

DESCOLONIZANDO O ENSINO DA FÍSICA: EM BUSCA DA IMPLEMENTAÇÃO DA LEI N°10.639/2003 E 11.645/2008.

Camila Fernandes Palmeira¹, Rafaelle da Silva Souza²

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, 2019137009@ifba.edu.br

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, rafaellesilva@ifba.edu.br

Resumo

A pesquisa objetiva investigar mecanismos para aumentar a representatividade étnico-racial e cultural no ensino de Física, destacando a falta de reconhecimento das contribuições de povos africanos e indígenas e a predominância de teorias eurocêntricas nas aulas. Embora a legislação exija a inclusão da História e Cultura Africana, Afro-Brasileira e Indígena no currículo, cuja implementação é limitada. Para promover a diversidade, é crucial incluir uma abordagem antirracista na formação de professores e nas aulas de Física, destacando as contribuições de diversos povos e desmistificando a perspectiva eurocêntrica. Nesse projeto, foram realizadas quatro aulas com alunos do 1º ano do Ensino Médio para mostrar que a ciência não é exclusiva de homens brancos europeus, mas envolve uma ampla diversidade. Durante as aulas, foram apresentados físicos de diferentes origens por meio de vídeos e discutido a ciência eurocêntrica versus a produzida por africanos, afro-brasileiros e indígenas. O ciclo de aulas concluiu com ênfase na importância da representatividade, oferecendo aos alunos uma visão mais inclusiva da Física.

Palavras-chave: Ensino de Física, Educação Antirracista, Representatividade

Introdução

A colonização brasileira, que perdurou até 1822, deixou marcas profundas em nossas estruturas sociais, inclusive na educação. A colonialidade, um conceito que evidencia a construção histórica de uma hierarquia racial e cultural, colocou a Europa como o centro do conhecimento, desvalorizando as contribuições de outros povos (QUIJANO, 2010). Essa perspectiva eurocêntrica, que persiste no ensino de ciências, naturaliza a ideia de que a ciência é um produto exclusivo da Europa.

Para superar essa estrutura, é preciso desconstruir essa visão e promover uma educação que valorize a diversidade cultural e racial. Isso implica em resgatar as contribuições de cientistas negros e indígenas, elaborando materiais didáticos que possibilitem uma abordagem antirracista em sala de aula, em cumprimento às Leis N° 10.639/2003 e 11.645/2008 que determinam a inclusão da história e cultura afro-brasileira e indígena no currículo escolar.

Nesse contexto, esse trabalho busca reconhecer e incluir a diversidade cultural em sala de aula. Este artigo foi desenvolvido para auxiliar educadores na implementação de uma abordagem antirracista no ensino de Física. O objetivo é apresentar estratégias para integrar essa abordagem nas aulas, com dois exemplos de atividades que promovem a educação antirracista. Busca-se entender e valorizar a diversidade étnico-racial e cultural, desmistificando a ideia de que a ciência é um campo exclusivo para homens brancos e destacando que ela é acessível a todos.

Políticas Públicas e Educação Inclusiva

Apesar dos discursos atuais sobre a inclusão das pessoas negras, as ciências exatas ainda enfrentam desafios significativos para incorporar essa diversidade, pois predominam abordagens baseadas em teorias eurocêntricas (DANTAS JR., 2022). A representação das contribuições dos povos africanos e indígenas é praticamente inexistente. Na Física, apesar de alguns avanços, o ensino ainda se concentra predominantemente em teorias e cálculos eurocêntricos. É fundamental questionar a falta de protagonismo negro e indígena no meio acadêmico e desmistificar a ciência como um campo exclusivo para a representação de sujeitos sociais hegemônicos (PINHEIRO, 2019).

