weldon em 1906 (cf. Farral, 1975, p. 270).

No início do século xx, com a comunidade científica incorporando cada vez mais as teses mendelianas, o darwinismo começou a enfrentar um difícil momento de descrédito e desconsideração, muitos biólogos viam como desnecessária a teoria darwiniana para a condução de seus trabalhos. O momento parecia ser tão sério que os oponentes já decretavam se não a morte do darwinismo, pelo menos a sua irrelevância para as mais importantes questões biológicas (cf. Araújo, 2001, p. 714; Martins, 2006, p. 56). Um momento de afastamento e crise que Julian Huxley (1887-1975) denominou de “eclipse do darwinismo” (cf. Mayr, 1998, p. 694-5).

As questões relacionadas à seleção natural, no início do século xx, perdiam cada vez mais popularidade e um conjunto variado de propostas concorrentes conviviam e tentavam firmar-se sem, no entanto, haver alguma preocupação com certa unidade teórica. O cenário estava virtualmente dividido entre uma série de desdobramentos teóricos a orientar as pesquisas em seus diversos níveis. Foi justamente nesse caldeirão científico que várias pesquisas foram conduzidas com a nítida preocupação em encontrar as bases do desenvolvimento biológico do ser humano em função da possibilidade de controle da hereditariedade daquelas características que pudessem contribuir para o desenvolvimento de um tipo idealizado, destituído de traços considerados degenerativos, viciosos e doentios. Os biometristas, capitaneados por Francis Galton, em um primeiro momento, foram os mais envolvidos com semelhante proposta de pesquisa, formando laboratórios e centros de pesquisa em vários locais do mundo; contudo, pouco a pouco também os mendelianos forneceram instrumentação teórica para pesquisas que procurassem indivíduos portadores de fatores degenerativos na população e, conseqüentemente, o posterior controle reprodutivo. Em suma, “aquilo a que

FRANCIS GALTON: EUGENIA E HEREDITARIEDADE

hoje atribuímos os rótulos de lamarckismo, mendelismo, darwinismo, weismannismo e mesmo a fria biometria formavam o terreno movediço sobre o qual a eugenia foi elaborada” (Castañeda, 1998, p. 29).<sup>9</sup>

*Valdeir DEL CONT*

Doutor em Ciências Sociais,  
Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Unicamp, Brasil.  
*valdeirdelcont@hotmail.com*

#### ABSTRACT

The eugenic proposals have been frequently interpreted as racist and prejudiced positions, based in a pseudoscientific vision of the specificities of human beings. However, Francis Galton, founder of the eugenic, looked for to present it as the science that would supply the theoretical bases not only to understand the mechanisms of the transmission of the characters between the generations, as well to contribute positively for the improvement of the characteristics of the population set. This text, therefore, intends to approach the proposal of Galton looking for to present it as the attempt of elaboration of a theory worried not only in offering beddings for the understanding of the heredity, as also indicating selecting procedures of them to improve characteristics, fomenting its proliferation, and of the considered degenerative characteristics, with the intention to hinder its occurrence in the population set.

KEYWORDS • Galton. Eugenic. Heredity. Reproductive control. Genetic improvement.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, A. M. O salto qualitativo em Theodosius Dobzhansky: unindo as tradições naturalista e experimentalista. *História, Ciência e Saúde – Manguinhos*, 8, 3, p. 713-26, 2001.
- BLACK, E. *A guerra contra os fracos*. Tradução T. Magalhães. São Paulo: A Girafa, 2003.
- BOWLER, P. J. *Evolution: the history of an Idea*. Los Angeles: University of California Press, 1989.
- BULMER, M. The development of Francis Galton's ideas on the mechanism of heredity. *Journal of the History of Biology*, 32, p. 263-92, 1999.
- CARLSON, E. A. *The unfit: a history of a bad idea*. New York: Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2001.
- CASTAÑEDA, L. A. *As idéias pré-mendelianas de herança e sua influência na teoria da evolução de Darwin*. Campinas, 1992. Tese (Doutorado em Biologia). Instituto de Biologia, Universidade de Campinas.
- \_\_\_\_\_. Apontamentos historiográficos sobre a fundamentação biológica da eugenia. *Episteme*, 3, 5, p. 23-48, 1998.
- \_\_\_\_\_. Eugenia e casamento. *História, Ciência e Saúde – Manguinhos*, 10, 3, p. 901-30, 2003.
- COWAN, R. S. Francis Galton's statistical ideas: the influence of eugenics. *Isis*, 63, 4, p. 509-28, 1972.
- DARWIN, C. *The variation of animals and plants under domestication*. 2. ed. New York: D. Appleton & Co., 1883. Cap. 27.

- DARWIN, C. *A origem das espécies e a seleção natural*. Tradução E. N. Fonseca. Curitiba: Ed. Hemus/Novo Século, 2000 [1859].
- DENNETT, D. C. *A perigosa idéia de Darwin: a evolução e os significados da vida*. Tradução T. M. Rodrigues. Rio de Janeiro: Rocco, 1998.
- EL-HANI, C. N. *O que é vida? Para entender a biologia do século XXI*. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2000.
- FARRAL, L. A. Controversy and conflict in science: a case study – the English biometric school and Mendel's laws. *Social Studies of Science*, 5, 3, p. 269-301, 1975.
- GALTON, F. Hereditary talent and character. *Macmillan's Magazine*, 12, p. 157-66, 318-27, 1865.
- \_\_\_\_\_. Experiments in pangenesis, by breeding from rabbits of a pure variety, into whose circulation blood taken from other varieties had previously been largely transfused. *Proceedings of the Royal Society of London*, 19, p. 393-410, 1871. Disponível em: <[http://www.galton.org/bib/JournalItem.aspx\\_action=view\\_id=46](http://www.galton.org/bib/JournalItem.aspx_action=view_id=46)>. Acesso em: 21 out. 2008.
- \_\_\_\_\_. Blood-relationship. *Nature*, 6, p. 173-6, 1872. Disponível em: <[www.galton.org](http://www.galton.org)>. Acesso em: 21 out. 2008.
- \_\_\_\_\_. *English men of science: their nature and nurture*. London: Macmillan & Co., 1874. Disponível em: <<http://www.galton.org/books/men-science/index.html>>. Acesso em: 21 out. 2008.
- \_\_\_\_\_. A theory of heredity. *Contemporary Review*, 27, p. 80-95, 1875. Disponível em: <[www.galton.org](http://www.galton.org)>. Acesso em: 21 out. 2008.
- \_\_\_\_\_. Regression towards mediocrity in hereditary stature. *Journal of the Anthropological Institute Britain and Ireland*, 15, p. 246-63, 1886. Disponível em: <[www.galton.org/bib/JournalItem.aspx\\_action=view\\_id=157](http://www.galton.org/bib/JournalItem.aspx_action=view_id=157)>. Acesso em: 21 out. 2008.
- \_\_\_\_\_. Tables of observations. *The Journal of the Anthropological Institute Britain and Ireland*, 18, p. 420-30, 1889. Disponível em: <[www.galton.org](http://www.galton.org)>. Acesso em: 21 out. 2008.
- \_\_\_\_\_. *Hereditary genius*. London/New York: Macmillan & Co., 1892. Disponível em: <[www.jstor.org](http://www.jstor.org)>. Acesso em: 21 out. 2008.
- \_\_\_\_\_. Restriction in marriage. *Sociological Papers*, 2, p. 3-17, 49-51, 1906. Disponível em: <[www.galton.org/eugenicist.html](http://www.galton.org/eugenicist.html)>. Acesso em: 21 out. 2008.
- \_\_\_\_\_. *Herencia y eugenesia*. Tradução, introdução e notas R. A. Peález. Madrid: Alianza Editorial, 1988.
- GILHAM, N. W. Sir Francis Galton and the birth of eugenics. *Annual Review of Genetics*, 35, p. 83-101, 2001.
- KEVLES, D. Genetics in the United States and Great Britain, 1890-1930: a review with speculations. *Isis*, 71, 3, p. 441-5, 1980.
- \_\_\_\_\_. *In the name of eugenics: genetics and the uses of human heredity*. London: Harvard University Press, 2001.
- MARTINS, L. A. P. August Weismann e evolução: os diferentes níveis de seleção. *Revista da SBHC*, 1, p. 53-75, 2006.
- MAYR, E. *O desenvolvimento do pensamento biológico*. Brasília: Editora UnB, 1998.
- PEÁLEZ, R. Introdução. In: GALTON, F. *Herencia y eugenesia*. Tradução, introdução e notas R. A. Peález. Madrid: Alianza Editorial, 1988. p. 9-29.
- STEPAN, N. L. *The hour of eugenics: race, gender, and nation in Latin America*. Ithaca/London: Cornell University Press, 1991.

