

A CONSTRUÇÃO DOS CONCEITOS CIENTÍFICOS NA PERSPECTIVA DO UNIVERSALISMO EPISTEMOLÓGICO E DA EDUCAÇÃO MULTICULTURAL CRÍTICA

THE CONSTRUCTION OF SCIENTIFIC CONCEPTS FROM THE PERSPECTIVE OF EPISTEMOLOGICAL UNIVERSALISM AND CRITICAL MULTICULTURAL EDUCATION

LA CONSTRUCCIÓN DE CONCEPTOS CIENTÍFICOS DESDE LA PERSPECTIVA DEL UNIVERSALISMO EPISTEMOLÓGICO Y LA EDUCACIÓN CRÍTICA MULTICULTURAL

José Ademir Damasceno Júnior*

Francisco Herbert Lima Vasconcelos **

Daniel Brandão Menezes ***

RESUMO

Nesse trabalho, buscou-se levantar evidências, a partir de uma revisão bibliográfica, quanto ao papel dos conhecimentos dos povos tradicionais na construção de conceitos científicos, ou seja, de ideias diferentes do eurocentrismo, apoiadas no Universalismo Epistemológico, cujos principais defensores são Matthews (1994), Williams (1994) e Siegel (1997). Verificou-se que, para a construção de conhecimentos científicos, a perspectiva Multicultural Crítica, proposta por McLaren (1997), em conformidade com os pressupostos da Pluralidade Epistemológica e do Modelo de Perfil Conceitual, é mais justa e humanitária, por considerar as relevantes contribuições dos povos tradicionais para a compreensão dos fenômenos naturais e do universo, promovendo, desse modo, uma Educação inclusiva, que prioriza as Relações Étnico-raciais, em busca da equidade na Educação. As evidências apontam que o papel do conhecimento dos povos tradicionais, como: dos africanos, dos quilombolas, dos indígenas brasileiros, entre outros, foi de difundir a origem de diferentes áreas do conhecimento, por exemplo: a astronomia, a agronomia, a hidráulica, a medicina, entre outras, além de provocar novas inquietações e motivações em todo o planeta, nos diferentes povos.

Palavras-chave: Universalismo. Multiculturalismo. Educação Inclusiva. Relações étnico-raciais. Ciência.

* Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE). Professor na Secretaria da Educação Básica do Ceará (SEDUC), Fortaleza, Ceará, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Silva do Carmo, 81, apartamento 203B, bairro Antonio Bezerra, Fortaleza, Ceará, Brasil, CEP: 60.360-721. E-mail: jose.junior43@prof.ce.gov.br.

** Doutor em Engenharia de Teleinformática pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Professor na Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza, Ceará, Brasil. Endereço para correspondência: Universidade Federal do Ceará, Instituto UFC Virtual. Campus do Pici, Bloco 901 (NPD), 1º Andar, Fortaleza, Ceará, Brasil, CEP: 60.455-760. E-mail: herbert@virtual.ufc.br.

*** Doutor em Educação Brasileira pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Professor na Universidade Estadual do Ceará (UECE), Fortaleza, Ceará, Brasil. Endereço para correspondência: Universidade Estadual do Ceará, Centro de Ciências e Tecnologia, Departamento de Matemática. Av. Dr. Silas Munguba, 1700, Itaperi, Fortaleza, Ceará, Brasil, CEP: 60.7149-03. E-mail: brandaomenezes@hotmail.com.

ABSTRACT

In this work, we sought to raise evidence, from a bibliographic review, regarding the role of the knowledge of traditional peoples in the construction of scientific concepts, that is, ideas different from Eurocentrism, supported by Epistemological Universalism, whose main defenders are Matthews (1994), Williams (1994) and Siegel (1997). It was found that, for the construction of scientific knowledge, the Critical Multicultural perspective, proposed by McLaren (1997), in accordance with the assumptions of Epistemological Plurality and the Conceptual Profile Model, is more just and humanitarian, as it considers the relevant contributions of traditional peoples to the understanding of natural phenomena and the universe, thus promoting an inclusive Education, which prioritizes Ethnic-Racial Relations, in search of equity in Education. The evidence points out that the role of the knowledge of traditional peoples, such as Africans, quilombolas, Brazilian indigenous peoples, among others, was to disseminate the origin of different areas of knowledge, for example: astronomy, agronomy, hydraulics, medicine, among others, in addition to provoking new concerns and motivations throughout the planet, in different peoples.

Keywords: Universalism. Multiculturalism. Inclusive Education. Ethnic-racial relations. Science.

RESUMEN

En este trabajo se buscó plantear evidencias, a partir de una revisión bibliográfica, respecto al papel de los saberes de los pueblos tradicionales en la construcción de conceptos científicos, es decir, ideas diferentes al eurocentrismo, apoyados en el Universalismo Epistemológico, cuyos principales defensores son Matthews (1994), Williams (1994) y Siegel (1997). Se encontró que, para la construcción del conocimiento científico, la perspectiva Multicultural Crítica, propuesta por McLaren (1997), de acuerdo con los supuestos de la Pluralidad Epistemológica y el Modelo de Perfil Conceptual, es más justa y humanitaria, ya que considera los aportes relevantes de los pueblos tradicionales a la comprensión de los fenómenos naturales y el universo, promoviendo así una Educación inclusiva. que prioriza las Relaciones Étnico-Raciales, en busca de la equidad en la Educación. Las evidencias señalan que el papel de los conocimientos de los pueblos tradicionales, como los africanos, los quilombolas, los pueblos indígenas brasileños, entre otros, fue diseminar el origen de diferentes áreas del conocimiento, por ejemplo: astronomía, agronomía, hidráulica, medicina, entre otras, además de provocar nuevas inquietudes y motivaciones en todo el planeta, en diferentes pueblos.

Palabras clave: Universalismo. Multiculturalidad. Educación inclusiva. Relaciones étnico-raciales. Ciencia.

1 INTRODUÇÃO

Para a compreensão acerca da construção do conhecimento científico, é possível encontrar, na literatura específica da área, um embate de raízes epistemológicas, sociais, políticas e econômicas, que resulta em uma demarcação da Ciência e de outras formas de conhecimento, além de impactos no currículo escolar, sobretudo brasileiro (Rosa; Almeida; Santana, 2020).

Existe um entendimento que a construção do conhecimento científico se dá a partir de um processo de ruptura com o conhecimento comum, como o encontrado nos trabalhos de Bachelard (2006), Maluf (2006), Damasceno Júnior e Cavalcante Romeu (2018), entre outros.

Esse tipo de visão é ancorado na perspectiva do Universalismo Epistemológico, cujos defensores concebem a Ciência, originária da filosofia europeia, como uma verdade única e soberana, um dos pilares do eurocentrismo, que se sobrepõe a outras formas de conhecimento (Matthew, 1994; Siegel, 1997). Para seus apoiadores, só existe um meio para a construção e apropriação do conhecimento científico, que consiste no fato do indivíduo romper com outras formas de conhecimento, compreendidas como concepções ingênuas da realidade.

De acordo com Bachelard (2006), o realismo imediato, e ingênuo, caracteriza-se como um obstáculo epistemológico para a formação do espírito científico. Essa concepção epistêmica é, ainda, bastante presente no ensino de Ciências, especialmente no ensino de Astronomia, nas escolas brasileiras (Afonso, 2006).

