

INTERCULTURALIDADE NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

*Jéssica da Silva Gaudêncio**
Universidade de Coimbra
<https://orcid.org/0000-0003-2692-9195>

RESUMO

Este artigo é de natureza teórica e tem por objetivo fazer uma reflexão acerca da importância da implementação da Lei nº 11.645/08 e da perspectiva intercultural no ensino de ciências. Para isso, recorreu-se aos argumentos centrais do pluralismo epistemológico e à metodologia de revisão sistemática de literatura chamada *Methodi Ordinatio*, para selecionar os artigos mais recentes sobre a temática, além de contemplar os demais trabalhos presentes na literatura sobre a temática. Assim, o artigo apresenta-se como um portfólio bibliográfico que versa sobre importantes trabalhos e pesquisas que tratam sobre o processo de ensino-aprendizagem em ciências e a sua relação com a perspectiva intercultural. Os resultados mostram trabalhos que defendem a inclusão dos saberes tradicionais na base curricular, ou seja, pesquisas que trabalharam ou desenvolveram ações pedagógicas e metodologias educacionais que abordaram a interculturalidade e o uso da Lei nº 11.645/08 no ensino de ciências.

Palavras-chave: ensino de ciências; interculturalidade; revisão sistemática de literatura; Lei nº 11.645/08.

ABSTRACT

INTERCULTURALITY IN SCIENCE TEACHING: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW

This article is theoretical in nature and aims to reflect on the importance of implementing Law 11,645/08 and the intercultural perspective in science teaching. For this, we resorted to the central arguments of epistemological pluralism and the methodology of systematic literature review called *Methodi Ordinatio*, to select the most recent articles on the subject, in addition to contemplating the other works presented in the literature on the subject. Thus, the article presents itself as a bibliographic portfolio, which deals with important works that deal with the teaching-learning process in science and its relationship with an intercultural perspective. The results show works that defend the inclusion of traditional knowledge in the curricular base, that is, research that worked or developed pedagogical actions and educational methodologies that

* Doutoranda em História das Ciências e Educação Científica pela Universidade de Coimbra. Mestre em Ensino de Ciências pela Universidade de São Paulo (USP). São Paulo, Brasil. E-mail: jessigaudencio@hotmail.com

addressed interculturality and the use of Law 11,645/08 in science teaching.

Keywords: science teaching, interculturality, systematic literature review, Law nº 11,645/08.

RESUMEN

INTERCULTURALIDAD EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA

Este artículo es de carácter teórico y tiene como objetivo reflexionar sobre la importancia de la implementación de la Ley nº 11.645/08 y la perspectiva intercultural en la enseñanza de las ciencias. Para ello recurrimos a los argumentos centrales del pluralismo epistemológico y a la metodología de revisión sistemática de literatura denominada *Methodi Ordinatio*, para seleccionar los artículos más recientes sobre el tema, además de contemplar los demás trabajos presentes en la literatura sobre el tema. Así, el artículo se presenta como un portafolio bibliográfico, que aborda importantes trabajos e investigaciones que abordan el proceso de enseñanza-aprendizaje en ciencias y su relación con la perspectiva intercultural. Los resultados muestran trabajos que defienden la inclusión de los conocimientos tradicionales en la base curricular, o sea, investigaciones que trabajaron o desarrollaron acciones pedagógicas y metodologías educativas que abordaron la interculturalidad y el uso de la Ley nº 11.645/08 en la enseñanza de las ciencias.

Palabras clave: enseñanza de las ciencias; interculturalidad; revisión sistemática de la literature; Ley nº 11.645/08.

Introdução

O Brasil apresenta uma grande diversidade cultural, fortemente presente no cotidiano das pessoas, com fortes traços da cultura africana e indígena. Como os estudantes trazem essa diversidade cultural para a sala de aula, é importante que essas especificidades sejam consideradas na prática educacional, no sentido de valorizar e resgatar esses saberes advindos da sua comunidade e que são frutos de suas vivências (XAVIER; FLÔR, 2015). Segundo Silva e Zanon (2000), a escola deve ser um local que permita a mediação entre a teoria e a prática, o ideal e o real, o científico e o cotidiano. Essa articulação não se refere a reduzir o conhecimento científico, mas apresentar oportunidades de se estudar e conhecer outras formas de conhecimento, explorar diferentes visões de mundo e discutir as relações existentes ou não entre esses saberes, como salienta Paulo Freire

(1987, p. 68): “não há saber mais ou menos, há saberes diferentes.”