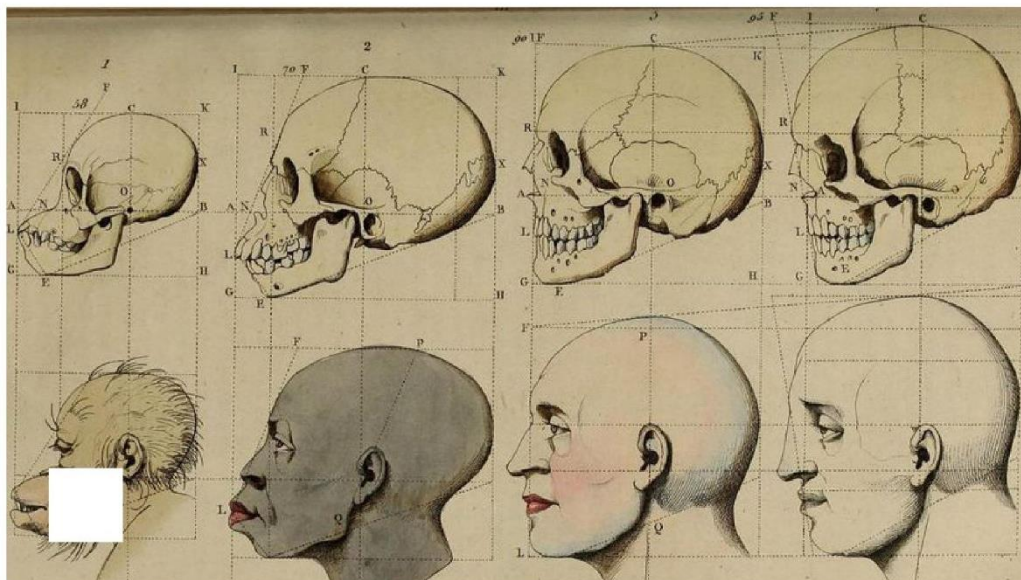
## ANEXO B

### Banner que problematiza dados de desigualdades raciais e a persistência e abrangência dos usos sociais do conceito de raça

GENÉTICA >

#### Devemos continuar usando o conceito de raça?

Pesquisadores consideram que o termo é confuso do ponto de vista científico e pode até ser nocivo



Desenho do século XIX. (REUTERS\_LIVE)



DANIEL MEDIAVILLA  
08 FEV 2016 - 20:11 GMT-2

Nós, humanos, temos a tendência de classificar nossos congêneres segundo sua raça integrada em nossa



**MAIS INFORMAÇÕES**  
**O cromossomo Y é inteiramente dispensável**

**O que nos faz ser de esquerda ou direita? A ciência explica**

nos, humanos, temos a tendência de classificar nossos congêneres segundo sua raça integrada em nossa biologia. O médico grego Hipócrates classificava, 2.500 anos atrás, os homens de pele escura como covardes e os que a tinham clara, como valentes. Os chineses, por sua vez, consideravam repulsivos os europeus, assim como os hindus, que os viam como gente sem os valores mais básicos. Mais recentemente, experiências como a que citou no EL PAÍS o neurologista Facundo Emame mostraram que esse impulso parece estar inscrito em nossa [biologia](#). "Fizemos no Chile um experimento com chilenos mapuches e não mapuches, colocando-lhes eletrodos e mostrando-lhes fotos dos dois grupos sociais", contou Emame. "Em questão de milésimos de segundo o cérebro percebe se a foto pertence à sua etnia ou não. Se pertence, ele a associa a algo positivo. Se não, a algo negativo."

No entanto, quando se trata de definir o que distingue as pessoas de diferentes raças com critérios científicos, as coisas se complicam. O geneticista norte-americano Alan Templeton argumentou que entre os humanos não existe uma diferença genética bem definida entre raças — como ocorre, por exemplo, com os chimpanzés, os animais mais próximos dos humanos. Nestes símios, a diferença genética entre populações é sete vezes maior que a que existe entre humanos que vivem em distintas partes do planeta.

Em um [artigo publicado na sexta-feira na revista Science](#), quatro pesquisadores argumentam que se

**Os humanos tiveram adaptações recentes, como a dos povos andinos à altura**

deve superar o conceito de raça como ferramenta para entender a diversidade genética humana. "Acreditamos que o uso do conceito biológico de raça na pesquisa genética humana, tão contestado e confuso, é problemático na melhor das hipóteses e nocivo na pior. É hora de que os biólogos encontrem uma maneira melhor", assinalam.

No passado já houve cientistas que questionaram algumas suposições muito arraigadas sobre as diferenças entre raças. O sociólogo norte-americano W.E.B. Du Bois começou a defender há um século que as distinções entre a saúde dos negros e a dos brancos nos EUA não tinham origem em diferenças biológicas, e sim sociais, assinalando que essas diferenças também não podiam ser usadas para explicar distinções que tinham sua base na cultura.

Na atualidade, as ideias de Hipócrates ou dos cientistas do século XIX que consideravam os negros uma raça inferior estão completamente superadas, mas a discussão sobre o conceito continua gerando debate. Alguns cientistas argumentam que a raça e a etnia são fatores que devem ser levados em conta na pesquisa biomédica e nos tratamentos médicos. Outros, no entanto, consideram que não. Os próprios autores do artigo da *Science* mencionam alguns casos em que usar a raça para classificar os pacientes pode piorar seu tratamento. Em uma espécie promíscua como a do *Homo sapiens*, "as suposições raciais não são um guia biológico como alguns acreditam, já que os grupos raciais da forma como se definem habitualmente são heterogêneos geneticamente e não têm fronteiras bem definidas", afirmam. Como exemplo dos problemas de usar a raça como guia eles mencionam que, por exemplo, muitos diagnósticos de fibrose cística em pessoas de origem africana deixam de ser feitos porque ela é considerada uma doença de brancos.