Segundo Maluf (2006, p. 39), “É negando as experiências anteriores que uma experiência vai se firmar como nova, demonstrando que o espírito científico deve dialetizar todas as formas de conhecimento, sem dar privilégio às explicações generalizantes”.

Para Afonso (2006), negar experiências anteriores no ensino de conceitos científicos, como o conhecimento dos povos tradicionais, por exemplo, é contraditório, tendo em vista que os indígenas foram os primeiros observadores do céu no Brasil. Eles habitavam as terras brasileiras bem antes de toda a violência que sofreram com as sucessivas invasões dos portugueses e espanhóis (Afonso, 2006).

Assim, partindo desses pressupostos, apresenta-se a seguinte questão: qual o papel dos conhecimentos dos povos tradicionais na construção de conceitos científicos, ou seja, de ideias diferentes do eurocentrismo, apoiadas no Universalismo Epistemológico?

Nesse sentido, este trabalho teve como objetivo geral levantar evidências, a partir da literatura específica da área, quanto ao papel dos conhecimentos dos povos tradicionais na construção de conceitos científicos, ou seja, de ideias diferentes do eurocentrismo, apoiadas no Universalismo Epistemológico.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Infelizmente, mesmo atualmente, ao estudarem Ciências, os estudantes descrevem a sensação e o sentimento de que estão estudando uma cultura estrangeira, algo distante de suas

realidades, incompatível com seus contextos (Jegede, 1995; Costa, 1995; Aikenhead, 1996; Aikenhead, 1997; Maddock, 1981).

Para Aikenhead e Jegede (1999), são evidentes os confrontos entre o mundo da vida dos estudantes e o mundo da Ciência Ocidental, desafiando principalmente os educadores científicos que defendem uma Ciência para todos.

Cunha, Pagan e Wartha (2020) esclarecem, também, que preconceitos sociais, étnicos e de gênero ainda se encontram fortemente presentes na educação científica, especialmente nas escolas brasileiras. De acordo com as autoras, urge a necessidade da construção de um projeto educacional inclusivo (Cunha; Pagan; Wartha, 2020).

Lamentavelmente, existem mecanismos de criação e comunicação da Ciência que favorecem determinados grupos culturais, em detrimento dos grupos minoritários, promovendo, assim, o processo de etnocídio (Rosa; Almeida; Santana, 2020; Cunha; Pagan; Wartha, 2020).

A Ciência ensinada nas escolas apresenta-se descontextualizada de um debate sobre suas origens e implicações culturais, de gênero, de classe social e, ainda pior, apresentando uma imagem deformada do trabalho científico e da natureza da Ciência (Gil-Pérez *et al.*, 2001; Cunha; Pagan; Wartha, 2020).

Essa visão estreita da Ciência tanto restringe a legitimidade do conhecimento como desvaloriza aquelas culturas que tradicionalmente dependem fortemente de observação e *insight* naturalistas (Kawagley; Norris-Tull; Norris-Tull, 1998).

Isso posto, revela-se um grande desafio para o ensino de Ciências: desenvolver currículos e métodos de ensino que valorizem as diferentes culturas, com o propósito de reduzir, assim, a distância entre a educação científica e o contexto dos estudantes, por consequência, aproximar os conceitos científicos de suas culturas, ideias e dos conhecimentos que trazem consigo.

Nos trabalhos de Jegede e Okebukola (1991), Aikenhead (1997) e Coburn (1996), verificou-se que, no ensino de Ciências, espera-se que os estudantes elaborem conceitos científicos de forma significativa, apesar de que, na maioria das vezes, esses conceitos entram em conflito com as normas, os valores, as crenças, as expectativas e as experiências de vidas dos alunos.

Aikenhead e Jegede (1999) explicitam que estudantes, de culturas não ocidentais, enfrentam conflitos cognitivos entre os princípios de sua cultura e os pressupostos da Ciência Ocidental, de forma ainda mais desafiadora. Desse modo, com a intenção de atenuar esses

conflitos cognitivos, esses alunos fazem uso de uma aprendizagem colateral, isto é, os indivíduos, tidos como Cientistas Potenciais, constroem conceitos científicos lado a lado, de modo que a interferência em seus conhecimentos nativos será mínima.

Na percepção de Ogunniyi (1988), o pensamento científico ocidental não precisa impedir uma compreensão da Ciência oriunda de outros povos e culturas. Ele explica, ainda, que é perfeitamente possível compreender simultaneamente diferentes visões, em outras palavras, o indivíduo precisa desenvolver a flexibilidade cognitiva, tanto para se apropriar dos conceitos científicos como para a vida.

Apesar de alguns autores, por exemplo, Lawson e Weser (1990) e Alters (1997), entre outros, defenderem que o ensino de Ciências deve promover uma mudança nas crenças dos estudantes, como, por exemplo, nos conhecimentos tradicionais, Ausubel (2000), por meio de sua Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), advoga que os conhecimentos subjacentes na estrutura cognitiva do indivíduo representam seus subsunções, isto é, servem como âncoras para a aquisição de novos conhecimentos.

Cobern (1996) e Smith e Siegel (2004) explicam que o ensino de Ciências deve objetivar a compreensão, por parte dos estudantes, de teorias, de modelos e de conceitos científicos. Nesse contexto, El-Hani e Mortimer (2007) apoiam a ideia de que, de fato, a educação científica deve ser culturalmente sensível, e assim, fomentar debates mais amplos, em busca de um ensino de Ciências Multicultural, que valorize os saberes dos indivíduos no processo de aprendizagem.

Cobern e Loving (2000) argumentam que o conceito de Ciência se reduz ao conjunto de conhecimentos produzidos pela cultura ocidental moderna, mas eles ressaltam a questão da demarcação de saberes em diferentes domínios das práticas humanas. Ou seja, a filosofia pluralista não pretende conferir superioridade epistêmica à Ciência Ocidental moderna, pelo contrário, busca a valorização de todas as formas de pensamento, que devem ser respeitadas por seus próprios méritos, e não submetidos aos critérios da cultura ocidental.

A educação multicultural em Ciências é um construto, um processo e um movimento de reforma educacional com o objetivo de proporcionar oportunidades equitativas para populações estudantis culturalmente diversas aprenderem Ciência de qualidade em escolas, faculdades e universidades (Atwater; Riley, 1993).

Para Matthews (1949, p. 182, *apud* Siegel, 1997), os universalistas consideram a Ciência como uma atividade intelectual, cujo objetivo de encontrar a verdade não é, em princípio, afetado por diferenças nacionais, de classe, raciais ou outras (a ciência transcende

as diferenças humanas). Essa visão universalista reconhece que, embora os aspectos da cultura influenciem a Ciência, as considerações culturais não determinam as reivindicações de verdade da Ciência. Em outras palavras, a Ciência, segundo o Universalismo, busca desvendar a realidade de forma imparcial e neutra, independentemente de crenças ou valores pessoais.

Assim, segundo Siegel (1997) e Matthew (1994), o conhecimento científico deve ser medido em termos de quanto bem ele atende aos critérios epistêmicos ocidentais. Dito de outra forma, a Ciência Ocidental tem uma longa tradição, apresentando um rigor metodológico que a torna sólida como base para o desenvolvimento científico. Ainda segundo estes autores, a universalidade científica é garantida através de critérios epistemológicos, permitindo-os serem aplicados e validados em diferentes contextos e culturas. Em contrapartida, a valorização desses critérios epistêmicos pode levar a uma visão eurocêntrica da Ciência e, por conseguinte, compactuar com a desvalorização de outros conhecimentos.

