

VI CONGRESSO PAULISTA DE ENSINO DE CIÊNCIAS

Itapetininga, 19 de novembro de 2025

DE ANU AO COSMOS: SABERES PLURAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Adilson Eduardo da Silva Santos¹
Valéria Trigueiro Santos Adinolfi²

Introdução

O ensino de Ciências Naturais no Brasil mantém forte centralidade europeia, silenciando saberes africanos, asiáticos e indígenas (Martins et al., 2019). Esse viés é perceptível no *Caderno de Ciências – Ciências Naturais – Ensino Fundamental – 9º ano* (CCSA – 9º Ano), que, embora proponha reflexões, privilegia a ciência ocidental (São Paulo, 2025; Rosa; Alves-Brito; Pinheiro, 2020), configurando um processo de epistemicídio, ou seja, a negação sistemática de saberes de grupos historicamente subalternizados (Carneiro, 2023).

A relevância da discussão amplia-se ao considerar o contexto social dos estudantes envolvidos na pesquisa. A intervenção foi realizada em uma escola municipal de Cidade Tiradentes, periferia de São Paulo, território marcado por vulnerabilidade social e predominantemente composto por uma população jovem, preta e parda (Instituto Cidades Sustentáveis, 2024; Prefeitura Municipal de São Paulo, 2025). Um estudo recente que revelou que estudantes desse distrito não reconhecem cientistas negros como produtores de conhecimento (Santos; Adinolfi, 2025), evidenciando a necessidade de práticas pedagógicas que problematizem o eurocentrismo e promovam a compreensão da ciência como uma construção plural e intercultural.

Diante desse contexto, o objetivo deste estudo foi integrar epistemologias não ocidentais ao ensino de Ciências Naturais, promovendo a valorização de saberes historicamente marginalizados e fomentando práticas educativas críticas, inclusivas e interculturais. Para alcançar tal finalidade, a etnociência foi adotada como estratégia pedagógica decolonial e antirracista (Nunes; Batista; Souza, 2024).

As hipóteses que orientaram a pesquisa foram: (i) o eurocentrismo limita a compreensão plural da ciência; (ii) a integração de saberes não ocidentais amplia o repertório epistemológico dos estudantes e problematiza o racismo epistêmico; (iii) estratégias pedagógicas reflexivas, ativas e interculturais favorecem práticas críticas e inclusivas; e (iv) a articulação entre ciência e cultura fortalece a identidade cultural dos estudantes.

¹ Mestre. Prefeitura Municipal de São Paulo. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-3516-8829>. E-mail: diosilva.santos@gmail.com

² Doutora. Instituto Federal de Ciências e Tecnologia de São Paulo (IFSP/SPO). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5768-6774>. E-mail: vtrigueiro@ifsp.edu.br

VI CONGRESSO PAULISTA DE ENSINO DE CIÊNCIAS

Itapetininga, 19 de novembro de 2025

Metodologia

Foi realizada uma intervenção pedagógica com uma turma de 9º ano do Ensino Fundamental em uma escola municipal da Cidade Tiradentes, São Paulo, entre março e agosto de 2025, envolvendo onze aulas sobre Atomística e Astronomia, visando suprir lacunas do CCSA – 9º ano e promover práticas alinhadas ao Currículo Antirracista (São Paulo, 2022, 2025).

A metodologia adotada foi ativa, crítica e intercultural, articulando aprendizagem histórica e reflexiva, incentivando o protagonismo estudantil e a problematização do eurocentrismo (Freire, 1997; Rosa; Alves-Brito; Pinheiro, 2020). Essa abordagem permitiu compreender conceitos científicos, analisar desigualdades epistemológicas e valorizar saberes culturais diversos, em consonância com práticas de etnociência e educação intercultural (Carneiro, 2023; Nunes; Batista; Souza, 2024).

No estudo da Atomística, os estudantes analisaram diferentes modelos da constituição da matéria: a filosofia Vaiśeṣika, que introduz as partículas indivisíveis denominadas *anu* (Bharati, 2016; Pal, 2023); a concepção grega de Leucipo e Demócrito; e o modelo de Dalton (1803, Inglaterra). Foram construídas linhas do tempo e quadros comparativos, articulando esses referenciais e promovendo uma compreensão crítica e plural da teoria atômica.

Na Astronomia, exploraram cosmologias indígenas, africanas e asiáticas em diálogo com a ciência moderna (Rosa; Alves-Brito; Pinheiro, 2020). As atividades incluíram rodas de conversa, registros escritos, relatórios orais e produções artísticas, iniciando pelo levantamento de conhecimentos prévios e formulação de hipóteses. Foram analisadas narrativas do CCSA – 9º ano (tradições hindu, guarani-kaiowá, bíblica, egípcia, mesopotâmica, baré e iorubá) e a cosmologia Dogon, do Mali, permitindo discutir estereótipos e racismo epistêmico (Amaral, 2025; São Paulo, 2025).