O conhecimento tradicional, o saber popular ou o etnoconhecimento manifestados por meio de atividades, como uso de ervas para chás medicinais, alimentação, artesanatos, agricultura e outros, estão presentes nos costumes de determinadas comunidades. Esses são conhecimentos obtidos de forma empírica, segundo Xavier e Flôr (2015), a partir do “fazer”, que normalmente é transmitido de forma oral e de geração em geração. Por muitos anos as disciplinas escolares não reconheceram a diversidade cultural dos seus alunos, negando qualquer tipo de interação de práticas discursivas de diferentes grupos sociais no processo de ensino, e conforme Baptista (2010), o ensino de ciências mantém o discurso científico como única fonte de conhecimento válido.

A Lei nº 11.645/08 torna obrigatória a inserção da temática “história e cultura afro-brasileira e indígena”¹ em todo o currículo escolar brasileiro (BRASIL, 2008), porém, quando contemplado, é mais observado nas disciplinas de História e Artes. Segundo Pereira e outros (2019), os professores sentem dificuldades para encontrar encaminhamentos metodológicos para a aplicação dessa temática de forma efetiva, especificamente em disciplinas científicas, inclusive para o Ensino Médio.

Por fim, partimos da seguinte questão norteadora: como a interculturalidade e a Lei nº 11.645/08 têm sido abordadas no ensino de ciências de escolas brasileiras? A fim de responder a esta pergunta, o presente artigo de natureza teórica traz uma revisão sistemática da literatura de alguns trabalhos relevantes dos últimos cinco anos (2017 a 2021) na área de ensino de ciências no Brasil. O objetivo é abordar a importância da inserção da interculturalidade no ensino de ciências, em que promova a articulação entre contextos subjetivos, culturais e sociais na escola contemporânea, assim como o desenvolvimento em sala de aula de conteúdos científicos com abordagem de temas que tratam o conhecimento tradicional dos povos, como o indígena e o afro-brasileiro.

O universalismo, o multiculturalismo e o pluralismo epistemológico

Os questionamentos sobre considerar ciência o conhecimento da natureza produzido pelas culturas não-ocidentais e a sua inserção no currículo escolar são amplamente discutidos em publicações da área educacional científica. A partir disso, três posicionamentos epistemológicos foram estabelecidos: o universalismo, o multiculturalismo e o pluralismo epistemológico, cada um indicando uma perspectiva de

abordagem do que se entende por ciência e suas implicações no ensino. O universalismo defende que a ciência tem um caráter universal, não podendo ser ensinada em termos multiculturais, conferindo à ciência um poder epistêmico superior aos demais sistemas de conhecimento, e segundo Southerland (2000), uma ciência livre de influências culturais. Autores universalistas como Matthews (1994) e Siegel (1997) defendem que a ciência está fundamentada em um mundo material, amplamente estruturado, com poder explicativo e preditivo sobre a natureza.

Já os multiculturalistas apoiam-se na inclusão do conhecimento ecológico tradicional no ensino de ciências, com a justificativa de que haverá possibilidades de diálogo com os saberes provindos de diferentes culturas. Atwater e Riley (1993) definem o movimento multiculturalista como uma construção, um processo de reforma educacional com o objetivo de fornecer oportunidades justas para a população estudantil culturalmente diversa aprender ciências de qualidade em escolas e universidades. Assim, para autores da posição multiculturalista (HODSON, 1993; OGAWA, 1995; SNIVELY; CORSIGLIA, 2001), o posicionamento universalista se mostra em uma condição de superioridade, pois exclui os conhecimentos produzidos para além dos critérios epistêmicos ocidentais e ainda apresenta incoerências em relação a perspectivas filosóficas, morais e políticas (EL-HANI; MORTIMER, 2007). Ogawa (1995) define ciência como uma “percepção racional de realidade”, em que essa percepção significa a ação de construir a realidade, caracterizando a ciência como uma natureza dinâmica, e, assim, outros sistemas de pensamentos sobre a natureza deveriam ser considerados ciência, visto que comportam também uma percepção racional da realidade.

O pluralismo epistemológico ocupa uma posição intermediária entre os dois movimentos citados e é defendido por William Cobern e Cathleen Loving. Esses autores apresentam uma perspectiva de reservar o conceito da ciência

1 “Art. 26-A. Nos estabelecimentos de ensino fundamental e de ensino médio, públicos e privados, torna-se obrigatório o estudo da história e cultura afro-brasileira e indígena.” (BRASIL, 2008).

ao conjunto de saberes produzidos pela cultura ocidental moderna e demarcar os saberes em diferentes domínios da prática humana, não conferindo superioridade à ciência, buscando a valorização de todas as diferentes formas de saberes, sem submeter a critérios da cultura ocidental (ROSA; ALMEIDA; SANTANA, 2020). Cobern e Loving (2001) discutem uma definição de ciência a partir de uma perspectiva multicultural em contraste com a definição empregada pela perspectiva universalista de ciência, o que chamam de “padrão da ciência”. Esse termo se refere à cultura “ocidental moderna”, construída a partir da apropriação de saberes que ela menospreza, como saberes indígenas, africanos, quilombolas etc., reivindicando a qualificação de ciência, caracterizando um conjunto de conhecimentos produzidos pela Europa ocidental, considerado um posicionamento epistemológico universal.