3 METODOLOGIA

Esse trabalho consiste em um levantamento bibliográfico inicial, de objetivo descritivo e exploratório, sobre a construção dos conceitos científicos na perspectiva do Universalismo Epistemológico e da Educação Multicultural Crítica, tomando por base autores da área e resultados de pesquisas anteriores descritos em artigos, mediante consultas a plataformas digitais. Uma pesquisa bibliográfica é constituída principalmente de livros e artigos científicos (Gil, 2008).

Nas consultas, optou-se pelos termos-chave: “Construção do conhecimento e Universalismo”, “Construção do conhecimento e Multiculturalismo” e “Ciência e povos tradicionais”, em plataformas, a saber: Periódicos da Capes, que engloba as principais bases de dados - Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD), Scientific Electronic Library Online (SciELO), Google Acadêmico, entre outras. É importante esclarecer que alguns desses textos foram adotados como consulta ou fundamentação de partes do artigo. A qualidade das produções científicas e a relação dos resumos com o objeto de estudo dessa pesquisa foram determinantes no processo de seleção das obras. Levou-se em consideração o Qualis das revistas, nas quais estavam inseridos os artigos, priorizando-se, assim, os periódicos de estratificação A ou B1, pelo menos, visto que possuem um maior fator de impacto.

4 ANÁLISE E RESULTADOS

Williams (1994), Mathews (1994) e Siegel (1997), entre outros, explicitam que a Ciência é de caráter universal, dessa forma, não pode ser ensinada a partir de pressupostos multiculturais. Nessa conjuntura, a Ciência, tanto como atividade quanto corpo de conhecimento, de origem filosófica europeia, deve ocupar um papel central na educação científica, sobrepondo-se a qualquer outra forma de conhecimento, por exemplo: dos povos africanos, egípcios, maias, incas, quilombolas e indígenas brasileiros.

Todavia, corroborando El-Hani e Mortimer (2007), Cunha, Pagan e Wartha (2020) e Rosa, Almeida e Santana (2020), conceber tais ideias é contraditório, conflitante, excludente e preconceituoso. Ademais, em conformidade com Afonso (2006), como negar e omitir o fato de que, ao observarem os céus, os índios notaram que inúmeros fenômenos científicos tinham relação com suas práticas cotidianas, como: a pesca, a caça, a agricultura, entre outras.

Além disso, essas práticas de observação do céu, transmitidas para diferentes gerações, representam um valioso legado cultural. Por exemplo, o Guarani é um dos povos indígenas que habitavam a América Latina, muito antes das violações cometidas pela Europa. Ocupando a região Sul do Brasil, eles possuíam uma visão própria do cosmo (Afonso, 2006).

Concorda-se ainda com Aikenhead e Jegede (1999), pois tais choques e conflitos culturais em nada colaboram para a aprendizagem de conceitos científicos, visto que os alunos acabam, muitas vezes, criando estratégias ineficazes de aprendizagem, como a de memorizar mecanicamente conceitos e fórmulas para a realização de provas e testes, e, logo depois, esquecem. Tal técnica para os estudantes acaba sendo um mecanismo de defesa e/ou sobrevivência, com o intuito também de não colocar em risco seus saberes tradicionais (Moreira, 2021).

Conforme Aikenhead e Jegede (1999), necessita-se desenvolver nos estudantes a capacidade de pensar de forma diferente em diversas culturas, possibilitando, assim, resolver os conflitos entre crenças culturais. Nesse viés, o aluno precisa perceber e compreender a diferença cultural do seu mundo e da sua vida com a aula de Ciências. Para tanto, é necessário que professores e escola apoiem esse movimento, a travessia entre essas culturas, que não deve ser de forma abrupta.

No campo da educação científica, diante das frequentes tensões resultantes do embate entre o Universalismo e o Multiculturalismo, Coborn e Loving (2001) apresentam como uma alternativa viável para o diálogo entre as diferentes formas de conhecimento, por

consequência, a valorização das diferentes culturas, a partir de suas ideias e crenças, o Pluralismo Epistemológico, que estabelece aproximações com a educação científica multicultural.

El-Hani e Mortimer (2007) também apresentam uma proposta para que os estudantes tomem consciência quanto à diversidade de discursos humanos sobre a natureza e demarcação entre eles. O Modelo de Perfil Conceitual, proposta pelos autores, defende a ideia de delimitação dos saberes, ou seja, discute sobre o alcance e a validade desses conhecimentos para cada contexto.

Para este trabalho, é possível reconhecer por meio dessas duas propostas, ou seja, do Pluralismo Epistemológico e do Perfil Conceitual, o relevante papel dos conhecimentos dos povos tradicionais para a construção dos conhecimentos científicos. Tratar a Ciência europeia como hegemônica e única, incapacita o processo de validação da diversidade de conhecimento e outras perspectivas de ensino. As caracterizações tradicionais da Ciência Ocidental não apenas limitam o que conta como conhecimento científico, mas também limitam quem pode participar da Ciência (Norman, 1995). Mas, o que conta como Ciência?

Neste trabalho, apesar da concordância acerca de o relevante papel dos conhecimentos dos povos tradicionais para a construção dos conhecimentos científicos, ainda existe um longo caminho a ser percorrido, dificuldades e desafios a serem superados, alguns já citados anteriormente.

Tendo em vista obter avanços nesse embate, entre o Universalismo e o Multiculturalismo, é essencial o combate a toda forma de dominação e de hegemonia cultural, e tratar as culturas e seus membros de forma justa e respeitosa, como uma ideia culturalmente transcendente ou transcultural. Ou seja, é primordial a todas as culturas não entenderem a Ciência como uma verdade moral ou imperativa (Siegel, 1997).

Para compreender o que conta como Ciência, é necessário entender como se classificam as abordagens da educação multicultural em Ciências. Nesse ponto, pode-se classificar as abordagens em duas categorias, a saber: educação multicultural em ciências instrucional e educação multicultural em ciências curricular. Enquanto a abordagem instrucional descreve como adaptar a instrução para ensinar Ciência de forma mais sensível, respeitosa e eficaz, como ela é tradicionalmente definida. A outra, defende que a epistemologia da Ciência deve ser redefinida de modo a equiparar as formas locais ou étnicas de compreender o mundo físico com as da Ciência Ocidental.

Adentrando à caracterização tradicional da Ciência, pode-se perceber que os padrões de evidências são totalmente diferentes de muitas outras maneiras de entender o mundo. Assim, não aceitando esses padrões, a educação multicultural se propõe trazer à tona questões sobre o que é considerado válido como Ciência e como isso influência aceitação ou marginalização das culturas. Uma questão que surge, de maneira evidente, é que o Multiculturalismo se propõe a entender quais os limites e a força da Ciência e como as diferentes formas de pensar são representadas na educação científica.

Na concepção curricular da educação multicultural em Ciências, há uma preocupação em redefinir concepções simplicistas desse assunto, favorecendo a aceitabilidade de novos corpos de conhecimento dentro da área. É importante destacar que, a partir do momento em que não se consegue valorizar, dentro do currículo, as outras culturas dentro da Ciência Ocidental, reverbera-se a ideia de marginalização pelos multiculturalistas.