Também estudaram as cosmologias Bororo e Aikewára, relacionando constelações à organização social, rituais e atividades sazonais (Lima, 2011; Projeto Aikewára, 2011), e conceitos astronômicos da ciência moderna, como a classificação de Hubble e a Via Láctea. Por fim, o tema gravidade foi investigado a partir do conto *Os filhos do centro da Terra* (Munduruku, 2017), integrando saberes indígenas e ciência contemporânea, consolidando uma abordagem pedagógica crítica, plural e intercultural (Freire, 1997; Nunes; Batista; Souza, 2024).

Fundamentação teórica

O ensino de Ciências privilegia a ciência ocidental, invisibilizando saberes africanos, asiáticos e indígenas (Martins *et al.*, 2019; Carneiro, 2023). Esse viés aparece em materiais oficiais, como o CCSA – 9º ano, que valoriza a filosofia grega, mas silencia tradições como a filosofia Vaiśeṣika (Bharati, 2016; Pal, 2023). Por outro lado, algumas unidades, como *A origem do Universo* (Unidade 2), ampliam a diversidade epistemológica ao incluir cosmologias indígenas, africanas e orientais, em sintonia com o Currículo da Cidade: Educação Antirracista (São Paulo, 2022, 2025).

Nesse contexto, a etnociência configura-se como estratégia pedagógica central para integrar epistemologias, articular saberes culturais e científicos e

VI CONGRESSO PAULISTA DE ENSINO DE CIÊNCIAS

Itapetininga, 19 de novembro de 2025

promover justiça epistemológica. Ao reconhecer tradições como a Vaišešika e os conhecimentos astronômicos dos povos Dogon e Bororo, fortalece-se uma prática educativa crítica, plural e inclusiva (Rosa; Alves-Brito; Alho, 2020; Nunes; Batista; Souza, 2024; Amaral, 2025).

Resultados

A análise de registros escritos, produções visuais e discussões orais (Minayo, 2014; Dias; Mishima, 2023) evidenciou que o ensino de Ciências Naturais na rede pública municipal de São Paulo permanece centrado na ciência ocidental (Martins et al., 2019; Rosa; Alves-Brito; Pinheiro, 2020).

Na Atomística, os estudantes compararam os modelos atômicos de Demócrito, Dalton e da filosofia Vaišešika, construindo linhas do tempo e quadros comparativos e refletindo sobre diferentes explicações culturais da constituição da matéria (Bharati, 2016; Pal, 2023; São Paulo, 2025).

Em astronomia, os estudantes exploraram as cosmologias Dogon, Bororo e Aikewára. A leitura de *O Cérebro de Broca* (Sagan, 2024), que classificava os Dogon como “pré-científicos”, provocou debates sobre preconceito epistêmico e o reconhecimento da complexidade desse saber, que une astronomia, espiritualidade e organização social. Também analisaram o ritual Bororo Akíridóge E-wúre Kowúdu (Lima, 2011), comparando-o a ritos de passagem de outras culturas, e estudaram a astronomia Aikewára, identificando no Caminho das Antas (Tapi’írapé) a relação entre constelações, narrativas de origem e práticas culturais (Projeto Aikewára, 2011).

No estudo sobre gravidade, os estudantes trabalharam com o conto: *Os filhos do centro da Terra* (Munduruku, 2017), que relata a jornada de Raku e de um tatu desenhado por ele que ganha vida. A partir da narrativa, produziram ilustrações e relacionaram-nas aos conceitos de gravidade e queda dos corpos, integrando saberes indígenas, imaginação e ciência contemporânea.

Essas atividades — linhas do tempo, quadros comparativos, desenhos de constelações e debates críticos — ampliaram o repertório epistemológico, incentivaram reflexões sobre eurocentrismo e racismo epistêmico e valorizaram identidades e tradições diversas, em consonância com o Currículo Antirracista (Freire, 1997; São Paulo, 2022).

Referências

AMARAL, André Luis Martins. Os Poderes de uma Vontade Eurocêntrica: os discursos hegemônicos de poder e conhecimento científico sobre a compreensão astronômica dos Dogons. **Temporalidades**, Belo Horizonte, v. 16, n. 2, p. 167-179, out. 2024/abr. 2025. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/temporalidades/article/view/52403/48015>. Acesso em: 28 jul. 2025.

BHARATI, Priyank. Acharaya Kanada: father of physics and true inventor of law of motions. **EPH - International Journal of Science and Engineering**. New Delhi, v. 2, n. 4, p. 1-7, dec. 2016. Disponível em: <https://ephijse.com/index.php/SE/article/view/5/3>. Acesso em: 29 jul. 2025.

VI CONGRESSO PAULISTA DE ENSINO DE CIÊNCIAS

Itapetininga, 19 de novembro de 2025

CARNEIRO, Aparecida Sueli. **Dispositivo de racialidade: a construção de outro como não ser como fundamento do ser.** 1. ed. Rio de Janeiro: Editora Zahar, 2023. 432 p.