"O que está obsoleto é o conceito clássico de raça. Sempre a vimos como uma mescla entre algo cultural e algo genético que vinha representado pela cor da pele", opina Salvador Macip, diretor do laboratório de investigação dos mecanismos do

câncer e do envelhecimento da Universidade de Leicester, na Inglaterra. "No entanto, a genética apoia a ideia de que os humanos estão divididos em subgrupos", acrescenta. Mas Macip assinala que essas subdivisões genéticas não costumam coincidir com as humanas. "Na Península Ibérica, os habitantes da costa leste são geneticamente mais parecidos com os italianos do que com as pessoas da Meseta Central da península", aponta.

**Algumas doenças, como a fibrose cística, são associadas à raça branca e nem sempre é assim**

O fato de que a raça

seja um termo confuso do ponto de vista científico não significa que os exames de DNA não possam dizer nada sobre nossa origem. Como recordou em 2014 [um artigo da revista \*Pacific Standard\*](#), um grupo de cientistas foi capaz de determinar corretamente o país de origem de 83% das pessoas analisadas. Além disso, buscando resultados ainda mais específicos, os cientistas estudaram 200 habitantes da ilha da Sardenha. Em 25% dos casos o grupo acertou a localidade de origem desses habitantes e em quase todos os outros, apontou localidades a uma distância máxima de 50 quilômetros de seus povoados. Por outro lado, também há exemplos claros de adaptações recentes de algumas populações de *Homo sapiens*, como é o caso da fisiologia dos humanos que vivem nos Andes ou no [Tibete](#), mais bem adaptados para respirar o ar com pouco oxigênio das altas montanhas.

Outros resultados das análises genéticas, entretanto, mostram a complexa relação entre raça e genética. Quando se comparou em 2009 o genoma do cientista coreano Seong-Jin Kim com o dos norte-americanos James Watson e Craig Venter, verificou-se que os dois cientistas brancos compartilhavam menos variações genéticas entre si do que as que tinham em comum com o asiático.

### **Na Península Ibérica, os habitantes da costa leste são geneticamente mais parecidos com os italianos do que com as pessoas do centro da península**

Macip considera que a palavra “raça” tem muitas conotações históricas negativas que a fazem pouco útil. “Dá medo explorar diferenças entre raças porque se pode alimentar o racismo, embora não haja nenhum estudo que tenha encontrado diferenças de inteligência entre raças ou subespécies”, comenta. “Também é verdade que não se buscam essas diferenças intelectuais por causa desse mesmo medo”, acrescenta, embora considere que no que se refere à inteligência, a base é muito mais cultural do que física. Os autores do artigo da *Science*, que comentam a possibilidade de utilizar termos como populações ou linhagens, pedem a criação de um painel de especialistas em biologia, ciências sociais e ciências humanas para encontrar novos termos com os quais classificar a diversidade biológica humana. “Independentemente da opinião de cada um sobre esse assunto, temos a oportunidade de fortalecer a pesquisa e pensar com mais cuidado sobre a diversidade genética humana”, concluem.

---

Adere a

[Mais informações >](#)

## ANEXO C

Texto “A educação como projeto de melhoramento racial: uma análise do art. 138 da constituição de 1934”

 Artigo

**A educação como projeto de melhoramento racial:  
uma análise do art. 138 da constituição de 1934**

**Education as a Racial Enhancement Project:  
an analysis of art. 138 of the 1934 constitution**

**Simone Rocha<sup>1</sup>**

Universidade do Contestado (UnC), Curitiba-SC, Brasil

**Resumo**

Historicamente as leis são criadas visando atender às necessidades de um determinado local e tempo, levando em consideração aspectos culturais, ideológicos e políticos sobre os quais atuam. Nesse sentido, os parlamentares brasileiros pretendiam fomentar o estímulo a uma “educação eugênica” pela adoção de medidas legislativas e administrativas relacionadas à higiene social buscando o “melhoramento” racial através de medidas sócio/educativas. Logo, para os eugenistas, o fator “educação” teria apenas o objetivo de estimular as boas estirpes dos “bem nascidos”. O projeto de lei defendido no Art. 138, da Constituição de 1934, pretendia atuar diante de uma população constituída em sua maioria de negros e mulatos, dificultando que estes contraíssem casamento com pessoas brancas de nível social elevado. O presente trabalho buscou analisar o discurso de parlamentares e eugenistas que defenderam e articularam o anteprojeto que defendia o estímulo à educação eugênica em um momento de significativo destaque histórico e educacional. Abordar este tema nos leva a pensar de que modo as ações políticas articuladas visando o melhoramento racial, influenciaram as decisões na política educacional do país, e para quais segmentos sociais efetivamente se constituíram como propulsoras de desenvolvimento social e humano através da educação.

**Palavras-chave:** Educação, Eugenia, Constituição de 1934.

**Abstract:** Historically, laws are created to meet the needs of a particular place and time, taking into account cultural, ideological and political aspects on which they act. In this sense, the Brazilian parliamentarians intended to encourage the promotion of an “eugenic education” by adopting legislative and administrative measures related to social hygiene, seeking racial “improvement” through socio-educational measures. For the eugenics, the “education” factor would only have the purpose of stimulating the good strains of the “well born.” The bill advocated in Art. 138 of the 1934 Constitution would pretend to act before a population constituted mostly of blacks and mulattos, making it difficult for them to contract marriage with white people of high social status. The present article sought to analyze the discourse of parliamentarians and eugenics that defended and articulated the preliminary project that advocated the encouragement of eugenic education in a moment of significant historical and educational importance. Approaching this theme leads us to think how political actions, articulated aiming at racial improvement, influenced the decisions in the educational policy of the country, and for which social segments did they effectively act as a propellant of social and human development through education.

**Keywords:** Education, Eugenics, Brazilian Constitution 1934.

<sup>1</sup> Doutorado em História da Ciência e Pós Doutorado em História da Educação. Atualmente é professora e coordenadora de pesquisa da Universidade do Contestado. E-mail: simonerocha253@hotmail.com

## Introdução

As doutrinas raciais ganharam destaque no Brasil em meados do século XIX a partir do discurso de médicos, sanitaristas e juristas que tiveram contato com as ideias de raça que aparecem em Georges Louis Leclerc, Conde de Buffon (1707-1788), Paul Broca (1824-1880), e Cesare Lombroso (1835-1909), por exemplo, ganhando espaço na conjuntura política imigratória e na Proclamação da República.

Durante a República, a imagem de um Brasil branco se caracterizou pelo incentivo à entrada de imigrantes, privilegiando aqueles de origem europeia tendo em vista o “branqueamento da raça” (SEYFERT, 1987, p.248). Tal ideologia influenciou sobremaneira o discurso de parlamentares desse mesmo período sendo responsáveis por articular, na Constituição de 1934, medidas que viessem a demonstrar o que a sociedade branca e alfabetizada idealizava para a educação no Brasil. A mesma Constituição que estabeleceu a garantia de ensino primário e sua gratuidade em todo o estado nacional brasileiro, também defendia através do Art. 138, o estímulo à educação eugênica como necessária ao país, defendida pelo discurso inflamado de parlamentares, médicos e políticos eugenistas que consideravam que ações de ordem social, filantrópica ou educativas seriam apenas paliativas e não resolveriam o problema da raça.

Este artigo pretende discutir o modo como foi articulado entre os eugenistas o anteprojeto que foi discutido e aprovado por parlamentares a fim de promover a eugenia na educação em todo o país. Para isso, foram analisados além de autores que discutem sobre o assunto, documentos de época como os *Annais da Assembleia Nacional Constituinte de 1933/1934*, o *Boletim de eugenia (1929/1933)*, os *Annais do 1º Congresso Brasileiro de eugenia (1929)*, entre outros documentos relevantes que tratam sobre a temática.