A marginalização pode ocorrer quando os conhecimentos de culturas não dominantes são omitidos e desvalorizados no currículo escolar, resultando em um processo desvalorização identitária. Os egípcios foram capazes de calcular a raiz quadrada. Eles usaram números imaginários e inventaram a “trigonometria” e o “teorema de Pitágoras” muito antes de Pitágoras (Rosa; Almeida; Santana, 2020).

Assim, como no exemplo anterior, mulheres e homens de origem africana, asiática, indígena, entre outros povos, participaram da produção de construtos que mudaram os rumos da história moderna, e, ainda assim, essa produção não tem a visibilidade que reconheça o seu direito de Ciência especializada, tendo em vista que esses conhecimentos foram e são subsumidos no campo do epistemicídio (Rosa; Almeida; Santana, 2020). Pode-se ir além, essa marginalização também escancara o forte preconceito e discriminação sistêmica que perpetuam desigualdades e injustiças sociais, que ainda perduram nas entranhas das nossas sociedades.

É importante ter em mente que, a partir dos anos 1980 e 1990, a temática diversidade cultural passou a ocupar espaço nas discussões sociais no Brasil, de forma progressiva, por influência mundial, em que se questionava o mito da democracia racial (Candau; Anhorn, 2000).

No mundo, as discussões e reflexões sobre essa temática se fortaleciam nesse período. Defendia-se a necessidade de uma Educação que incorporasse a temática - diversidade cultural - no cotidiano pedagógico. Pesquisadores e estudiosos da Educação se apoiavam em aspectos filosóficos e conceituais, quer dizer, em pressupostos teóricos, com a pretensão de

fundamentar a construção e implementação de um currículo que promovesse a valorização da identidade múltipla no contexto da Educação Formal (Candau; Anhorn, 2000).

O resultado desses embates políticos e sociais, estabelecidos na sociedade brasileira, em meio ao processo de redemocratização, possibilitou que a temática diversidade fosse inserida na legislação educacional. Em 1997, o documento “Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs” (Brasil, 1997) passou a contemplar a temática diversidade cultural como um tema transversal. De acordo com Abramowicz, Rodrigues e Cruz (2011), os PCNs foram apresentados como uma proposta de currículo mínimo a ser adotado no Sistema Educacional Brasileiro.

Na perspectiva de uma Educação para a diversidade, o referido documento afirma que a Educação deve ser voltada para a cidadania, e que os temas: Ética, Meio Ambiente, Saúde, Orientação Sexual, Trabalho e Consumo e Pluralidade Cultural devem ser incorporados ao currículo, de modo que os professores precisam estabelecer conexões entre a realidade social dos estudantes e os saberes teóricos (Abramowicz; Rodrigues; Cruz, 2011).

Conforme Abramowicz; Rodrigues e Cruz (2011, p. 90), “O termo Pluralismo Cultural analiticamente é relativo às comunidades e/ou grupos diversos que compartilham um espaço comum. Estas comunidades se diferenciam por religiões, línguas, tradições, entre outros componentes que são interpretados como diversidade de culturas”.

Ainda de acordo com os autores, o texto ressalta o reconhecimento das diversas etnias e grupos migrantes no país, como diversidade “etnocultural” (Brasil, 1997). “Essa pluralidade é composta de características interpretadas como étnicas e culturais e que, eventualmente, em dado contexto causam desigualdades socioeconômicas, destacando que a diversidade implica uma livre expressão de suas culturas” (Abramowicz; Rodrigues; Cruz, 2011, p. 90).

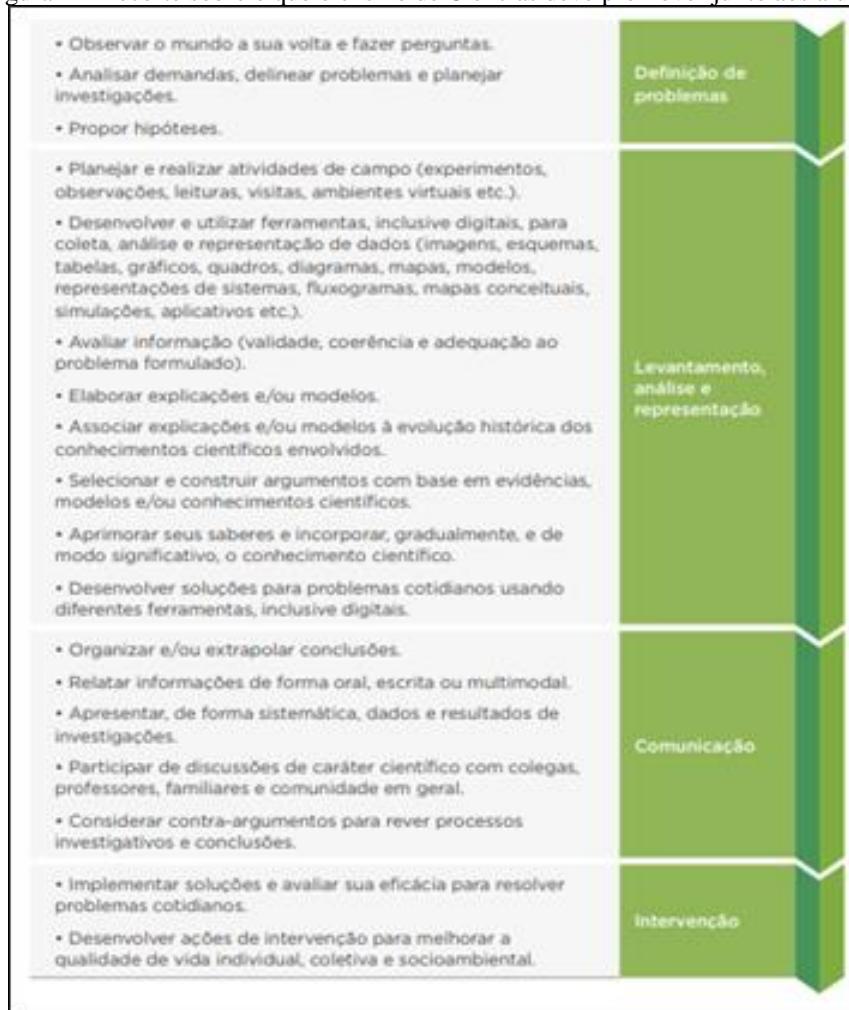
Mais recentemente e de forma análoga, a Base Nacional Comum Curricular – BNCC, documento que propõe “as aprendizagens essenciais e indispensáveis a que todos os estudantes, crianças, jovens e adultos, têm direito” (Brasil, 2018, p. 5), reconhece que o Brasil apresenta acentuada diversidade cultural, termo citado no texto por dezesseis vezes, e profundas desigualdades sociais.

Além disso, ele recomenda que “os sistemas e redes de ensino devem construir currículos, e as escolas precisam elaborar propostas pedagógicas que considerem as necessidades, as possibilidades e os interesses dos estudantes, assim como suas identidades linguísticas, étnicas e culturais” (Brasil, 2018, p. 15).

Quanto ao termo “Pluralidade Cultural”, que por sinal é citado somente uma única vez no texto da BNCC, o documento argumenta que “Entre os saberes produzidos, destaca-se a capacidade de comunicação e diálogo, instrumento necessário para o respeito à pluralidade cultural, social e política, bem como para o enfrentamento de circunstâncias marcadas pela tensão e pelo conflito” (Brasil, 2018, p. 396).

