



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA**

Autorizada pelo Decreto Federal nº 77.496 de 27/04/76  
Recredenciamento pelo Decreto nº 17.228 de 25/11/2016



**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
COORDENAÇÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

## **XXVII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UEFS SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - 2023**

### **EPIGENÉTICA E INEQUIDADES RACIAIS NA SAÚDE COMO TEMA DE QUESTÃO SOCIOCIENTÍFICA (QSC) PARA PROMOÇÃO DE EDUCAÇÃO DAS RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS NO ENSINO DE GENÉTICA**

**Jailson Nael e Jesus Santos<sup>1</sup> e Claudia de Alencar Serra e Sepulveda<sup>2</sup>**

1. Bolsista PIBIC/CNPq, Graduando em Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: [jottanael777@gmail.com](mailto:jottanael777@gmail.com)
2. Orientadora, Departamento de Educação, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: [sepulveda.cau@gmail.com](mailto:sepulveda.cau@gmail.com)

**PALAVRAS-CHAVE:** Ensino de genética; educação das relações étnico-raciais; princípios de design.

#### **INTRODUÇÃO**

A pesquisa em epigenética tem apresentado modelos explicativos para as inequidades raciais na saúde, em que se propõe que a experiência de racismo afeta os estados de saúde e estes são transmitidos entre as gerações (Kuzawa; Sweet, 2009). As discussões da epigenética sobre racismo e saúde no âmbito da epidemiologia social são bastante controversas e podem ser pensadas como uma questão sociocientífica (QSC), com potencial de ser transposta para o ensino de biologia, como uma ferramenta didática para promoção de formação sociopolítica (Conrado; Nunes-Neto, 2018). Considera-se um tema com grande potencialidade de promover um ensino de genética mais pluralista além de atender a objetivos da educação das relações étnico-raciais na formação de professores, tal como como proposto pela lei 10639/2003 (Brasil, 2003) que, segundo Verrangia e Silva (2010), devem contribuir para compreensão e engajamento por parte dos estudantes na luta por equidade social entre os grupos étnico-raciais que constituem a nação brasileira.

Tendo em vista esse potencial, neste trabalho, tivemos como objetivo geral investigar o desenvolvimento de princípios de design para uma proposta de ensino baseada em QSC sobre epigenética e inequidades raciais na saúde como inovação educacional que promova a compreensão do conceito de herança biológica em uma perspectiva pluralista e educação antirracista no contexto do ensino superior de biologia. Os objetivos específicos foram os seguintes: (1) investigar as abordagens conceituais, procedimentais e axiológicas do tema e (2) investigar quais características devem ser providas a uma proposta de ensino baseada em QSC para promover ensino com uma perspectiva pluralista do conceito de herança e educação antirracista; (3) desenvolver protótipos de questões sociocientíficas como ferramentas didáticas de ensino de genética articulado à educação das relações étnico-raciais.

## **METODOLOGIA**

Nesta pesquisa adotamos a abordagem teórico-metodológica de pesquisa educacional em Design, a qual segundo Plomp (2018), sempre implica na investigação de características a serem providas à produtos educacionais, desenvolvidos para resolver problemas educacionais concretos. De acordo com a fórmula recomendada pelo autor e ao que propomos investigar, desenvolvemos a seguinte pergunta de pesquisa para orientar o estudo: “Quais características uma proposta de ensino baseada em QSC sobre herança epigenética e inequidades raciais na saúde, deve ter para promover compreensão do conceito de herança em uma perspectiva pluralista e educação das relações étnico-raciais no contexto do ensino superior de genética?” Essa pesquisa se restringe a fase preliminar da pesquisa de design educacional, de construção de uma estrutura conceitual, elaboração de princípios de design e protótipos de produtos educacionais. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica a respeito dos modelos epigenéticos para inequidades raciais na saúde, ensino do conceito de herança e educação das relações étnico-raciais. De posse dessa estrutura conceitual, foram desenvolvidos cinco princípios de design que fundamentam a construção de uma estratégia de ensino baseada em QSC.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Buscamos responder a pergunta de pesquisa através da sistematização dos resultados obtidos na pesquisa bibliográfica por meio da elaboração de princípios de design, utilizando o seguinte enunciado:

Para construir uma proposta de ensino baseada QSC sobre herança epigenética e inequidades raciais na saúde com vistas a promover compreensão do conceito de herança em uma perspectiva pluralista e educação antirracista no contexto do ensino superior de genética, recomenda-se provê-las das seguintes características:

1. Uso de uma abordagem crítica ao genocentrismo no exame da relação entre genes e ambiente no desenvolvimento de características, com o propósito de compreender como fatores biológicos e ambientais interagem no desenvolvimento de doenças nos seres humanos. Desse modo, espera-se construir uma visão mais probabilística e menos determinista da relação entre genótipo e fenótipo (Carver *et al.*, 2017), um requisito para que os estudantes negociem uma visão determinista de herança e possam construir compromissos epistemológicos que sustentam uma perspectiva pluralista do conceito de herança biológica (Althoff, 2020).
2. Abordagem explícita da pluralidade de formas de pensar herança biológica, situando-as em tradições de pensamento na história da genética com o propósito de promover o entendimento de que a herança biológica não se dá apenas por meio de elementos genéticos, mas que também há herança de características adquiridas durante a vida dos progenitores. O princípio de paridade causal, em que genes, fatores epigenéticos e ambientais possuem igual relevância no desenvolvimento de um traço tem sido discutido por diversos autores como um modelo mais real para explicar o desenvolvimento e herança de características nos organismos vivos (Althoff, 2020; Evangelista; Santos; El-Hani, 2017; Reis, 2018). A herança epigenética contribui para uma aproximação com um conceito de herança mais pluralista que reconhece que diferentes mecanismos, processos e fatores além dos genéticos integram o sistema de herança biológica (Althoff, 2020).
3. Uso dos conceitos de racismo estrutural e institucional para interpretar a vulnerabilidade em saúde da população negra e inequidades raciais das quais são alvo, com o propósito de promover a desconstrução de estereótipos, indicando as inequidades raciais na saúde não como resultantes de fatores inerentes e determinados, mas como

consequência do racismo. A epigenética pode promover uma nova forma de opressão que impulsiona estigmatização por meio da premissa de que escolhas individuais causam marcações epigenéticas sem levar em consideração o contexto sociopolítico (Althoff, 2020). A compreensão da dinâmica do racismo o revela como um determinante social de saúde, como defendido pelos movimentos negros e estabelecido pela Comissão de Determinantes Sociais de Saúde da OMS (Werneck, 2016). Os conhecimentos acerca das desigualdades étnico-raciais que partem das reivindicações dos movimentos sociais negros são potentes em reeducar para a emancipação e devem ser inseridos na formação de professores de Biologia (Léo-Neto; Fernandes, 2022). Da mesma maneira, o reconhecimento das lutas antirracistas e seu papel nas conquistas do povo negro no âmbito das políticas de saúde alcançadas até hoje, são potenciais para promover relações étnico-raciais positivas, pois estimula nos estudantes negros o autoconceito, a autoestima, a confiança nas suas potencialidades e a inserção nas lutas sociais (Sepulveda; Fadigas; Sánchez-Arteaga, 2022).

4. Abordagem crítica da polissemia do conceito de raça e sua relação com projetos sociopolíticos com o propósito de discutir o papel do conceito de raça nas ações afirmativas das políticas públicas de saúde, tendo em vista a requalificação do conceito e significados atribuídos pelo movimento negro. A abordagem da polissemia do conceito de raça, a negação do seu conceito biológico cunhado no século XVIII e o reconhecimento da raça como uma construção social que tem impactos nos indivíduos racializados é pertinente na educação para as relações étnico-raciais (Dias, 2022), em que devem ser discutidos os usos dos diferentes conceitos de raça em contextos variados internos e externos à Biologia (Sepulveda; Fadigas; Sánchez-Arteaga, 2022). A constatação de que a construção social da raça tem impactos biológicos, ou seja, a noção da raça como entidade biocultural (Wade, 2011), é importante para o melhor entendimento do fenômeno do racismo e pode em certa medida oferecer elementos para pensar formas de combatê-lo (Sullivan, 2013).