Discutir como historicamente se objetivou a melhoria racial no Brasil, assim como em outros países, nos leva a pensar o modelo de cidadão esperado pela classe política e detentora de poder do início do século XX.

Da mesma forma nos pertence refletir e questionar sobre a herança de preconceito e racismo existente em nosso país, envolta em um discurso de democracia racial, onde na realidade a política educacional pouco promove o desenvolvimento integral de seus sujeitos.

Movimentos sociais têm defendido direitos que subentendem promover a igualdade de condições para negros e brancos como forma de “resgate” ou “perdão histórico” das injustiças sociais de outros tempos. Os avanços sociais representam uma nova postura diante das ações de uma sociedade cada vez mais intolerante com as diferenças e a identidade do outro, mesmo em um país tão miscigenado de cores e ideias como o Brasil.

Segundo Munanga (1988), tomar consciência histórica da resistência cultural e da importância da sua participação na cultura brasileira atual é o que importa e deveria fazer parte do processo de busca de identidade negra por parte da elite politizada.

Nada mais significativo do que compreender como a educação vem transformando e sendo transformada pelas mudanças sociais e culturais do seu tempo, mesmo que de forma lenta e nem sempre justa.

### Educação em tempos de reforma

O final do século XIX e início do século XX foram marcados por transformações de ordem política e social que mudariam significativamente os rumos da nação a ser construída. Politicamente, a instauração da República possibilitou não apenas mudanças na organização política/administrativa do país, como articulou os rumos esperados ao seu desenvolvimento, de um modelo agrário para um urbano/industrial. Nesse sentido, vale ressaltar que o processo abolicionista, as lutas sociais pelo interior do país e as ideologias marcadas pelos defensores de uma “ordem” nacional, marcariam as diretrizes nacionais para a formação do cidadão desejado para a nação em desenvolvimento. Evidentemente que a política dos anos 1930, marcada pelo pós-revolução, abriria uma série de reformas políticas ambicionadas por uma elite que, até então, fazia parte de uma oligarquia periférica. É nesse meio de reformas que a educação ganha espaço na política nacional, como um meio utilizado pelo estado a fim de moldar o indivíduo para a vida moderna.

Sendo assim, qual seria a formação necessária para uma população que em sua maioria, era constituída de pessoas pobres, analfabetas e doentes, estigmatizadas pela sua cor diante de uma elite branca que articulava o desenvolvimento social e econômico do país à condição racial de sua população? A educação era temática iminente nos discursos de parlamentares, médicos e escritores no início do século XX, movidos pelo projeto de modernização da sociedade brasileira. Na Plataforma da Aliança Liberal, lida no Distrito Federal em janeiro de 1930, durante o lançamento da candidatura de Vargas à Presidência da República, a educação aparecia como um dos instrumentos apropriados para assegurar a “valorização do homem” e melhorar a condição de vida dos brasileiros sob o ponto de vista moral, intelectual e econômico. A mesma plataforma ainda continha um destaque para o problema da saúde, cuja solução teria como medida imediata o saneamento (HORTA, 1994).

A promoção da saúde no saneamento dos males, da falta de higiene, bem como as epidemias que se alastravam diante das condições sociais e sanitárias daquele mesmo período, tornou-se prioridade naquele momento. A criação do MES (Ministério da Educação e Saúde) pelo Decreto nº 19.402 de 14 de novembro de 1930, se constituiu em uma das primeiras medidas do Governo provisório que permitiu ao Estado nacional e capitalista, em formação, uma atuação mais objetiva em relação aos problemas educacionais do país. As Reformas de Francisco Campos, primeiro titular do recém-criado ministério, foram, segundo Moraes (1992), pluralistas no discurso, centralizadoras e coercitivas, perfeitamente de acordo com as ideias de seu autor e do governo que representava.

Toda lei é uma síntese. Todavia, ao colocá-la em execução, as contradições se revelam, pois, interesses particulares ou de grupos são contestados, as resistências se acentuam, as falhas da lei aparecem. Tais contradições aceleram o debate e novas alternativas são propostas, novas leis são aprovadas.

Neste sentido, vejamos como a partir da Constituição de 1934 coloca-se em evidência a proposta de melhoramento racial por meio da educação como política de Estado.

### A Constituição de 1934

Nas primeiras décadas do século XX, o Estado liberal começava a apresentar indícios de uma grande crise. A Alemanha institucionalizara a social-democracia;

a Revolução Soviética, por sua vez, impusera a presença organizada da massa de trabalhadores no poder. Do ponto de vista formal, inspiraram-se os estadistas, de então, na Constituição de Weimar de 1919 e na Constituição Republicana espanhola de 1931 (POLETTI, 2012).

A Constituição de 1934 surgiu como “resposta” à Revolução Constitucionalista de 1932 buscando justificar as diretrizes de uma política centralizada no governo de Getúlio Vargas, sob os moldes representativos da política Nazi/Fascista europeia. Sendo assim, a lei tanto poderia ser percebida como instrumento da dominação de classe – ou “máscara do domínio de uma classe” (THOMPSON, 1987, p. 350).

O Decreto nº 21.402 de 14 de maio de 1932, do Governo provisório, fixou o dia 3 de maio de 1933 para a realização das eleições à Assembleia Constituinte, e criou a Comissão para elaborar o anteprojeto da futura Constituição. As temáticas foram distribuídas e o tema a parte que versava sobre “Família, Educação, ordem Econômica e Social” ficou a cargo de José Américo, João Mangabeira e Oliveira Vianna, este, reconhecido eugenista e defensor da proibição de imigrantes asiáticos no Brasil.

O anteprojeto cuidava da família, que merecia a proteção especial do Estado, repousando sobre o casamento e a igualdade jurídica dos sexos. Da Cultura e do Ensino, o anteprojeto era pródigo em normas programáticas de grande alcance social.

Das principais medidas adotadas nesta Constituição a respeito da educação, podemos considerar: 1. A participação da União em todos os ramos e níveis de ensino; 2. O direito à educação; 3. A ação supletiva da união aos Estados e municípios; 4. a aplicação dos recursos públicos em educação; 5. O ensino religioso (ROCHA, 2001).

Percebe-se pela investigação do segundo, quarto e quinto temas que o direito à educação, formulado por aquela Constituição, não se fez de pleno direito<sup>2</sup>. Acrescenta-se a isso a fragilização do princípio do direito à educação, decorrente da composição dos renovadores como o agente católico, na delimitação de quem exerce a educação: a “família”, eufemismo de particular ou privado, e os poderes públicos.

As leis da educação são apresentadas como síntese de múltiplas determinações, visto que expressam projetos políticos e de civilização carregados de sonhos, desejos, direitos, deveres, preconceitos, interesses públicos e privados; enfim, trazem em si as contradições presentes na sociedade. (CASTANHA, 2011). Todavia, a institucionalização da sociedade do direito ou do ordenamento jurídico não é uma tarefa muito simples, pois no processo estão envolvidos interesses contraditórios presentes nas forças políticas, sociais, nos interesses individuais e de grupos, que compõem a sociedade. Nesse contexto, emerge o Estado e seus aparatos como instituição mediadora das contradições, tornando-se um espaço de intersecção entre as classes.

