

## O IMPACTO DA COLONIALIDADE NAS CONCEPÇÕES DE ESTUDANTES SOBRE O FAZER CIENTÍFICO

## THE IMPACT OF COLONIALITY IN THE STUDENTS' CONCEPTIONS OF SCIENCE IN THE MAKING

**Gabriel Ciriaco<sup>1</sup>, Acacio de Melo<sup>2</sup> e Flávia Polati<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Discente da Licenciatura em Física, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, [gabrielciriacco@gmail.com](mailto:gabrielciriacco@gmail.com)

<sup>2</sup> Docente da Escola Estadual Ferreira Itajubá, Secretaria de Educação do Rio Grande do Norte - SEEC/RN, [acaciodemelo@gmail.com](mailto:acaciodemelo@gmail.com)

<sup>3</sup> Docente do Departamento de Física Teórica e Experimental, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, [flaviapolati@fisica.ufrn.br](mailto:flaviapolati@fisica.ufrn.br)

### Resumo

A filosofia da ciência contemporânea defende há muito tempo que a construção do conhecimento científico se dá de forma coletiva, permeada por representantes dos diversos grupos da sociedade. Porém, quando analisamos a participação de mulheres e homens negros na história das ciências, vemos que as contribuições de corpos negros vêm sendo apagadas ou invisibilizadas, e infelizmente isso se reproduz até os dias de hoje. A colonialidade é entendida como a permanência da exploração advinda do colonialismo que impacta nos dias de hoje, reproduzindo-se em algumas esferas, como por exemplo a colonialidade do saber, uma vez que o currículo é pensado e reproduzido a partir de uma perspectiva eurocêntrica, ou seja, afirmando que pessoas brancas fundaram todas as formas de conhecimento e perpetuando essa concepção de que os outros povos são incapazes de produzir tais conhecimentos. Entendendo o impacto da colonialidade também na educação das ciências, este trabalho tem o intuito de analisar como algumas características do racismo estrutural aparecem na educação básica e como estudantes carregam essas feridas coloniais, podendo dificultar compreensões mais amplas e críticas acerca da natureza da ciência e, principalmente, do caráter coletivo da construção do conhecimento, contando com a contribuição de corpos negros nesse processo.

**Palavras-chave:** Decolonialidade; Racismo, Concepções de Natureza da Ciência, Ensino Médio.

### Abstract

A contemporary philosophy of science has long advocated that the construction of scientific knowledge occurs collectively, permeated by representatives from various societal groups. However, when we analyze the participation of women and Black men in the histories of science, we see that the contributions of Black bodies have been erased or made invisible, and unfortunately, this continues to occur to this day. Coloniality is understood as the persistence of exploitation stemming from colonialism, impacting present-day situations, reproducing itself in certain spheres,

such as the coloniality of knowledge, whereby the curriculum is conceived and reproduced from a Eurocentric perspective, affirming that white people founded all forms of knowledge and perpetuating the conception that other peoples are incapable of producing such knowledge. Recognizing the impact of coloniality on science education as well, this work aims to analyze how some characteristics of structural racism manifest in basic education and how students carry these colonial wounds, which can hinder broader and critical understandings of the nature of science and, primarily, the collective nature of knowledge construction, seeking the contribution of Black bodies in this process.

**Keywords:** Decoloniality, Racism, Nature of Science Conceptions, High School.

### Introdução

Nas escolas geralmente é apresentado como surgiu o conhecimento na filosofia da Grécia antiga com a figura de Thales de Mileto. E todo saber científico se daria a partir desse personagem, se sucedendo alguns mais citados: Pitágoras, Sócrates, Platão e Aristóteles, dentre outros.

É ensinado também nas escolas como se deu a *Revolução Científica* e como a ciência moderna surgiu após a mudança dos paradigmas geocêntrico pelo heliocêntrico, sendo os principais personagens associados a esses sistemas Aristóteles, Ptolomeu e Copérnico.

A construção da ciência contemporânea deve ser entendida como um processo que se desenvolve de forma histórica, social e coletiva, de acordo com Ferrer (2020). Também é entendido pela ciência contemporânea que sempre existirá uma comunidade que participa das decisões da ciência, julgando os conhecimentos que serão aceitos, divulgando-os e ensinando-os para a sociedade (KUHN, 1962, p. 211).