No que diz respeito à conexão entre as temáticas Diversidade Cultural e Pluralidade Cultural com o ensino de Ciências, é possível verificar que, infelizmente, seja na Figura 1 ou nos demais capítulos e/ou tópicos do texto, o documento não estabelece nenhuma relação clara e direta, nem faz referência acerca dos conhecimentos e saberes científicos dos povos africanos, quilombolas, indígenas, dentre outros. As características citadas sobre o ensino de Ciências a serem desenvolvidas nos estudantes apresentam forte relação com os critérios do método científico de origem europeia.

Figura 1 – Recorte sobre o que o ensino de Ciências deve promover junto aos alunos



Fonte: BNCC (Brasil, p. 321).

Apesar de tanto os PCNs (Brasil, 1997) quanto a BNCC (Brasil, 2018) orientarem que, no contexto escolar, os professores devem proporcionar condições para os estudantes desenvolverem competências, habilidades e atitudes, com o propósito que possam enfrentar os problemas e propor soluções, tendo em vista a superação das contradições políticas, econômicas e sociais do mundo em que vivemos, não é possível constatar a recomendação de uma demarcação de saberes, por exemplo. Em outras palavras, esses documentos deveriam favorecer a compreensão dos estudantes de que não existe um saber único, de alcance e validade irrestritos, universal e eterno, que se sobreponha aos demais, de forma hierarquizada.

A seguir, o Quadro 1 apresentará um levantamento acerca da abordagem Multicultural nos Livros Didáticos (LD) aprovados pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), vinculados ao Ministério da Educação (MEC), de acordo com o ano de publicação em ordem decrescente (2023, 2021...2018).

Quadro 1 – Artigos encontrados na base de dados Google Acadêmico, conforme título, autor (es)/ano de publicação, questão de pesquisa e/ou objetivo(s) e principais resultados, acerca do ensino de conceitos científicos abordados em livros didáticos, na perspectiva do Multiculturalismo

| Título | Autores/ano | Questão de pesquisa e/ou objetivo(s) | Principais resultados |
|--|-----------------------------|---|--|
| Abordagens de etnoastronomia nos livros de Ciências distribuídos em 2020 pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) | Santos <i>et al.</i> (2023) | O trabalho buscou caracterizar os temas de etnoastronomia em livros didáticos de Ciências distribuídos, em 2020, pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), por meio de uma revisão teórica e histórica do objeto, utilizando-se de recursos da análise de conteúdo para avaliar a frequência de citações a culturas menos valorizadas socialmente e as abordagens que valorizam o multiculturalismo no corpus elegido. | Como resultado, constatou-se que onze das doze obras analisadas faziam referência ao céu visto a partir da percepção de culturas não dominantes. No entanto, na maior parte dessas obras, a abordagem ainda apresenta uma visão simplista e que não reflete o multiculturalismo nas propostas didáticas. |
| Ensino de Química e Cidadania: Análise dos Livros Didáticos de Química do Programa Nacional do Livro Didático | Vaz (2020) | O artigo apresenta uma investigação sobre a abordagem de Cidadania nos conteúdos de termoquímica dos livros didáticos de Química do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), de 2008 a 2018. | Os resultados indicam que o conteúdo histórico é superficial; a maioria dos livros apresentam pequenos boxes com imagens de cientistas, poucos textos históricos e falta de atividades que resgatam o conteúdo. Em relação às |

| | | | |
|---|-------------------------|--|---|
| | | | questões ambientais, as obras evoluíram ao longo das edições do PNLD; a princípio o predomínio da educação ambiental simples e conservadora, mas que evoluiu ao longo das novas edições com mais textos, questões e atividades que auxiliam na promoção do desenvolvimento sustentável. |
| Astronomia Cultural nos Livros Didáticos de Ciências aprovados no PNLD 2017 | Oliveira e Leite (2019) | Realizou-se uma análise de 24 livros de Ciências aprovados no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2017 com base no referencial do multiculturalismo intercultural proposto por Candau (2013) em busca da presença dos grupos menos valorizados socialmente nestes materiais. | Percebeu-se que, apesar dos LDs abordarem a temática, pouco se é explorado e aprofundado, não sendo condizente com a perspectiva intercultural. |
| Multiculturalismo na educação básica: uma análise da astronomia cultural nos livros didáticos de física aprovados no PNLD 2018 (2018) | Oliveira e Leite (2018) | A escola é um espaço construído por meio de processos históricos, sociais e culturais e, por esta razão, é um ambiente que abrange uma gama de manifestações e saberes culturais que devem ser valorizados em forma de diálogo e respeito. É dentro da seleção de saberes que são veiculados na escola e a partir do referencial do multiculturalismo crítico proposto por Candau (2013) que realizou-se esta pesquisa por meio do mapeamento da forma como a astronomia cultural é apresentada em livros didáticos brasileiros. | A temática da astronomia, quando apresentado pelo olhar de diversas culturas, é apresentada em forma de “crendice” e não como um conhecimento que deve ser valorizado. Com os resultados da análise dos materiais, percebe-se que a temática ainda é muito pouco explorada no contexto escolar, fazendo-nos concluir que o pouco que se chega à escola, não traz uma tomada de consciência acerca das relações de poder que influenciam nas escolhas políticas e éticas que envolvem a chegada destes conhecimentos dentro da escola. |

Fonte: Elaboração própria.

Por meio do Quadro 1, verifica-se, infelizmente, que a abordagem Multicultural ainda é pouco explorada também nos Livros Didáticos (LD) aprovados pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), que compreende um conjunto de ações direcionadas para a distribuição de obras didáticas, tanto pedagógicas quanto literárias, entre outros materiais de apoio à prática educativa, voltados para alunos e professores das escolas públicas de educação básica brasileira.

Tal fato é preocupante e contraditório. Apesar de os documentos oficiais, especialmente direcionados para a Educação como os PCNs (Brasil, 1997), e a BNCC (Brasil, 2018), entre outros, defenderem a inclusão e o respeito à diversidade cultural, religiosa e de gênero, entende-se que, enquanto o Multiculturalismo for abordado de forma superficial nos Livros Didáticos, o país estará negando direitos humanos já estabelecidos internacionalmente.

É inconcebível que um país, com dimensões continentais, e de diferentes aspectos sociais, culturais e econômicos, continue negando, também nos Livros Didáticos, as contribuições dos povos tradicionais e originários na construção do conhecimento científico. Tal fato é alarmante, uma vez que, para boa parte dos professores, os Livros Didáticos continuam sendo a principal referência e material, senão os únicos, adotados no processo de ensino e aprendizagem.

Esses documentos, portanto, divergem do que defende Batista (2010, p. 687), ao afirmar que “no ensino de ciências, para o Pluralismo Epistemológico, deve haver oportunidades para que os estudantes delimitem, isto é, reconheçam os domínios particulares do discurso em que as suas concepções e as ideias científicas tenham - cada qual no seu contexto - alcance e validade.”

Batista (2010, p. 687) acrescenta ainda que “[...] é preciso criar situações para que os estudantes percebam como a prática da ciência pode se beneficiar dos achados de outros domínios de conhecimento e, do mesmo modo, vejam como algumas das ideias da ciência podem ser alcançadas por outros caminhos epistemológicos”.