Vale ressaltar que em todos os tempos, grupos políticos estiveram à frente das discussões e votações de projetos conforme o interesse pessoal ou de determinado partido, ideologia ou religião. É neste contexto que a eugenia é colocada como política de Estado, sendo considerada fator de grande relevância para a formação de indivíduos em um momento em que se pretendia “melhorar” a condição racial do

2 O Art. 150 da mesma constituição aponta a necessidade de criação de um plano nacional de educação, de competência da União, dirigido a todos os graus e ramos de ensino. Este por sua vez, deveria obedecer às normas e garantir o ensino obrigatório e gratuito. No entanto, o primeiro PNE (Plano Nacional de Educação) surgiu em 1962 elaborado na vigência da primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 4.024 de 1961.

país. Nada mais significativo para tal objetivo do que fomentar através da educação a formação de boas estirpes.

### Educação e eugenia

Renato Kehl<sup>3</sup>, um dos grandes nomes da eugenia no Brasil, editor proprietário do Boletim de Eugenia, comparou a educação com a medicina terapêutica, afirmando que se deveria pensar no doente, antes da doença, no educando antes da educação (KEHL, 1929a, p.2).

Segundo Kehl, as características herdadas eram mais importantes que as condições oferecidas pelo meio em que o indivíduo se encontrava. Ao afirmar que “quem é bom já nasce feito”, Kehl defendia que a educação possuía limitações em relação às características hereditárias, e por assim ser, os indivíduos deveriam ser educados conforme os atributos de cada organismo. A educação nesse sentido serviria para fazer transparecer as boas características, aflorar as qualidades inatas, as habilidades e aptidões não descobertas ou pouco exploradas. Ou seja, Kehl dava mais importância à *nature* do que à *nurture*. Ele assim, se expressou:

Não é por simples meios legais e educativos e nem sempre por processos correctivos, que se obtém tipos fortes, belos e moralizados de homem, mas sim pelos frutos de uniões matrimoniaes entre indivíduos sadios, portadores, portanto, de sementes eugenizadas e em seguida pela protecção pré-natal dos mesmos (KEHL, 1929a, p.3).

A humanidade se compõe de tres espécies de gente: gente innata intrinsecamente humana, gente domesticável ou gente doente ou indomável, esta ultima intangível a todos os processos e esforços educativos. (...) eis por que, a educação esbarra, impotente, em muitos casos, não conseguindo domesticar um indocil, cuja constituição é resultante de um processo hereditário irremovível (KEHL, 1929a, p.2).

A maioria dos autores que deixaram suas contribuições no *Boletim de Eugenia*, incluindo Kehl e Domingues, concordava que somente através da educação e de condições sociais favoráveis à população, não seria possível introduzir mudanças significativas na nação. A herança era mais importante. Sem uma “boa herança”, os efeitos da educação não seriam efetivos: “O meio revela as formas em potencial no genotipo dos seres, e nada mais” (DOMINGUES, 1930a, p.2). Por essas razões a genética deveria ser ensinada na escola, desde cedo: “E a Genética deve ser ensinada desde a Escola Primária, por ser a sciencia-mater da Eugenia, no relativo a todos os seres vivos; é a sciencia que ensina a apurar boas qualidades, á luz da Biologia” (KEHL, 1929b.n.p.)

O ideal de educação para boa parte dos eugenistas estava associado à formação da consciência eugênica com o intuito de que os jovens não contraissem matrimônio com raças e classes sociais diferentes. Tinha em vista que os casais pudessem gerar filhos eugenizados em número maior que os degenerados. Para tal fim, seria necessário que os jovens contraissem matrimônio de forma antecipada, concorrendo para a formação de uma elite nacional. Ou seja, os jovens considerados eugenicamente sadios, deveriam ter filhos logo no início do matrimônio, de forma que o

3 Renato Ferraz Kehl, médico, farmacêutico, diretor Administrativo da Bayer do Brasil, um dos idealizadores da Eugenia no país.

número de filhos fosse maior do que em casais degenerados, contribuindo assim para a formação do país.

Um dos objetivos dos eugenistas, principalmente os ligados à Comissão Central Brasileira de Eugenia, era difundir a eugenia e ganhar credibilidade política frente ao governo.

Octávio Domingues acreditava que através do conhecimento dos princípios da hereditariedade e de sua divulgação bem como das recomendações eugênicas, que deveriam estar presentes em todas as etapas do processo educacional, seria possível formar uma “consciência eugênica” no país (DOMINGUES, 1930b p. 15). Através da educação, haveria a possibilidade de um controle de heranças, o que facilitaria o surgimento de boas heranças.

Em um de seus artigos, Domingues explicou como os programas de partidos políticos, na época, organizaram seus projetos visando melhorias na educação de acordo com os parâmetros eugênicos. Segundo o autor, o PRP (Partido Republicano Paulista), muito sabiamente havia incluído na parte referente à organização educacional um item que previa a “organização de um plano geral para o desenvolvimento da eugenia no Brasil (DOMINGUES, 1933, p.4)

Podemos acrescentar que nas Constituições de 1934 e 1937 há vários artigos que defendem os ideais eugênicos. Por exemplo, o Artigo 138 da Constituição de 1934, determinava que caberia à União, aos Estados e aos Municípios, nos termos das respectivas leis:

- a) Estimular a educação eugênica;
- f) Adotar medidas legislativas e administrativas tendentes a restringir a moralidade e a morbidade infantis; e de higiene social, que impeçam a propagação das doenças transmissíveis (BRASIL, 1934, art. 138).

Os artigos acima citados referentes à Constituição Federal de 1934, foram criados a partir do anteprojeto articulado pela Comissão Brasileira de Eugenia, formada por 11 membros exclusivos, sendo estes liderados pelo presidente da comissão Renato Ferraz Kehl. Entre os membros, encontram-se:

- Presidente: Renato Ferraz Kehl
- Secretária: E. Penna Kehl (esposa de Renato Kehl)
- Dr. Belisario Penna: Ex diretor Geral do departamento Nacional de Saúde Pública
- Dr. Gustavo Lessa: Inspetor Sanitário do departamento Nacional de Saúde Pública
- Dr. Ernani Lopes: Diretor da Colônia de Psicopatas
- Prof. Porto Carrero: Professor de Medicina Pública da Universidade do Rio de Janeiro
- Dr. Cunha Lopes: da assistência Nacional de Alienados
- Prof. S. de Toledo Piza Jr.: Professor de Zoologia da Escola Agrícola de Piracicaba
- Prof. Octavio Domingues: Professor da Escola Agrícola Superior de Piracicaba
- Dr. Achiles Lisboa: Ex Diretor do Jardim Botânico do Rio de Janeiro.
- Farm. Caetano Coutinho: Farmacêutico-Inspetor do Departamento Nacional de Saúde Pública.



Segundo Kehl (1935), a Comissão Central Brasileira de Eugenia apresentou à Comissão que elaborou o anteprojeto da futura Constituição Brasileira, o seguinte trabalho:

A Comissão Central Brasileira de Eugenia, constituída na capital da Republica para o estudo e propaganda dos ideais de regeneração física e moral do homem, aproveitando o momento em que se debatem ideias e princípios, a incluir na futura lei básica, julgou oportuno divulgar pela imprensa as proposições aprovadas pelos seus membros, abaixo assinados, dentro das quais entende favorecer a constituição das famílias para o bem da nacionalidade (KEHL,1935.n.p).

Essas proposições, *mutatis mutandis*, concordam, nos seus pontos fundamentais, com as sustentadas pela comissão da Sociedade Alemã de Higiene Racial, instalada a 18 de setembro de 1931.