É notável a necessidade de reestruturar o ensino de Física de maneira crítica, adotando uma perspectiva de representação social que reduza os impactos da colonialidade e revele narrativas diversas e decoloniais dos diferentes marcos civilizatórios que nos moldaram (PINHEIRO, 2019). Conforme Gomes (2003), discutir a cultura negra no ensino é fundamental para promover uma nova identidade, baseada em conceitos positivos sobre a história, a estética e as contribuições dos negros. Por exemplo, Cunha-Junior (2010) destaca que não há registros de que europeus enviavam engenheiros e técnicos especializados para o funcionamento de engenhos. Em vez disso, foram os escravizados que desenvolveram soluções técnicas para consertar engenhos quebrados, desviar túneis em minas obstruídas por pedras e aperfeiçoar detalhes importantes na colheita de cana e café, aumentando assim a riqueza da nação escravocrata e atenuando, em parte, o sofrimento dos açoites. Pinheiro (2019) enfatiza que durante séculos, nesse país, pessoas negras foram os principais cientistas e técnicos porque conseguiram manter um modo de produção, cujos detalhes técnicos eram por eles pensados e executados. A sociedade brasileira herdou a riqueza oriunda da ação técnica e científica de pessoas escravizadas.

Conforme Gomes (2012), à medida que se amplia o acesso à educação e se universaliza a educação básica, mais sujeitos antes invisibilizados ou desconsiderados como produtores de conhecimento passam a fazer parte do ambiente escolar. Assim, se faz necessário inspirar os estudantes reconhecendo as contribuições de diferentes raças, gêneros e etnias. A formação de professores de Física geralmente foca em conteúdos eurocêntricos, sem considerar as diversas realidades sociais e culturais. No entanto, pesquisas que exploram as perspectivas das comunidades africanas e indígenas podem enriquecer significativamente o ensino de Física. Nesse sentido, é preciso que os educadores não apenas apresentem as contribuições de cientistas brancos, mas também incluam outras perspectivas, promovendo a diversidade social e cultural na área da Física.

Destarte, a implementação das leis nº 10.639/2003 e 11.645/2008, que estabelecem a obrigatoriedade da inclusão da História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena nos currículos da educação nacional, representa um avanço significativo no reconhecimento da diversidade cultural e étnica do Brasil. Essas legislações são

fundamentais para promover uma educação mais inclusiva, desafiando as narrativas eurocêntricas que dominam tradicionalmente o ensino de disciplinas, como a Física. Ao integrar essas temáticas, as políticas públicas visam não apenas a valorização da cultura e da história de grupos historicamente marginalizados, mas também a formação de uma identidade nacional mais plural e representativa.

No contexto do ensino de Física, essas diretrizes podem ser articuladas com a Teoria Crítica do Currículo, que propõe uma análise reflexiva das práticas educacionais à luz das desigualdades sociais e culturais. Essa teoria defende que o currículo não deve ser visto apenas como um conjunto de conteúdos a serem transmitidos, mas como um espaço de construção de conhecimento onde as vozes de diferentes grupos sociais são ouvidas e valorizadas. Ao abordar as contribuições de físicos africanos, afro-brasileiros e indígenas, é possível promover uma prática pedagógica que desafia a hegemonia eurocêntrica, incentivando a formação de uma nova visão sobre a ciência, que reconhece sua construção como um processo coletivo e diverso. Essa interseção entre as leis e a teoria curricular é crucial, pois a urgência em abordar questões decoloniais e étnico-raciais no ensino de Física não apenas enriquece a disciplina, mas também contribui para a formação de cidadãos mais críticos e conscientes das múltiplas realidades que compõem o nosso país.

Metodologia

A metodologia utilizada baseou-se em análises bibliográficas e na aplicação prática de sequências didáticas com o objetivo de introduzir práticas de ensino de Física de forma decolonial em sala de aula (AZEVEDO, 2004). É fundamental desmistificar a visão, ainda presente no ensino escolar, que reduz o povo negro apenas à condição de "escravo" e retrata os povos indígenas como passivos diante da invasão territorial, aceitando-a de forma "amigável". Essa construção de conhecimento perpetua a ideia de que pessoas com ascendência afro-brasileira e indígena estão fadadas a uma posição de desvantagem, e que a ausência de bens materiais e culturais é uma consequência natural de sua origem.