Nessa perspectiva, defende-se que, para a validade do conhecimento das culturas, reconhecimento social da diversidade cultural e o combate à exclusão social, fundamentados nos princípios da democracia e da igualdade social, a temática de pluralidade cultural não pode ser abordada de forma pontual a ser inserida no currículo geral, como fazem inúmeros sistemas de ensino. Faz-se necessária uma fundamentação teórica e metodológica para que os professores se sintam seguros para mediarem um debate sobre como os diferentes conhecimentos e saberes podem dialogar, sem que nenhum povo ou cultura tenha suas crenças descaracterizadas ou identidades anuladas, em razão da apropriação ou negação por outras culturas dominantes.

A ideia de que a Ciência tem uma essência universal, e que ela fornece um conhecimento bem superior do que qualquer outra ciência, transmite uma visão reducionista do corpo da Ciência, ou do que a Ciência de fato deveria representar. Dessa forma, o Universalismo é um ótimo exemplo pragmático de tal ideia científica.

Definir o que é “Ciência” obriga a considerar que tal termo deve ser caracterizado a partir da definição de saberes construídos sócio historicamente nas sociedades ocidentais modernas. Para tanto, deve haver o compromisso em valorizar todas as formas de saber, para isso, é preciso descontruir a superioridade epistêmica e política do termo “Ciência”, assim como promover rupturas nas relações hierárquicas para garantir um diálogo horizontal entre os saberes.

Ademais, assumir a Ciência como programa de pesquisa, nos compromete, infelizmente, pelo fato de que a incorporação das outras Ciências se resume a uma “absorção” unilateral, favorecendo, desse modo, a hegemonia de programas que concebem a Ciência como um conjunto de conhecimentos, advindos de uma única cultura, a europeia (Coben; Loving, 2000). Em consonância com este pensamento sobre “Ciência”, confere-se um caráter universal a mesma, que, por sua vez, deve ser ensinada a todos, a fim de oportunizar o aprendizado da mesma forma às diversas pessoas de diferentes espaços socioculturais, ou seja, a “Ciência”, na perspectiva Universalista, tem como pressuposto a ideia de que todos devem aprender os mesmos conceitos científicos fundamentais independentemente da origem social, cultural ou econômica dos indivíduos.

Essa atitude caracteriza-se como um epistemicídio na produção do conhecimento. Para mudar esta ideia, também denominada de “absorção”, alguns multiculturalistas assumem uma posição de relativismo epistemológico em defesa da ampliação do conceito de Ciência. Por exemplo, Castagno e Brayboy (2008) defendem que o conhecimento indígena não deve ser tratado apenas como útil, mas incluídos no domínio da “Ciência Verdadeira”.

Todavia, ainda nessa inclusão, existem alguns riscos, como a desvalorização do conhecimento tradicional no próprio esforço de defender o seu valor. Assumir esse risco e simplesmente “incluir” de qualquer forma esses saberes, pode-se reforçar a ideia de que a “Ciência” é uma forma de conhecimento desprovida de problemas, verdadeira e superior do conhecimento.

Nesse viés, será reforçada, também, a sua autoridade para dominar, como se todos os outros discursos fossem de menor valor, potencializando, assim, o CIENTIFICISMO. Segundo Alcoreza (2014, p. 14), é necessária “uma descentralização em relação à cultura dominante, a moderna, e concebe a equivalência cultural, compreendendo a possibilidade civilizatória de todas as culturas”.

Torna-se, então, improvável, a ideia de ampliação do conceito de Ciência. Percebe-se, até aqui, que o ponto principal deve ser o combate aos paradigmas positivistas que afirmam a

superioridade da Ciência sobre todas as outras formas de conhecimento. Uma alternativa plausível pode estar na filosofia pluralista, ao assumir a possibilidade de que existem múltiplas formas de obtenção de conhecimento.

Mais recentemente, em busca do reconhecimento do conhecimento científico de diferentes culturas, encontra-se na literatura da área, uma nova perspectiva teórica, o “Multiculturalismo Crítico”, defendido por Candau (2000), entre outros. Tendo em vista horizontalizar os discursos, o “Multiculturalismo Crítico” passa a tratar das Ciências dos Povos Indígenas, das Ciências dos Povos Afrodescendentes e da Ciência Ocidental moderna, entre outras.

Essa nova perspectiva teórica está alinhada com os achados de Cunha, Pagan e Wartha (2020). As autoras destacam as valiosas contribuições dos povos egípcios, babilônios, judeus, entre outros, na Matemática e na Ciência. Elas explicam ainda que, por meio de um processo colonizador, esses conhecimentos se difundiram por toda a Europa.

Existem relatos que o Teorema de Pitágoras já era conhecido por povos africanos, antes mesmo dos europeus tomarem conhecimento. Além disso, por cerca de seis ou sete séculos atrás, povos habitantes da região de Mali já conheciam o Sistema Solar, a Via Láctea e os anéis de Saturno, de forma semelhante aos conhecimentos revelados pelos povos indígenas brasileiros (Afonso, 2006; Cunha; Pagan; Wartha, 2020).

A partir dessas evidências, comprehende-se que o papel dos conhecimentos dos povos tradicionais, como: dos africanos, dos quilombolas, dos indígenas brasileiros, entre outros já citados, foi de difundir a origem e os conhecimentos básicos de diferentes áreas do conhecimento, como: a astronomia, a agronomia, a hidráulica, a medicina, entre outras, além de provocar novas inquietações e motivações em todo o planeta, nos diferentes povos.

Por fim, defende-se que, para a construção de conhecimentos científicos, a perspectiva Multicultural Crítica, apoiada nos pressupostos da Pluralidade Epistemológica e do Modelo de Perfil Conceitual, é mais justa e humanitária, por considerar as relevantes contribuições dos povos tradicionais para a compreensão do universo, promovendo, desse modo, uma Educação inclusiva, que prioriza as Relações Étnico-raciais. Ademais, defende-se que a negação de experiências anteriores não favorece a aquisição de novos conhecimentos. Pelo contrário, comprehende-se tal postura como excludente e preconceituosa, um obstáculo para a equidade na Educação.

5 CONSIDERAÇÕES

Neste trabalho, buscou-se levantar evidências iniciais, a partir de uma revisão bibliográfica, quanto ao papel dos conhecimentos dos povos tradicionais na construção de conceitos científicos, ou seja, de ideias diferentes do eurocentrismo.

Por meio dos achados na literatura específica da área, revelou-se que o papel do conhecimento dos povos tradicionais, como: dos africanos, dos quilombolas, dos indígenas brasileiros, entre outros, foi de difundir a origem e os conhecimentos básicos de diferentes áreas do conhecimento, como: a astronomia, a agronomia, a hidráulica, a medicina, entre outras, além de provocar novas inquietações e motivações na humanidade.

Verificou-se que, para a construção de conhecimentos científicos, a perspectiva Multicultural Crítica, apoiada nos pressupostos da Pluralidade Epistemológica e do Modelo de Perfil Conceitual, é mais justa e humanitária, por considerar as relevantes contribuições dos povos tradicionais para a compreensão dos fenômenos naturais e do universo, promovendo, desse modo, uma Educação inclusiva, que prioriza as Relações Étnico-raciais, em busca da equidade na Educação.