1ª As condições somato-psíquicas de todos os indivíduos e do povo, em geral, dependem essencialmente das suas disposições hereditárias.

2ª O processo bio-social de um povo se assenta, portanto, na preponderância das gerações de indivíduos bem dotada sobre as de indivíduos com déficit dos caracteres ótimos transmissíveis por hereditariedade.

3ª A eugenia nessas condições proclama como absolutamente necessários os esforços tendentes à conservação e à multiplicação das famílias constituídas e de prole sadia, de bem dotados, combatendo as causas que concorrem para dificultar a sua existência e a sua função geradora, útil à nacionalidade.

4ª Para assegurar essa conservação e sua multiplicação, impõe-se medidas de proteção econômica a tais famílias.

5ª Auxílios pecuniários aos órfãos de pais que se salientaram pelo seu valor e pelas suas obras, quer tenham sido trabalhadores manuais, artísticos ou intelectuais, a critério da junta, que terá em conta o cabedal hereditário ótimo dos referidos pais.

6ª Diretores de sucessão que favoreçam os trabalhadores dos campos no sentido de garantir a estabilidade econômica das famílias sadias e prolíferas de agricultores e criadores.

7ª Medidas legais que facultem o casamento na idade mais favorável possível para a procriação de todos os indivíduos considerados eugenizados e de valor intelectual comprovado.

8ª Seleção rigorosa para os candidatos a cursos acadêmicos e para os cargos públicos, tendo em vista premiar os indivíduos considerados eugenizados e de valor intelectual comprovado.

9ª Impedimento ao casamento dos indivíduos patentemente degenerados, tarados e dos que, pelos seus antepassados, provenham evidentemente de ascendentes com cabedais genotípicos incompatíveis com a boa progenitura.

10ª A fim de que as proposições acima mencionadas possam ser adotadas, impõem-se a imediata instrução e educação eugênica nas escolas primárias e nos ginásios sobre assuntos de biologia humana, hereditariedade e eugenia. Nas escolas normais e superiores será obrigatório esse ensino, acompanhado da organização de árvores genealógicas de indivíduos sãos e de indivíduos degenerados, para provar a necessidade imperiosa da campanha eugênica e evidenciar a responsabilidade inerente ao ato da geração.

11<sup>a</sup> O Estado tendo em consideração os itens acima, empenhar-se-á, desde já, para a defesa das futuras gerações, na preservação e multiplicação das boas linhagens das diversas classes de trabalhadores sadios e úteis, sejam manuais, artísticos ou intelectuais. As medidas sumariamente expostas são indispensáveis para resguardá-las da degeneração, ao mesmo tempo que favorecem o aumento de suas proles. São recursos básicos, ao lado da educação, para elevar o nível médio, somato-psíquico, da nacionalidade (KEHL,1935.n.p).

Vale ressaltar que para os eugenistas, a educação agia como um fator de conscientização para possíveis mudanças comportamentais entre jovens e adultos visando o matrimônio entre pessoas de uma mesma classe social e etnia e não apenas o conhecimento de teorias e leis sobre hereditariedade. A finalidade da educação, segundo Kehl, seria evitar a má-formação e a ignorância por parte dos estudantes sobre orientação sexual, relações conjugais e criação dos filhos. As meninas deveriam ser preparadas para as futuras obrigações do lar e da maternidade, compreendendo a nobreza de uma maternidade sadia onde as boas características seriam transmitidas às futuras gerações (KEHL,1930b, p.2).

Em *Lições de Eugenia*, Kehl afirma que os esforços educativos deveriam promover a formação de uma consciência sanitária e eugênica, criando entre os escolares um novo ideal, uma nova mentalidade, a mentalidade dos equilibrados, cujo desígnio seria a regeneração eugênica para o bem próprio e coletivo, no presente e no futuro (KEHL,1935, p.286).

Durante a realização do 1º Congresso Brasileiro de Eugenia em 1929, o Dr. Levi Carneiro proferiu uma conferência sobre educação e eugenia onde expôs suas conclusões a partir do ideal eugênico defendido. A seu ver, a educação possuiria um papel, mas tornavam-se perda de dinheiro os investimentos realizados com a educação dos degenerados. Seria preciso então impedir de todos os modos, a proliferação dos tarados. O autor questionou se a educação seria o corretivo necessário de cada indivíduo ou se somente a hereditariedade se fizesse sentir originariamente em cada indivíduo. (CARNEIRO,1929, p.107) .

Gustavo Riedel, titular da Academia Nacional de Medicina, apresentou no mesmo congresso suas considerações sobre psiquiatria e educação eugênica. Segundo o eugenista, as ações de profilaxia mental como, supressão dos tóxicos, educação física e moral, seriam um complemento para o ideal eugênico agindo como um ideal de medicina preventiva (RIEDEL,1929, p. 305).

Percebemos deste modo que várias das ações educativas nesse período estavam associadas direta ou indiretamente aos ideais de saúde, sendo que um mesmo ministério atenderia as necessidades dos dois órgãos.

Ainda sobre a indagação referente à educação como uma proposta eugênica, Octávio Domingues<sup>4</sup>, expôs suas considerações. Ele não aceitava a herança de caracteres adquiridos, isto é, que a ação continuada do meio sobre os seres vivos, pudesse fazer nascer caracteres adquiridos e hereditários. A seu ver, não tinham sido apresentadas evidências de que isso ocorresse de fato. Sendo assim, a educação só poderia agir como filtro apontando quais biótipos seriam os mais evoluídos intelectualmente, e cuja adaptação à vida, à sociedade, às profissões fosse mais eficiente. No entanto,

4 Octavio Domingues era membro do Comitê Central de Eugenia no Brasil, da Eugenics Society de Londres e da American Genetics Association e foi Diretor de *Boletins de Eugenia* juntamente com Renato Kehl e Salvador de Toledo Piza Junior a partir de 1932.

não se devia pretender que seus efeitos, puramente fenotípicos, passassem a ser genéticos, inscrevendo-se no patrimônio biológico (DOMINGUES, 1930, p.4).

Pode-se dizer que as reformas educativas criadas neste período tiveram no ideal de formação eugênica uma proposta moral, de bons costumes e melhorias no condicionamento físico, visto este fator ser de ordem significativa para a formação de uma raça fisicamente forte, com padrões estéticos que definiriam, segundo os parâmetros eugenistas, a nobreza de uma raça (GODOY, 1942, p.1).

Segundo Getúlio Vargas (1938), em mensagem lida à Constituinte,

Todas as grandes nações, assim merecidamente consideradas, atingiram nível superior de progresso pela educação do povo. Refiro-me a educação, no significado amplo e social do vocábulo: física e moral, eugênica e cívica, industrial e agrícola, tendo por base a instrução primária de letras e a técnica e profissional (VARGAS, 1938, p. 320).

A política educacional desenvolvida em meados das décadas de 1930 e 40 tinha por objetivo formar o cidadão brasileiro segundo os moldes desenvolvidos em países europeus, tendo como proposta para o desenvolvimento físico, a contribuição efetiva para a formação moral e disciplinar do indivíduo. Os ideais de uma educação eugênica estão presentes na Constituição de 1937 que foi outorgada por Getúlio Vargas no dia 10 de novembro de 1937, no mesmo dia em que foi implantada a Ditadura do Estado Novo. É importante mencionar que a educação física, considerada integrante da educação eugênica, tinha caráter obrigatório.