5. Abordagem das implicações controversas da epigenética e seu potencial ambivalente, com o propósito de promover uma visão crítica sobre os valores dos conhecimentos científicos produzidos pelo seu campo de pesquisa. A epigenética pode auxiliar em políticas públicas de saúde (Jablonka, 2004) e ao mesmo tempo pode viabilizar novas formas de estigmatização e eugenia (Althoff, 2020), portanto analisar o caráter controverso e o potencial ambivalente da epigenética possibilita o desenvolvimento ético, do pensamento crítico, a compreensão da natureza da ciência (NdC) e das relações Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (Conrado; Nunes-Neto, 2018).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Esta pesquisa nos possibilitou construir uma estrutura conceitual para a abordagem de um tema ainda novo para os currículos de Biologia, e com grande potencial para promoção de uma educação antirracismo no contexto do ensino de genética. Temos como resultado teórico um conjunto de princípios de design e como produto educacional de três questões sociocientíficas. Como perspectivas futuras, apontamos a necessidade de validar por pares e por aplicação em salas de aula os referidos produtos.

## **REFERÊNCIAS**

ALTHOFF, B. B. Herança Epigenética da Obesidade: promovendo um letramento científico crítico através de uma questão sociocientífica. 2020. Universidade Federal da Bahia- Universidade Estadual de Feira de Santana, Tese.

BRASIL. Lei 10.639/2003, de 9 de janeiro de 2003. Altera a lei n 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília.

CARVER, R. B. *et al.* 2017 Young adults' belief in genetic determinism, and knowledge and attitudes towards modern genetics and genomics: the PUGGS questionnaire. *PLoS one*, 12(1): 1-24.

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

DIAS, T. L. S. 2022. Veredas para uma educação antirracista a partir da exposição itinerante ciência, raça e literatura. *Revista de Ensino de Biologia da SBenBio*, 15(2): 634-655.

EVANGELISTA, N. A. M.; SANTOS, V. C.; EL-HANI, C. N. 2017. O conceito de gene em livros didáticos de Biologia Celular e Molecular do ensino superior. In: XI ENPEC, Florianópolis, Anais eletrônicos.

JABLONKA, E. 2004. Epigenetic epidemiology. *International Journal of Epidemiology*, 33(5): 929-935.

KUZAWA, C. W.; SWEET, E. 2009. Epigenetics and the embodiment of race: developmental origins of US racial disparities in cardiovascular health. *American Journal of Human Biology: The official Journal of the Humana Biology Association*, 21(1): 2-15.

LÉO-NETO, N. A.; FERNANDES, K. M. 2022. Saberes das lutas antirracistas sobre saúde e o novo coronavírus na formação docente em biologia. *Revista de Ensino de Biologia da SBenBio*, 15(2): 531-549.

PLOMP, T. 2018. Pesquisa-aplicação em educação: uma introdução. In: PLOMP, T. et al (ed.). *Pesquisa-aplicação em educação: uma introdução*. São Paulo: Artesanato Educacional.

REIS, V. P. G. S. 2018. O perfil conceitual de herança biológica: investigando dimensões epistemológicas e axiológicas do processo de significação do conceito no contexto do ensino médio de genética. 2018. Universidade Federal da Bahia – Universidade Estadual de Feira de Santana, Tese.

SEPULVEDA, C.; FADIGAS, M. D.; SÁNCHEZ-ARTEAGA, J. M. 2022. Educação das relações étnico-raciais a partir da história do racismo científico: princípios de planejamento e materiais curriculares educativos. *Revista de Ensino de Biologia da SBenBio*, 15(2): 808-830.

SULLIVAN, S. 2013. Inheriting Racist Disparities in Health: Epigenetics and the Transgenerational Effects of White Racism. *Critical Philosophy of Race*, 1(2): 190-218.

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

WADE, P. 2011. Raza y Naturaleza Humana. *Tabula Rasa*, 14(1): 205-226.

WERNECK, J. 2016. Racismo institucional e saúde da população negra. *Saúde e Sociedade*, 25(3): 535-549