Acredita-se, ainda, que a negação de experiências anteriores em nada favorece a aquisição de novos conhecimentos. Pelo contrário, comprehende-se tal postura como uma violência epistêmica, capaz de afastar ainda mais os estudantes dos saberes escolares, ao negarem seus próprios saberes.

Os estudos citados, neste trabalho, nos levam a pensar sobre as seguintes questões: Que cultura ensinamos no ensino de Ciências? Que critérios devemos usar para decidir o que deve ou não ser tratado no ensino de Ciências? A Ciência é única? Tais questionamentos possibilitam o fomento de pesquisas futuras.

REFERÊNCIAS

ABRAMOWICZ, A.; RODRIGUES, T.C.; CRUZ, A.C. J. A diferença e a diversidade na educação. **Contemporânea: Revista de Sociologia da UFSCar**, n. 2, p. 85-97, 2011.

AIKENHEARD, G.S. Science education: Border crossing into the subculture of science. **Studies in Science Education**, 27, 1–52. 1996. DOI: [10.1080/03057269608560077](https://doi.org/10.1080/03057269608560077)

AIKENHEARD, G.S. Toward a First Nations cross-cultural science and technology curriculum. **Science Education**, 81, 217–238. 1997. DOI: [10.1002/\(SICI\)1098-237X\(199704\)81:2%3C217::AID-SCE6%3E3.0.CO;2-I](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-237X(199704)81:2%3C217::AID-SCE6%3E3.0.CO;2-I)

AIKENHEAD, G.S.; JEGEDE, O.J. Cruzar-Cultural Educação em Ciências: Uma Explicação Cognitiva de um Fenômeno Cultural. **Revista de Pesquisa em Ciência Ensino**, 36(3), 269-287. 1999 <https://doi.org/10.1590/1516-731320220018>

AFONSO, G. B. Mitos e estações no céu Tupi-Guarani. **Scientific American Brasil**, Brasil, p.46-55. 2006.

ALCOREZA, R.P. Epistemología Pluralista. In: ZAMBRABA, A. (Editor). **Pluralismo Epistemológico: reflexiones sobre la educación superior em el Estado Plurinacional da Bolivia**. Cochabamba, Bolívia: FUNPROEIB Andes, 2014. p. 13-34

ALTERS, B.J. Should student belief of evolution be a goal. **Reports of the National Center for Science Education**, 17, 15–16. 1997.

ATWATER, M. M.; RILEY, J. P. Multicultural Science Education: perspectives, definitions, and research agenda. **Science Education**, Salem v. 77, n. 6, p. 661-668, 1993.

AUSUBEL, David Pearl (2000). The acquisition and retention of knowledge: a cognitive view. Dordrecht, **Kluwer Academic Publishers**. 210 p.

BACHELARD, G. **A epistemologia**. 10 ed. Tradução de Fátima Lourenço Godinho e Mário Carmino Oliveira. Lisboa: Edições 70. 2006.

BAPTISTA, G.C.S. Importância da demarcação de saberes no ensino de ciências para sociedades tradicionais. **Ciência & Educação**, v. 16, n. 3, p. 679-694, 2010.
<https://doi.org/10.1590/S1516-73132010000300012>

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Pluralidade Cultural. Brasília: MEC, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. Governo Federal. **Base Nacional Curricular Comum**. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/bncc-20dez-site.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2018.

CANDAU, V. M.; ANHORN, C. T. G. **A questão didática e a perspectiva multicultural: uma articulação necessária**. Trabalho apresentado na 23ª Reunião anual da ANPED. Caxambu, MG, 2000. Disponível em:
<https://www.sistema.anped.org.br/biblioteca/item/questao-didatica-e-perspectiva-multicultural-uma-articulacao-necessaria>. Acesso em: 24 abr. 2024.

CASTAGNO, A. E.; BRAYBOY, B. M. J. Escolarização culturalmente responsável para jovens indígenas: uma revisão da literatura. **Revista de Pesquisa Educacional**, 78(4), 941-993. 2008. <https://doi.org/10.3102/0034654308323036>

COBERN, W. W. Worldview theory and conceptual change in science education. **Science Education**, 80, 579-610. 1996.

COBERN, W. W.; LOVING, C. C. Defining “science” in a multicultural world: Implications for science education. **Science Education**, 85, 50-67. 2001.

COSTA, V.B. When science is “another world”: Relationships between worlds of family, friends, school, and science. **Science Education**, 79, 313–333. 1995.

CUNHA, C.; PAGAN, A. A.; WARTHA, E. W. Diversidade e preconceito no ensino de ciências: elementos para a formação de professores. **Revista Vitruvian Cogitationes**, v. 1, n. 1, p. 50-64, 2020. DOI: <https://doi.org/10.4025/rvc.v1i1.63584>

DAMASCENO JÚNIOR, J. A.; CAVALCANTE ROMEU, M. O Planetário como recurso metodológico para facilitar o ensino de Física por meio da ruptura entre o conhecimento científico e o conhecimento comum. **Revista Prática Docente**, [s. l.], v. 3, n. 1, p. 231–248, 2018. DOI: 10.23926/RPD.2526-2149.2018.v3.n1.p231-248.id206. Disponível em: <https://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/612>. Acesso em: 30 maio. 2024.

EL-HANI, C.N.; MORTIMER, E.F. Educação multicultural, pragmatismo e os objetivos do ensino de ciências. **Culto. Viga. Ciência. Educ.** 2 , 657–702. 2007.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIL-PÉREZ, D. *et al.* Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência e Educação**, v. 7, n. 2, p. 125-153, 2001.

JEGEDE, O. Collateral learning and the eco-cultural paradigm in science and mathematics education in Africa. **Studies in Science Education**, 25, 97–137. 1995.

JEGEDE, O.J.; OKEBUKOLA, P.A. The effect of instruction on socio-cultural beliefs hindering the learning of science. **Journal of Research in Science Teaching**, 28, 275–285. 1999.

KAWAGLEY, A. O.; NORRIS-TULL, D.; NORRIS-TULL, R. A. A cosmovisão indígena da cultura Yupiaq: sua natureza científica e relevância para a prática e o ensino de ciências. **Revista de Pesquisa em Ensino de Ciências: Diário Oficial da Associação Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências**, v. 35, n. 2, p. 133-144, 1998. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-2736\(199802\)35:2<133::AID-TEA4>3.0.CO;2-T](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-2736(199802)35:2<133::AID-TEA4>3.0.CO;2-T)

LAWSON, A. E.; WESER, J. The rejection of nonscientific beliefs about life: Effects of instruction and reasoning skills. **Journal of Research in Science Teaching**, 27, 589-606. 1990.

MADDOCK, M.N. Science education: An anthropological viewpoint. **Studies in Science Education**, 8, 1–26. 1981.

MALUF, V. J. **A contribuição da epistemologia de Gaston Bachelard para o ensino de ciências: uma razão aberta para a formação do novo espírito científico:** o exemplo na astronomia. Tese (Doutorado em Educação Escolar). Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Letras, Araraquara, 165 pp. 2006.

MATTHEWS, M. R. **Science teaching:** The role of history and philosophy of science. (New York: Routledge). 1994.

MOREIRA, M. A. Desafios no ensino da física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 43, p. e20200451, 2021. <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2020-0451>

NORMAN, O. Beyond Kuhn: The Epistemology and Historiography of an Inclusive Sociocultural Discourse on Science, *In* FINLEY, F.; ALLCHIN, D; RHESS; FIFICD, S. (eds.). **Proceedings of the Third International History, Philosophy, and Science Teaching Conference**, University of Minnesota, Minneapolis, MN, 858. 1995.