Para enfrentar essa questão, as sequências didáticas foram desenvolvidas para oferecer oportunidades de ensino que abordem a diversidade cultural e valorizem as culturas africana, afro-brasileira e indígena. Elas visam promover um pensamento crítico sobre o contexto social contemporâneo, atendendo também aos requisitos da Lei 10.639/2003 e da Lei 11.645/2008. Além disso, essas sequências desmistificam a ideia de que discussões sobre questões sociais devem se restringir às disciplinas de ciências humanas e sociais. Como afirma Abreu:

Desde o final da década de 1990, as noções de cultura e diversidade cultural, assim como de identidades e relações étnico-raciais, começaram a se fazer presentes nas normatizações estabelecidas pelo MEC com o objetivo de regular o exercício do ensino fundamental e médio (...). Isso não aconteceu por acaso. É na verdade um dos sinais mais significativos de um novo lugar político e social conquistado pelos chamados

movimentos negros e antirracistas no processo político brasileiro, e no campo educacional em especial. (ABREU, 2005, p.6).

É necessário ir além do ensino de Física centrado em conceitos eurocêntricos e fortalecer a participação científica de povos diversos, especialmente no Brasil, que também possui uma alta produção científica. Dessa forma, promove-se o respeito que brasileiros e brasileiras têm por si mesmos, considerando a história de seu país e a capacidade desse povo de promover as mudanças necessárias para alcançar um maior equilíbrio social e econômico (CUNHA, 2005)

Considerando que “os futuros professores que atuarão nas escolas de educação básica precisam ter instrumentos que viabilizem aulas teóricas e práticas que também integrem saberes afrocentrados” (SILVA E CORENZA, 2018, p.3), a sequência didática do Quadro 01 começa com uma contextualização inicial, fundamentada em revisão bibliográfica. Durante uma aula expositiva, essa abordagem visa apresentar aos alunos a contribuição significativa de cientistas negros para a Física, desmistificando a ideia de que apenas os povos europeus foram responsáveis pelo conhecimento da Física atualmente ensinado.

Quadro 01: Sequência didática “A participação de pessoas negras no desenvolvimento da Física.”

A PARTICIPAÇÃO DE PESSOAS NEGRAS NO DESENVOLVIMENTO DA FÍSICA	
Objetivo	Introduzir a representatividade étnico-racial e cultural na Física
Habilidades da BNCC	<p>Investigação científica: Analisar, com base em pesquisas científicas, a contribuição de diferentes culturas e povos para o desenvolvimento da ciência. [EF69CI09]</p> <p>Compreensão histórica e cultural: Analisar a diversidade cultural das sociedades e a pluralidade de manifestações culturais, comparando diferentes contextos históricos. [EF69HI05]</p> <p>Expressão oral e escrita: Produzir textos orais e escritos que expressem suas ideias, sintam-se seguros diante da comunicação pública, usem diferentes linguagens e mídias, com protagonismo e responsabilidade. [EF69LP15]</p> <p>Valorização da diversidade: Analisar o papel da diversidade cultural nas relações de poder, reconhecendo-a como fundamento para a construção da identidade dos grupos sociais e da nação. [EF69LP34]</p>
Materiais necessários	Recursos audiovisuais (projeter, computador); Papel, canetas, lápis e borracha para atividades práticas; Acesso à internet para exibição de vídeos
Duração	100 min
Detalhamento das aulas	
<p>Introdução</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fazer questionamentos, como: Você conhece alguns negros, negra ou indígena que contribuiu para a Física? Como poderemos ampliar os conhecimentos sobre as culturas africanas, afro-brasileiras e dos povos originários? <p>Desenvolvimento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exibir vídeos da playlist “Física e a Cultura afro-brasileira” do canal “Física Contextualizada” 	

através do link:

https://youtube.com/playlist?list=PLUM-ShRaKngAVACU5fvUenJCxXcj63IBu&si=_J7ofEezrh3uMyq9

- Estimular a interação e discussão sobre a temática através da exibição dos vídeos dando pausas quando necessário;
- Discutir sobre os processos de descolonização no Brasil.