Mas quem são os participantes da construção da ciência? E em quais contextos é produzido esse conhecimento? Thomas Kuhn argumenta em um trecho do seu livro que:

A massa dos conhecimentos científicos existentes é um produto europeu, gerado nos últimos quatro séculos. Nenhuma outra civilização ou época manteve essas comunidades muito especiais das quais provêm a produtividade científica (KUHN, 1962, p.210).

Ou seja, grande parte das histórias das ciências narradas dão a grande ênfase na história do ponto de vista do continente europeu, revelando apenas participantes da ciência representados por homens brancos. A produção do conhecimento científico, e a comunidade científica que dita o que é aceitável ou não, é sempre associada com a comunidade europeia.

Isso se fortalece quando analisamos a forma que a construção do conhecimento é contada nos livros didáticos. *“A história da ciência, quando aparece, se reduz a uma versão anacrônica, linear, narrando apenas a visão dos vencedores”* (HIDALGO et al. 2018, p. 105). A partir de uma perspectiva decolonial, entendemos que os vencedores em sua grande maioria fazem parte da comunidade colonizadora.

No contexto brasileiro, *“muito frequentemente, o primeiro contato que estudantes têm nas escolas com um corpo negro é através da narrativa que o retrata em um navio tumbeiro, ou negreiro”* (PINHEIRO, 2020). A partir dessa história que é ensinado aos jovens, que esses corpos negros são apresentados como “escravos”, incapazes de produzir qualquer tipo de conhecimento.

Obviamente que alguém que vem de “escravos” não se sente privilegiado em sua origem e constrói relação psíquica causal e direta que justifica seu atual rebaixamento social (PINHEIRO, 2020, p.331).

Problemáticas como essa contribuem fortemente na construção de identidade dos estudantes que não se enquadram no padrão de raça da ciência.

Entender a construção da ciência através da perspectiva europeia é negar que os outros povos são providos de conhecimento, o que torna preocupante a forma com que o ensino de ciências eurocentrado teve, e ainda tem, o poder em minimizar a subjetividade dos corpos negros e adoecer tantas gerações com uma educação de ciências racista.

Dessa forma, apresentamos nesse trabalho alguns resultados de uma proposta de levantamento de concepções de estudantes do ensino médio, em que buscou-se implementar uma discussão decolonial junto à construção da ciência, objetivando trabalhar o caráter coletivo da produção científica, e proporcionando também uma visão mais crítica sobre o apagamento das produções científicas de corpos negros.

### **Percurso Metodológico**

Nossa pesquisa se enquadra no escopo das pesquisas qualitativas em educação em que buscou-se analisar como discutir aspectos descoloniais junto à construção da ciência, na educação básica. Percebemos que o fazer científico é retratado nos diferentes níveis escolares de forma totalmente eurocentrada, inibindo qualquer participação dos corpos negros. Dessa forma, nos perguntamos: Como podemos contrapor essa concepção tão enraizada em aulas de ciências? Para isso, tomamos uma abordagem descolonial do fazer científico, buscando gerar reflexões sobre as narrativas colonialistas e contrapor o ensino de história da física eurocentrado.

Sendo assim, realizamos um estudo de caso em uma em uma escola de tempo integral localizada em Natal, no estado do Rio Grande do Norte, junto a estudantes do ensino médio público. As aulas foram aplicadas em um dos itinerários formativos da escola propostos no segundo semestre de 2023, através de uma eletiva de história e filosofia da ciência. Essa eletiva foi disponibilizada para duas turmas do primeiro ano do ensino médio, e teve a participação de 16 estudantes, que a escolheram de forma autônoma.

A proposta apresentada foi construída visando discutir dois elementos da construção da ciência: 1) A sociedade tem influências ou não na construção científica? 2) Se realmente há uma influência da sociedade no fazer científico, por que não vemos outros povos se não europeus nesse processo?