OGUNNIYI, M.B. Adapting Western science to traditional African culture. **International Journal of Science Education**, 10, 1–9. 1998.

OLIVEIRA, E.; LEITE, C. Astronomia Cultural nos Livros Didáticos de Ciências aprovados no PNLD 2017. Disponível em: <https://abrapec.com/enpec/xii-enpec/anais/resumos/1/R1741-1.pdf>. Acesso: Acesso em: 18 jul. 2024.

OLIVEIRA, E.; L. Cristina. Multiculturalismo na educação básica: uma análise da astronomia cultural nos livros didáticos de física aprovados no PNLD 2018. 2018, **Anais..** São Paulo: SBF, 2018. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/epef/xvii/sys/resumos/T0273-1.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2024.

ROSA, I. S. C.; ALMEIDA, R. O.; SANTANA, C. S. C.. Universalismo, pluralismo epistemológico e multiculturalismo crítico: problematizando a possibilidade de uma nova posição epistemológica. **Rev. Espaço do Currículo**, v. 13, p. 726-742, 2020. DOI: <https://doi.org/10.22478/ufpb.1983-1579.2020v13nEspecial.54136>

SIEGEL, H. Science education: multicultural and universal. **Interchange**, 28, 97-108. 1997.

SANTOS, O. C. *et al* . Abordagens de etnoastronomia nos livros de ciências distribuídos em 2020 pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD). **Rev. enseñ. físc.**, Cordoba , v. 35, n. 2, p. 1-16, sept. 2023. Disponible en <http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2250-61012023000200001&lng=es&nrm=iso>. accedido en 18 jul. 2024. Epub 19-Dic-2023. <http://dx.doi.org/10.55767/2451.6007.v35.n2.43672>.

SMITH, M. U.; SIEGEL, H. Knowing, believing, and understanding: What goals for science education? **Science & Education**, 13, 553-582. 2004.

VAZ, W. F. Ensino de Química e Cidadania: Análise dos Livros Didáticos de Química do Programa Nacional do Livro Didático. **Revista Virtual de Química**, v. 12, n. 1, 2020. Disponível em: <https://rvq-sub.sbj.org.br/index.php/rvq/article/view/3198>. Acesso em: 18 jul. 2024.

WILLIAMS, H. A critique of Hodson's "In search of a rationale for multicultural science education". **Science Education**, 78, 515-520. 1994.

APÊNDICE 1 – INFORMAÇÕES SOBRE O MANUSCRITO

AGRADECIMENTOS

Não se aplica.

FINANCIAMENTO

Não se aplica.

CONTRIBUIÇÕES DE AUTORIA

Resumo/Abstract/Resumen: José Ademir Damasceno Júnior, Francisco Herbert Lima Vasconcelos e Daniel Brandão Menezes.

Introdução: José Ademir Damasceno Júnior, Francisco Herbert Lima Vasconcelos e Daniel Brandão Menezes.

Referencial teórico: José Ademir Damasceno Júnior, Francisco Herbert Lima Vasconcelos e Daniel Brandão Menezes.

Análise de dados: José Ademir Damasceno Júnior, Francisco Herbert Lima Vasconcelos e Daniel Brandão Menezes.

Discussão dos resultados: José Ademir Damasceno Júnior, Francisco Herbert Lima Vasconcelos e Daniel Brandão Menezes.

Conclusão e considerações finais: José Ademir Damasceno Júnior, Francisco Herbert Lima Vasconcelos e Daniel Brandão Menezes.

Referências: José Ademir Damasceno Júnior, Francisco Herbert Lima Vasconcelos e Daniel Brandão Menezes.

Revisão do manuscrito: Haristelma Maria de Almeida Moreira

Aprovação da versão final publicada: José Ademir Damasceno Júnior, Francisco Herbert Lima Vasconcelos e Daniel Brandão Menezes.

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declararam não haver nenhum conflito de interesse de ordem pessoal, comercial, acadêmico, político e financeiro referente a este manuscrito.

DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA

O conjunto de dados que dá suporte aos resultados da pesquisa foi publicado no próprio artigo.

PREPRINT

Não publicado.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica.

COMO CITAR - ABNT

DAMASCENO JÚNIOR, José Ademir; VASCONCELOS, Francisco Herbert Lima; MENEZES, Daniel Brandão. A construção dos conceitos científicos na perspectiva do Universalismo Epistemológico e da Educação Multicultural Crítica. *REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*. Cuiabá, v. 12, e24102, jan./dez., 2024. <https://doi.org/10.26571/reamec.v12.18095>

COMO CITAR - APA

Damasceno, J. A., Vasconcelos, F. H. L., Menezes, D. B. (2024). A construção dos conceitos científicos na perspectiva do Universalismo Epistemológico e da Educação Multicultural Crítica. *REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, 12, e24102. <https://doi.org/10.26571/reamec.v12.18095>

DIREITOS AUTORAIS

Os direitos autorais são mantidos pelos autores, os quais concedem à Revista REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática - os direitos exclusivos de primeira publicação. Os autores não serão remunerados pela publicação de trabalhos neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicado neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com

reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico. Os editores da Revista têm o direito de realizar ajustes textuais e de adequação às normas da publicação.

POLÍTICA DE RETRATAÇÃO - CROSSMARK/CROSSREF

Os autores e os editores assumem a responsabilidade e o compromisso com os termos da Política de Retratação da Revista REAMEC. Esta política é registrada na Crossref com o DOI: <https://doi.org/10.26571/reamec.retratacao>



OPEN ACCESS

Este manuscrito é de acesso aberto ([Open Access](#)) e sem cobrança de taxas de submissão ou processamento de artigos dos autores (*Article Processing Charges – APCs*). O acesso aberto é um amplo movimento internacional que busca conceder acesso online gratuito e aberto a informações acadêmicas, como publicações e dados. Uma publicação é definida como 'acesso aberto' quando não existem barreiras financeiras, legais ou técnicas para acessá-la - ou seja, quando qualquer pessoa pode ler, baixar, copiar, distribuir, imprimir, pesquisar ou usá-la na educação ou de qualquer outra forma dentro dos acordos legais.



LICENÇA DE USO

Licenciado sob a Licença Creative Commons [Attribution-NonCommercial 4.0 International \(CC BY-NC 4.0\)](#). Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o manuscrito em qualquer meio ou formato. Além disso, permite adaptar, remixar, transformar e construir sobre o material, desde que seja atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico.



VERIFICAÇÃO DE SIMILARIDADE

Este manuscrito foi submetido a uma verificação de similaridade utilizando o *software* de detecção de texto [iTThenticate](#) da Turnitin, através do serviço [Similarity Check](#) da Crossref.



PUBLISHER

Universidade Federal de Mato Grosso. Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECEM) da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC). Publicação no [Portal de Periódicos UFMT](#). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da referida universidade.



EDITOR

Dailson Evangelista Costa

AVALIADORES

Três pareceristas *ad hoc* avaliaram este manuscrito e não autorizaram a divulgação dos seus nomes.

HISTÓRICO

Submetido: 23 de julho de 2024.

Aprovado: 08 de outubro de 2024.

Publicado: 30 de dezembro de 2024.