Conclusão

- Fazer uma síntese coletiva do que foi discutido;
- Solicitar que os estudantes elaborem, de forma individual, uma história em quadrinhos que retrata o aprendizado da aula sobre as contribuições dos diferentes povos para o campo da física;
- Estimular os alunos a continuarem explorando, compartilhando informações e valorizando diferentes perspectivas culturais no estudo da ciência e tecnologia.

Fonte: Autoria própria.

A segunda sequência didática (Quadro 02) concentra-se na astronomia praticada pelos povos africanos, afro-brasileiros e indígenas, explorando como a observação do céu foi crucial para esses grupos e contribuiu para sua sobrevivência. O objetivo é permitir que os estudantes compreendam a interação desses povos com o céu e a importância dessa prática para suas vidas.

Quadro 02: Sequência didática “O céu como ferramenta: A astronomia na perspectiva dos povos afro-brasileiros, africanos e indígena”.

O CÉU COMO FERRAMENTA: A ASTRONOMIA NA PERSPECTIVA DOS POVOS AFRO BRASILEIROS, AFRICANOS E INDÍGENA.	
Objetivo	Valorizar a contribuição dos povos africanos, afro-brasileiros e indígenas na astronomia por meio da compreensão de como o céu serviu de ferramenta para sua percepção da natureza e manutenção de sobrevivência.
Habilidades da BNCC	<p>Investigação científica: Analisar, com base em pesquisas científicas, a contribuição de diferentes culturas e povos para o desenvolvimento da ciência. [EF69CI09]</p> <p>Compreensão histórica e cultural: Analisar a diversidade cultural das sociedades e a pluralidade de manifestações culturais, comparando diferentes contextos históricos. [EF69HI05]</p> <p>Expressão oral e escrita: Produzir textos orais e escritos que expressam suas ideias, sintam-se seguros diante da comunicação pública, usem diferentes linguagens e mídias, com protagonismo e responsabilidade. [EF69LP15]</p> <p>Valorização da diversidade: Analisar o papel da diversidade cultural nas relações de poder, reconhecendo-a como fundamento para a construção da identidade dos grupos sociais e da nação. [EF69LP34]</p>
Materiais necessários	Recursos audiovisuais (projeter, computador); Acesso à internet para exibição de vídeos.
Duração	50 min
Detalhamento das aulas	
Introdução	

- Fazer questionamentos, como: Você sabia que os povos afro-brasileiros e indígenas também observavam o céu? Conhece alguma constelação indígena brasileira? Como o céu foi ferramenta para os povos africanos e indígenas?

Desenvolvimento

- Exibir slide para apresentar e contextualizar a importância do céu para os povos afrobrasileiros e indígenas
- Estimular a interação e discussão sobre a temática através da exibição das imagens das constelações indígenas mais conhecidas.
- Discutir sobre os processos de descolonização no Brasil.

Conclusão

- Fazer apresentação de um vídeo que aborda sobre o que é astronomia por meio do link: <https://www.youtube.com/watch?v=iMHYIS-1u34>;
- Fazer uma síntese coletiva do que foi discutido;
- Solicitar que os estudantes realizem, de forma individual, uma atividade de observar o céu e identificar uma das constelações apresentada em sala de aula;
- Estimular os alunos a ter conhecimento sobre a cultura afro-brasileira e indígena por meio da valorização do conhecimento desses povos;

Fonte: Autoria própria.