Essas aulas se deram de maneira expositiva dialogada seguidas de discussões em pequenos grupos sobre algumas questões centrais previamente determinadas pelos professores. Dessa forma, foi proposto aos grupos que os integrantes discutissem entre si e a partir das respostas dos alunos em um momento posterior a discussão em grupo, foi contextualizado historicamente como surgiram essas teorias, e como foi a participação da sociedade europeia na época.

Porém, como a sequência didática proposta tem um caráter descolonial, nesse primeiro momento, foram levantados alguns questionamentos. E a partir das respostas dos alunos, foi possível apresentar alguns dos conhecimentos do povo Dogon do Mali, como por exemplo: Conhecimentos acerca da estrela Sirius, das

fases de Vênus e do formato em espiral da nossa Galáxia. Saberes tradicionais passados pela oralidade, datados antes de Galileu apontar o sua luneta para o céu pela primeira vez:

Há cinco ou sete séculos os sacerdotes astrônomos Dogon conheciam o sistema solar e descreviam a estrutura espiral da Via Láctea, as luas de Júpiter e os anéis de Saturno. Muito antes que o Ocidente conseguisse observá-lo com a ajuda de sofisticados aparelhos, os Dogon desenvolveram um conhecimento extremamente complexo do pequenino satélite da estrela Sírios, Sírios B (SILVA apud. NASCIMENTO, 2023, p.227).

Após os primeiros debates, as próximas duas últimas aulas tiveram como objetivo a continuação da discussão e reflexão sobre o apagamento das contribuições dos corpos negros na ciência. Com algumas perguntas norteando a discussão em sala de aula foi possível apresentar o filme *Estrelas Além do Tempo* (2017) com o intuito de trabalhar questões sobre segregação racial e como as mulheres, sofreram com essa segregação, tendo diversas dificuldades impostas pelo racismo científico. Além disso, também foi utilizado na problematização dados sobre os ganhadores do prêmio nobel de Física, tendo em vista que nunca houve sequer um homem ou mulher de cor preta dentre os ganhadores.

A coleta de dados para essa pesquisa foi realizada através das aulas ministradas, considerando a argumentação dos alunos nos momentos de discussão, também utilizamos a dinâmica do kahoot onde perguntamos: A ciência contemporânea ainda é afetada por questões raciais? Como o racismo histórico afetou a ciência?

Outra fonte de coleta de dados foi um questionário realizado no final da disciplina, solicitando que os estudantes comentassem uma afirmação e respondessem uma pergunta, a primeira: A ciência não é e nunca foi influenciada por questões raciais e de gênero; e a segunda: Qual sua opinião pessoal sobre quais dos continentes possuem mais produções científicas?

A abordagem metodológica descolonial adotada neste estudo procurou desafiar a narrativa eurocêntrica predominante no ensino de ciências, promovendo reflexões sobre o papel da sociedade na construção do conhecimento científico. Por meio de aulas expositivas dialogadas e discussões em pequenos grupos, os alunos foram incentivados a questionar as narrativas tradicionais e a reconhecer o impacto do racismo e do sexismo na ciência contemporânea.

## Resultados

Foi avaliado de forma qualitativa a argumentação dos alunos nos momentos de discussão em sala de aula e os dados coletados no kahoot foram utilizados de forma complementar para chegarmos em algumas conclusões.

Após as aulas ministradas realizamos algumas perguntas, a primeira foi “A ciência contemporânea ainda é afetada por questões raciais e de gênero?”, obtivemos 100% de respostas corretas.

**Tabela 01:** Dados do Kahoot para a primeira pergunta. Fonte: Kahoot

|                                   |             |
|-----------------------------------|-------------|
| Respostas Corretas                | Verdadeiro  |
| Porcentagem de respostas corretas | 100%        |
| Duração da questão                | 30 segundos |

A segunda pergunta nos mostrou indícios de uma apropriação dos alunos sobre o racismo histórico. Ao perguntarmos como o racismo histórico influenciou a ciência? Disponibilizamos quatro alternativas possíveis para essa questão.

Tínhamos como resposta correta a letra (c), e obtivemos um resultado de 91,67% de acertos.