Percebe-se que a obrigatoriedade exigida por lei está diretamente articulada a um ideal político que objetivava através das atividades físicas o condicionamento moral e disciplinador, indispensável para a formação de um estado totalitário e ao mesmo tempo populista.

O filho de Getúlio Vargas, Luthero, durante uma visita que fizera a Berlim em 1939, teve a preocupação de enviar a seu pai um trabalho produzido por N. Alvarenga sobre as organizações esportivas alemãs. Getúlio, muito provavelmente, lhe atribuiu importância já que criou no Brasil uma Academia Nacional de Educação Física (CARNEIRO, 2001, p. 92).

Em 1942, Paulo de Godoy, médico assistente do Departamento de Educação Física de São Paulo, defendeu a prática de atividades esportivas para fins eugênicos. Ele explicou:

A fisicultura moderna tem por missão modelar eugenicamente a nacionalidade na formação de homens sadios e fortes, cultos e bons, capazes de elevar e glorificar a sua terra pela força da inteligência, assim como de defendê-la em qualquer setor pela força muscular, pela energia, pela combatividade, pela vontade de agir (GODOY, 1942, p.1).

### **O discurso parlamentar eugênico**

A partir de análise dos Anais da Assembleia Nacional Constituinte de 1933/1934, percebemos o enfático discurso de parlamentares em relação à defesa da educação eugênica. Segundo o parlamentar Pacheco e Silva (1934, n.p.),

No que tange a educação eugênica, e a sua importância na saúde da raça, é o bastante, para demonstrar a sua magnitude, citar uma das proposições da

Sociedade Alemã de Higiene Racial. A condição imprescindível para a consecução dos fins da higiene racial é a instrução e a educação eugênica. Todas as escolas frequentadas pela mocidade devem ter cursos suficientes de Biologia e Eugenia. Todas as escolas superiores devem ser dotadas de cadeiras especiais para o estudo da hereditariedade humana e higiene racial (Eugenia), com possibilidades de pesquisas. A Eugenia deve constituir tema de ensino e de exame para os médicos e para as outras profissões, as quais assiste o dever de esclarecer o povo. (...) como complemento da educação eugênica, cumpre também aos poderes públicos cuidar da educação.

As constantes citações da política alemã para o melhoramento da raça nos indicam a forte influência nos discursos parlamentares, como nos diz Marinho (1987), quando afirma que na primeira carta republicana repercutiu preponderantemente o exemplo americano; na de 1934 de par com o fortalecimento da ordem democrática, incidiu o pensamento europeu de conteúdo social, já sistematizado, com relevo na constituição de Weimar.

O mesmo parlamentar ainda faz relatar que,

(...) felizmente para mim, o assunto é de tal ordem que eu não creio haja entre os representantes de todos os recantos do Brasil quem tenha opinião discordante e não reconheça a urgência de se cuidar do aperfeiçoamento da raça (MARINHO, 1987. n.p.).

Várias são as prerrogativas condizentes a fatores como imigração e ao exame pré-nupcial que justificam os ideais defendidos em prol da educação eugênica no tocante a conscientização das relações matrimoniais entre raças. Em justificação ao Art. 110, é assim retratado:

Velar pela sanidade e melhoramento da família e da raça, no presente, combatendo cientificamente os males que as afligem, anulando ou atenuando a ação devastadora das endemias ou epidemias que lhes são comuns, tornando o meio ambiente menos nocivo ao homem; velar pela sanidade e melhoramento da família e da raça, no futuro, evitando casamentos entre inaptos para a boa geração ou casamentos prejudiciais para a prole descendente. É preciso numa palavra, como bem afirmou Roosevelt, “dar combate ao assassinato da raça”(KEHL, 1935, p. 285).

No final do século XIX e início do século XX, o governo norte-americano adotou medidas legislativas em vários Estados como fator de melhoramento racial. O parlamentar Alfredo da Mata (apud KEHL, 1935, n.p.), assim se expressa:

O povo norte-americano, povo de técnicos sempre ávidos de progresso material e social, impregnado de ciência desde as escolas até a imprensa, conhecedor de métodos biológicos de cultura e de criação, é o povo que habita a terra prometida da eugenia. Não pormenorizarei; mas esta ciência faz parte dos programas escolares e universitários.

Em Conferência realizada no 1º Congresso Brasileiro de Eugenia (1929) sob o título “Educação e Eugenia” o parlamentar Levi Carneiro em defesa dos ideais eugênicos, expressa que a educação é uma construção na areia, e que os degenerados deveriam ser eliminados ou logicamente esterilizados.

O mesmo parlamentar ao citar autores consagrados da Biologia e da Antropologia como Weissmann, Mendell e Pearson, buscou justificar em seu discurso a

importância da hereditariedade para educação, afirmando que na variedade dos traços humanos a influência da herança é sete vezes maior que a do meio.

Ao mesmo tempo em que o autor julga a existência de um tempo individual e social, pois os “caracteres” por ela obtidos não são transmissíveis hereditariamente e o Estado tem a incumbência de difundir-la, o parlamentar evidencia que:

(...) o ensinamento da Eugenia é o mesmo da educação; a defesa da raça depende, como a do indivíduo da educação. Só a educação completa a obra stricta da Eugenia. O erro da escravidão negra, a exclusão da imigração estrangeira branca abundante durante 3 séculos e meio, fizeram com que o povoamento de nosso território coubesse, apenas, a portugueses, a africanos, a mamelucos, a mestiços. Conseguiram criar do equador aos trópicos uma nacionalidade das maiores sinão a maior nacionalidade atlântica de feição distinta e própria, diversa nas feições características, na estrutura moral, no aspecto físico, na formação intelectual. Tanto mais importante ha de ser aqui o papel da educação, sua parte na formação do nosso povo, quanto mais graves se considerem os erros habidos pela transgressão ou pela inobservância das normas da Eugenia. (...) de agora em diante, para solução dos nossos problemas de educação, havemos de ter em conta, mais atentamente que até agora, os ensinamentos da Eugenia (CARNEIRO, 1929, p. 116).

Há de se considerar que no Brasil a influência do discurso eugênico percorreu diversos setores como a imigração, a literatura, a medicina e principalmente as políticas relativas à educação; como fator de melhoramento da raça na busca de melhorias sociais para o país, os eugenistas justificavam suas ações ressaltando a importância da imigração branca e do desenvolvimento das boas “estirpes”, sendo esse o real objetivo da educação eugênica. Negros, mulatos, índios e asiáticos estariam a parte deste projeto social, pois sendo limitados às condições próprias de sua raça, não alcançariam o mesmo desenvolvimento que os elementos da raça branca.

### Considerações finais

A eugenia tem sido objeto de vários estudos no Brasil e no mundo. No Brasil, particularmente, as questões raciais sempre tiveram grande destaque, em grande parte pelo modelo de colonização implantado no país e à miscigenação advinda do mesmo.

Entre os eugenistas brasileiros, a educação foi uma das temáticas de maior discussão, permitindo que tais prerrogativas viessem a determinar o modelo social idealizado no país. Considerada por grande parte dos adeptos, a educação teria apenas a função de estimular as habilidades dos “eugenizados” cabe pois que para os elementos “disgênicos”, tal investimento seria dispendioso visto a impossibilidade de atingir progressos ante a falta de habilidades provenientes de fatores hereditários.