Dessa forma, o trabalho científico desenvolvido busca fornecer aos professores ferramentas e confiança para avançar em direção a uma educação antirracista. Ao diversificar as aulas, o objetivo é fortalecer a representatividade de povos negros e indígenas nas ciências exatas, promovendo a inclusão e fomentando uma sociedade mais respeitosa e consciente da diversidade cultural e do senso de pertencimento.

Para avaliar a eficácia da sequência didática proposta e a compreensão dos alunos sobre a diversidade cultural na Física, adotou-se uma abordagem de reflexão sobre a ação. Para isso, considerou-se a observação da participação dos alunos e a dinâmica das discussões e a capacidade dos alunos de relacionar os conteúdos abordados com suas vivências.

Resultados e Discussões

O ensino de Física, sob uma perspectiva decolonial, ainda enfrenta desafios significativos. De acordo com Gomes (2012), a dominação, exploração e colonização estabeleceram uma hierarquização dos conhecimentos e culturas, resultando na hegemonia de certos saberes em detrimento de outros. Esse processo gerou um imaginário que hierarquiza e considera inferiores as culturas e povos fora do eixo ocidental ou “Norte” colonial. Portanto, é primordial refletir sobre a importância de desenvolver materiais e aulas que abordam a contribuição de diferentes povos e etnias, como afro-brasileiros, africanos e indígenas, para a ciência. Isso ajuda a desconstruir a ideia de que a ciência está intrinsecamente ligada a um conceito eurocêntrico, promovendo a formação de cidadãos críticos que respeitam e valorizam a diversidade cultural, dentro e fora da sala de aula.

Durante a aplicação das sequências didáticas, um debate foi realizado para estimular a desconstrução de estereótipos, promovendo uma reflexão social e cultural. Nas discussões, os estudantes levantaram as seguintes questões: 1) a valorização da pesquisa brasileira; 2) a dificuldade da linguagem da física, que

impede uma maior divulgação para a sociedade. Nesse contexto, Chagas (2017) destaca a necessidade de reflexão constante por parte dos professores sobre sua prática, revisão do currículo escolar e do material didático, além do acesso a discussões historiográficas recentes, o que possibilita novas abordagens nas aulas.

Para os professores em formação que participaram da elaboração e implementação dessas sequências didáticas no PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência), a tarefa não foi simples. Como expõe o pibidiano:

[...] Projetar sequências didáticas pode ser repleto de desafios, como a adaptação aos perfis dos alunos, seleção de recursos apropriados, além de seguirmos toda a sequência programada, em muitos casos, o discente deve saber sair de situações às quais não estavam no planejamento. O grande desafio é tentar ao máximo buscar caminhos que possa prender a atenção do aluno na aula, e evitar elaborar uma aula a qual pode se tornar cansativa para os alunos. (Pibidiano 1).

Conforme Gomes (2012), a mudança estrutural proposta pela Lei nº 10.639/03 e 11.645/2008 abre caminhos para a construção de uma educação antirracista, promovendo uma ruptura epistemológica e curricular ao legitimar um posicionamento crítico intercultural e emancipatório nas escolas. Investir tempo nesse processo é fundamental, pois a percepção docente pode ser transformada e um retorno imediato pode ser observado. Para os pibidianos participantes, esse processo revelou-se da seguinte maneira:

O processo de criação de sequências didáticas auxilia no progresso para a formação do docente, já que amplia a criatividade para criação de novas aulas, e desenvolve a área crítica para a noção de melhor aplicação dessas aulas, trazendo um êxito na absorção do conteúdo para os alunos. (Pibidiano 3).

Essa experiência de construir a sequência didática me permitiu ter um olhar mais aprofundado sobre as disciplinas de didática, metodologia de ensino e uma forma de ser uma professora mais dinâmica capaz de inovar em sala de aula. (Pibidiano 4).

A sequência didática mostrou toda a importância de uma boa preparação para estar em sala de aula e a maneira da aplicação do nosso aprendizado em matérias pedagógicas durante a faculdade. Inicialmente foi um aprendizado difícil, mas a prática é que leva a perfeição. (Pibidiano 5).