DIAS, Ernandes Gonçalves; MISHIMA, Silvana Martins. Análise temática de dados qualitativos: uma proposta prática para efetivação. **Revista Sustinere**, Rio de Janeiro, v. 11, n.1, p. 402-411, jan./jun. 2023. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/sustinere/article/view/71828/47206>. Acesso em: 30 jul. 2025.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia.** 58. ed. São Paulo: Paz & Terra, 1997. 144p.

INSTITUTO CIDADES SUSTENTÁVEIS. **Mapa da Desigualdade de São Paulo 2024.** São Paulo, 2024. E-book. Disponível em: <https://institutocidadessustentaveis.shinyapps.io/mapadesigualdadesaopaulo2024/>. Acesso em: 26 ago. 2025.

LIMA, Flavia Pedroza. Astronomia Cultural nas fontes etno-históricas: a astronomia Bororo. In: **I Simpósio Nacional de Educação em Astronomia**, Rio de Janeiro, v.1, n.1, p. 1-15, 2011. Disponível em: https://www.sab-astro.org.br/wp-content/uploads/2017/03/SNEA2011_M3_Lima.pdf. Acesso em: 01 ago. 2025.

MARTINS, Elcimar Simão; LOPES, Alexandrino Moreira; CÁ, Ianes Augusto; ANDRADE, Jorge. (Etno) ciência africana: uma epistemologia a partir do pensamento dos dogons. **Revista da ABPN**. Curitiba, v. 11, n.1, p.71- 89, dez. 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/338186111_ETNO_CIENCIA_AFRICANA_UMA_EPISTEMOLOGIA_A_PARTIR_DO_PENSAMENTO_DOS_DOGONS. Acesso em: 28 jul. 2025.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde.** 14. ed. São Paulo/Rio de Janeiro: Hucitec Editora, 2014. 416p.

MUNDURUKU, Daniel. **Mundurukando – sobre vivências, piolhos e afetos: roda de conversa com educadores.** 1. ed. Lorena: UK'A Editorial, 2017. 144p.

NUNES, Reginaldo de Oliveira; BATISTA, Bárbara Cibely Mendes; SOUZA, Antônio Tiago da Cunha. Conceitos e perspectivas da etnociência no contexto educacional In: OLIVEIRA, Iuri da Cruz; NUNES, Reginaldo de Oliveira (orgs.) **Etnociência na escola: possibilidades de diálogos ao ensino e pesquisa em ciências.** 1 ed. Cachoeirinha: Fi, 2024. 225p. E-book. Disponível em: <https://www.editorafi.org/ebook/b01-etnociencia-escola>. Acesso em: 30 jul. 2025.

VI CONGRESSO PAULISTA DE ENSINO DE CIÊNCIAS

Itapetininga, 19 de novembro de 2025

PAL, Babaloo. Atomism in Vaisheshik Philosophy: An analysis of the fundamental building blocks of the Universe. **The Creative Launcher**. New Delhi, v. 8, n. 3, p. 74-83, jun. 2023. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/374145251_Atomism_In_Vaisheshik_Philosophy_An_Analysis_of_the_Fundamental_Building_Blocks_of_The_Universe. Acesso em: 29 jul. 2025.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. Subprefeitura de Cidade Tiradentes. Histórico. Publicado em: 01 jul. 2025. Disponível em: https://prefeitura.sp.gov.br/web/cidade_tiradentes/w/historico/94. Acesso em: 26 ago. 2025.

PROJETO AIKEWÁRA. Tapi'i'rapé: o Caminho da Anta (Céu dos índios Aikewára). Belém: Projeto Aikewará, 2011. 1 vídeo (8 min.). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=1mHm3B2WHCs>. Acesso em: 02 ago. 2025.

ROSA, Katemari; ALVES-BRITO, Alan; PINHEIRO, Bárbara Carine Soares. Pós-verdade para quem? Fatos produzidos por uma ciência racista. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, São Paulo, v. 37, n. 3, p. 1440-1468, dez. 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/347660288_Pos-verdade_para_quem_Fatos_produzidos_por_uma_ciencia_racista. Acesso em: 29 jul. 2025.

SAGAN, Carl. **O cérebro de broca – reflexões sobre a beleza da ciência**. 1. ed. Lisboa: Crítica, 2024. 384p.

SANTOS, Adilson Eduardo da Silva Santos; ADINOLFI, Valéria Trigueiro Santos. **Educação em Saúde na Periferia: Explorando os sentidos da vacinação numa perspectiva decolonial e antirracista**. 125p. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, São Paulo, 2025.

SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Educação. Coordenadoria Pedagógica. **Caderno da cidade: saberes e aprendizagens: Ciências Naturais – 9º ano**. 5. ed. São Paulo: SME / COPED, 2025. 272 p.

SÃO PAULO (SP). Secretaria Municipal de Educação. Coordenadoria Pedagógica. **Curriculum da cidade: educação antirracista: orientações pedagógicas: povos afro-brasileiros**. 1. ed. São Paulo: SME / COPED, 2022. 232 p.