O projeto elaborado pela Comissão Brasileira de Eugenia, que possibilitou mudanças na constituição de 1934, promulgando o Artigo 138, determinava a responsabilidade da União, dos Estados e Municípios, nos termos da respectiva lei, do estímulo à educação eugênica, condicionando a educação como prática de melhoramento racial.

A partir de estudo do artigo referido, identificamos quais as determinações do Comitê de Eugenia ao defender a educação eugênica, quais as possibilidades e as ações estipuladas pelos membros efetivos deste quadro, e de que forma o estado poderia juridicamente auxiliar no processo de formação da nação brasileira segundo

os seus interesses. Concluímos deste modo, que a Constituição de 1934 foi divergente no modo como definiu seus conceitos a respeito da educação a qual se pretendia legislar. Ao mesmo tempo em que se discute a obrigatoriedade de ensino gratuito no país, e geralmente os estudos sobre este período ressaltam esta afirmativa, a partir da criação de um Plano Nacional de Educação, defende-se o estímulo à “Educação Eugênica”, amparada por um discurso de exclusão do pobre, negro e do imigrante.

Compreender como foram criadas as leis que estimulavam a educação para o melhoramento racial em favor do branqueamento da população, nos permite identificar caminhos sobre os quais o projeto educacional em nosso país foi sendo constituído. As leis 10.639/03 e 12.711/12 representam um avanço legislativo em favor da educação no Brasil, promovendo não apenas a inclusão, mas possibilitando que a população em geral aprenda, discuta e reconheça a contribuição dos negros para a formação deste país.

O atual contexto de implementação da Lei 10.639 é um momento propício para a introdução no campo da formação de professores, quer seja inicial ou em serviço, de estudos e leituras sobre a relação corpo, cultura e identidade negra (GOMES, 2003).

Mesmo assim percebemos que apesar dos avanços políticos e das conquistas em prol de uma educação universal independente de questões raciais, sociais ou religiosas, ainda não conseguimos os resultados sociais desejados provenientes do que se espera da formação dos sujeitos: melhorias sociais, avanços tecnológicos e econômicos e, principalmente, humanitários que possibilitem elevar a condição social dos grupos étnicos desconsiderados pela classe dominante do país.

Os que pensam que a situação do negro no Brasil é apenas uma questão econômica, e não racista, não fazem esforço para entender como as práticas racistas impedem ao negro o acesso na participação e na ascensão econômica (MUNANGA, 1988).

Para que mudanças sociais saiam dos discursos e se concretizem como política humanitária, é preciso que a educação mude o discurso em prol da igualdade dos sujeitos e que se reconheça a partir das diferenças, a riqueza multicultural existente em nosso meio.

A identidade não é um dado imutável e permanente, pelo contrário, o sujeito na relação com o seu meio busca ao longo do tempo ressignificá-la. Gestar uma nova identidade objetivando a integração indivíduo-sociedade é acreditar no ideal de desenvolver no homem a sua essência integradora de natureza humana, na aceitação e reconhecimento da diversidade.

## Referências

- BRASIL. Constituição (1934). **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 16 de julho de 1934. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao34.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao34.htm) acesso em 20/09/2013.
- CARNEIRO, Levi. Educação e Eugenia, **Actas e Trabalhos do 1º Congresso Brasileiro de Eugenia**. Rio de Janeiro: 1929.
- CARNEIRO, Maria Luiza Tucci. **O anti-semitismo na era Vargas**. São Paulo: Perspectiva, 2001.
- CASTANHA, André Paulo. O uso da legislação educacional como fonte: orientações a partir do marxismo. **Revista HISTEDBR**. Campinas, número especial, p. 309-331, abr./2011.
- DOMINGUES, Octavio. Limalhas de um eugenista. A educação sob o ponto de vista eugênico. **Boletim de Eugenia**. out/dez. 1930, p 4.
- DOMINGUES, Octavio. Saúde, higiene e eugenia. **Boletim de Eugenia**. jun.1930a, p. 2.

## A educação como projeto de melhoramento racial: uma análise do art. 138 da Constituição... 73

- DOMINGUES, Octavio. O meio revela. **Boletim de Eugenia**. abr.1930b, p.15
- DOMINGUES, Octavio. A eugenia e os recentes programas políticos. **Boletim de Eugenia**. jul./set. 1933, p 7.
- GODOY, Paulo de. Eugenia e Educação Física. PRIMEIRO CONGRESSO PAULISTA DE EDUCAÇÃO FÍSICA. **Anais...** São Paulo: 1942.
- GOMES, Nilma Lino. Educação, identidade negra e formação de professores/as: um olhar sobre o corpo negro e o cabelo crespo. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.29, n.1, p. 167-182, jan./jun. 2003.
- HORTA, José Silvério Baía. **O hino, o sermão e a ordem do dia**: regime autoritário e a educação no Brasil. Rio de Janeiro: UFRJ, 1994.
- KEHL, Renato. Educação e Eugenia, **Boletim de Eugenia**. set.1929a, p. 2 e 3.
- KEHL, Renato. O ensino da genética nas escolas primárias. **Boletim de Eugenia**. nov.1929b.
- KEHL, Renato. Cresceci e multipliquei-vos, **Boletim de Eugenia**. jun.1930a.
- KEHL, Renato. Causas da desorganização matrimonial: falhas da educação moderna. **Boletim de Eugenia**. jul.1930b.
- KEHL, Renato. **Lições de Eugenia**. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves, 1935.
- MARINHO, Josaphat. A Constituição de 1934. **R. Inf. Legislativa**. Brasília. A. 24 n.94, abri./jun.1987.
- MORAES, Maria Célia Marcondes. Educação e política nos anos 30: a presença de Francisco Campos. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**. Brasília, v.73, n. 17-4, p.291-321, maio/ago. 1992.
- MUNANGA, Kabengele. **Negritude, usos e sentidos**. 2 ed. São Paulo: Ática, 1988.
- PACIHECO E SILVA, Antônio Carlos. **Anais da Assembleia nacional Constituinte (1934)** In. <http://bd.camara.gov.br/bd/handle/bdcamara/8228> acesso em: 10/08/2016.
- POLETTI, Ronaldo. **Constituições Brasileiras 1934**. Vol. III. 3 ed. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2012.
- RIEDEL, Gustavo. O dispensário psiquiátrico como elemento de educação eugênica. **Actas e Trabalhos do 1º Congresso Brasileiro de Eugenia**. Rio de Janeiro, 1929.
- ROCHA, Marlos Bessa Mendes da. Tradição e Modernidade na Educação: o processo Constituinte de 1933-1934. In: FÁVERO, Osmar (Org.). **A educação nas constituintes brasileiras (1823-1988)**. 2ª ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2001, p. 119-138.
- SEYFERT, Giralda. Eugenia, racismo e o problema da imigração no Brasil. In: ALVES, Isidoro; GARCIA, Elena Moracs (Ed.). VI SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. **Anais...**, Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de História da Ciência, 1987, p. 248-252.
- THOMPSON, Edward Palmer. **Costumes em comum**. Estudo sobre a cultura popular tradicional. São Paulo: Companhia das Letras, 1987.
- VARGAS, Getúlio. **A nova política do Brasil**. Vol. 1. Rio de Janeiro: José Olympio Editora, 1938.
- Nota: Parte dos resultados apresentados neste artigo foram comunicados na X ANPEd Sul, Florianópolis, out. 2014 e publicado nos anais do evento.

Enviado em: 14/março/2017

Aprovado em: 03/julho/2017