**Tabela 02:** Dados do Kahoot para a segunda pergunta. Fonte: Kahoot

|                                   |                                                                             |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Respostas Corretas                | O racismo é uma das principais razões pela falta de diversidade na ciência. |
| Porcentagem de respostas corretas | 91,67%                                                                      |
| Duração da questão                | 30 segundos                                                                 |

No questionário aplicado no final da eletiva, perguntamos se “a ciência não é e nunca foi influenciada por questões raciais e de gênero?”. Separamos a resposta de alguns alunos(as) para expor os resultados, então vamos dividir os alunos por números para categorizá-los e iremos separar as respostas com mais relevância para a pesquisa.

O(A) estudante 01 reconhece o apagamento das contribuições das mulheres e dos homens negros na ciência ao afirmar que *“A afirmação está incorreta, já que*

*até hoje há um preconceito dentro da ciência com mulheres e pessoas pretas, muitas vezes não levando crédito ou reconhecimento pelos seus feitos".*

O(A) estudante 02 responde a pergunta com: *Isto é uma mentira pois a ciência sempre foi racista e machista.* Deixando claro que a estudante reconhece o epistemicídio histórico dos povos negros, assim como o ambiente machista que é a ciência.

O(A) estudante 03 também responde a pergunta deixando claro que o racismo estrutural sempre impactou no fazer científico, com a seguinte resposta: *Sempre foi e será uma questão racial. O racismo predomina principalmente na ciência.*

Para a segunda pergunta (qual sua opinião pessoal sobre quais dos continentes possui mais produções científicas?) realizada no questionário aplicado no final da eletiva obtivemos respostas semelhantes a do(a) estudante 04 que afirma: *"Europa, pois lá é o berço da ciência, ao menos que eu esteja enganado".* O(A) estudante afirma, ainda tendo dúvidas que a Europa é o berço da ciência, o que nos mostra mais uma das características do colonialismo no ensino de ciências, o ensino pautado em uma lógica eurocêntrica que nos ensina que todo o conhecimento parte da Grécia.

Após as aulas é possível perceber que os estudantes apesar de reconhecerem os impactos da colonialidade na ciência, ainda não conhecem narrativas ou episódios históricos que enfatizem uma ciência de povos subalternizados. O que torna impossível para os estudantes a visualização de uma ciência diferente da europeia, justamente por não haver uma educação que contemple narrativas epistemológicas do sul.

### **Considerações finais**

A partir dos resultados obtidos nesta pesquisa, buscamos problematizar e entender como alguns estudantes do ensino médio enxergam a construção científica a partir de uma lógica branca que é imposta durante anos no ensino de ciências.

Esse tipo de educação científica, que está tão enraizada nas instituições de ensino, ilumina a urgência de um ensino de física descolonial, que busque proporcionar aos estudantes uma visão ampla e crítica da natureza da ciência, em

especial do fazer científico coletivo, englobando os cientistas subalternos que tanto contribuíram e contribuem para o desenvolvimento científico.

Entender como essas nuances do racismo afetam a aprendizagem dos alunos é de suma importância para criarmos e aplicarmos diferentes valores étnicos, assim como apresentarmos outras narrativas que contribuam para um ensino de ciências rumo à diversidade, dando o devido valor aos diferentes povos que participam da sua construção.

### **Referências**

HIDALGO, J. A História da Ciência (Distorcida ou Ausente) em Livros Didáticos: O conteúdo sobre o “Experimento de Torricelli” como estudo de caso. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 11, n. 1, p. 101-124, maio 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5007/1982-5153.2018v11n1p101>.

KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 1996.

MARTINS, A. F. P. Terraplanismo, Ludwik Fleck e o mito de Prometeu. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 37, n. 3, p. 1193–1216, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.5007/2175-7941.2020v37n3p1193>. Acesso em: 23 de dezembro de 2023.

PINHEIRO, B. C. S. **Descolonizando saberes: mulheres negras na ciência**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2020.

SILVA, R. S. **A Duniya sò Diagni propostas para a descolonização do didático no ensino de história, ciências da natureza e matemática no 1º ano do ensino médio: um sentido para a origem do mundo e da vida a partir da astronomia Dogon**. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências). Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2023.