Em suma, o processo é contínuo e contribui significativamente para o aprendizado dos pibidianos, permitindo a aplicação real da educação antirracista. Reconhecer nossas semelhanças e diferenças, enquanto seres humanos com direitos, é essencial para implementar efetivamente as Leis nº 10.639/2003 e 11.645/2008 no ensino de Física. Esse enfoque ajuda a superar as expectativas tradicionais e promove uma educação inclusiva e não discriminatória.

Considerações Finais

A educação antirracista em Física enfrenta desafios devido ao domínio do eurocentrismo nos currículos, apesar das leis que exigem o ensino de história e cultura afro-brasileira e indígena. É importante desconstruir a ideia de que a ciência é neutra, reconhecendo suas raízes históricas e sociais. Bárbara Carine destaca a importância da representatividade para a construção de identidades e redução de desigualdades. Incluir cientistas negros e indígenas nos currículos oferece modelos

de identificação e incentiva a diversidade. Além de integrar conteúdos, é necessário transformar as relações de poder nas escolas e envolver os estudantes na construção do conhecimento para promover uma educação mais justa e equitativa.

Referências

- ASANTE, M. Afrocentricidade: notas sobre uma posição disciplinar. In: NASCIMENTO, E. L. (org.). **Afrocentricidade: uma abordagem epistemológica inovadora**. Tradução de Carlos Alberto Medeiros. São Paulo: Selo Negro, 2009b. p. 93-110.
- AZEVEDO, M. C. P. S. Ensino por Investigação: Problematizando as Atividades em Sala de Aula. In: CARVALHO, A. M. P. de.(Org). **Ensino de Ciências – Unindo a Pesquisa e a Prática** - São Paulo: Pioneira Thomson Learning, pp.19-33, 2004.
- BRASIL. **Lei Nº10.639**, de 9 de janeiro de 2003. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira", e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 8, p. 1, 10 jan. 2003.
- BRASIL. **Lei Nº 11.645**, de 10 de março de 2008. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela Lei no 10.639, de 9 de janeiro de 2003, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura AfroBrasileira e Indígena". Diário Oficial da União: p. 1, 11 mar. 2008.
- CHAGAS, W. F. **História e cultura afro-brasileira e africana na educação básica da Paraíba. Educação & realidade**, v. 42, n. 1, p. 79-98, 2017.
- CUNHA, L. **Contribuição dos povos africanos para o conhecimento científico e tecnológico universal**. 2005. Disponível em: <http://smec.salvador.ba.gov.br/documentos/contribuicao-povos-africanos.pdf>. Acesso em: 03 mar.2024.
- DANTAS Jr., J. F. **Para um ensino de Física afrocentrado no currículo do Ensino Médio Integrado de um Instituto Federal**. Práxis Educativa, Ponta Grossa, v. 17,e2219347, p. 1 - 16, 2022.
- DOMINGOS, Thales. **Ensino de Física em uma Perspectiva Decolonial: Uma revisão Integrativa**. Niterói - RJ, 2022. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/handle/1/26610>. Acesso em 27 ago.2024
- GOMES, N. L. Relações étnico-raciais, educação e descolonização dos currículos. **Currículo sem Fronteiras**, [s. l.], v. 12, n. 1, p. 98-109, jan./abr.2003.
- PINHEIRO, B. C. S. **Educação em Ciências na Escola Democrática e as Relações Étnico-Raciais**. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, [S. l.], v. 19, p. 329–344, 2019.
- SANTOS, M. F. D.; ALEM, N. H.; DANTAS JR., J. F. O discurso do livro didático de Física: por uma escolha pela diferença. **ODEERE: Revista do Programa de PósGraduação em Relações Étnicas e Contemporaneidade –UESB, Vitória da Conquista**, v. 3, n. 6, p. 290-315, jul./dez.2018.