É preciso entender que da mesma forma que os demais conhecimentos, a ciência ocidental faz parte de um constructo cultural específico, com determinações específicas que podem ou não serem úteis em outros espaços. Assim, universalistas não são favoráveis à inclusão de outras formas de conhecimento, já os multiculturistas são a favor da diversidade cultural, justificando que só assim haverá possibilidades de diálogo com os conhecimentos produzidos por diferentes culturas, considerando que os universalistas excluem estes conhecimentos que são produzidos fora da esfera epistêmica ocidental, indicando posição de superioridade (ROSA; ALMEIDA; SANTANA, 2020).

Cobern e Loving (2001) argumentam que as explicações da ciência sempre serão universais, mesmo com a incorporação de outros conhecimentos, como o conhecimento indígena no contexto científico, em que se permite ampliar o que é ensinado como ciência, mas sem que haja o domínio da ciência sobre o conhecimento indígena, na tentativa de incorporação como ciência. Portanto, o conhecimento indígena é mais bem apresentado como um tipo diferente de conhecimento, que desempenha um papel

interessante no ensino de ciências e mantém sua independência, podendo manter críticas às práticas da ciência e ao “padrão da ciência”.

Rosa, Almeida e Santana (2020) argumentam pela utilização do termo ciência levando em consideração critérios de demarcação para outras formas de conhecimento; por exemplo, todo conhecimento seria tratado como ciência, e assim temos a ciência ocidental moderna ou acadêmica, ciência dos povos indígenas, ciência dos povos africanos, entre outras. Portanto, os “outros” saberes não são rotulados de “ciência”, mas lhes é reconhecido um estatuto próprio, já que se teve uma diversificação do conceito de ciência. Esses autores acreditam que diferentes conhecimentos devem ser valorizados por seus próprios méritos, propondo a ideia de pluralismo científico, sendo essas ciências correspondentes às diversas culturas.

A partir desse contexto envolvendo os três posicionamentos epistemológicos descritos, este artigo alinha-se com o posicionamento do pluralismo epistemológico, em que se considere um ensino de ciências que contemple a demarcação entre os diferentes modos de conhecimento, da diversidade de formas de conhecimento construída pela humanidade, contribuindo para uma compreensão mais crítica e informada por parte dos estudantes.

Metodologia

Utilizou-se para a elaboração deste artigo a metodologia chamada *Methodi Ordinatio* (PAGANI; KOVALESKI; RESENDE, 2015, 2017) para seleção das publicações sobre a abordagem da interculturalidade e o uso da Lei nº 11.645/08 no ensino de ciências especificamente, assim como outras pesquisas relacionadas a esta temática. O método trata da revisão sistemática de literatura com objetivo de auxiliar no processo de escolha de publicações sobre determinado tema, selecionando e classificando trabalhos científicos de acordo com sua relevância, criando um portfólio bibliográfico (CAMPOS et al., 2018). O *Methodi Ordinatio*

consiste em nove etapas de execução (GAUDÊNCIO et al., 2020), como veremos a seguir.

Etapa 1

Intenção de pesquisa: encontrar trabalhos relacionados ao uso da Lei nº 11.645/08 e da interculturalidade no ensino de ciências. Para isso, partiu-se da seguinte questão norteadora: como a interculturalidade e a Lei nº 11.645/08 têm sido trabalhadas no ensino de ciências de escolas brasileiras?

Assim, definiu-se três palavras-chave: “11645”, “*science teaching*” e “*interculturality*”.

Etapa 2

Pesquisa em bases de dados: definição das bases de dados que serão utilizadas para

realizar a pesquisa. Quanto à escolha das bases de dados, optou-se por Scielo, Scopus e Web Knowledge.

Etapa 3

Definição e combinação das palavras-chave e bases de dados: nesta etapa, o pesquisador faz a pesquisa nas bases de dados com as palavras-chave escolhidas na etapa anterior, definindo os limites do período (em anos) dos artigos, como artigos mais recentes. Tendo em vista a importância da temática nos estudos mais atuais, especificamente no ensino de ciências, considerou-se o período de publicação entre 2017 e 2021. Em seguida são realizados testes de combinações possíveis, utilizando os operadores *booleanos* AND – OR, conforme os Quadros 1 e 2 a seguir.

Quadro 1 – Primeiros resultados de combinações possíveis utilizando o operador *booleano* “AND”

KEYWORDS AND COMBINATIONS	A	B	C
	SCIELO	WEB KNOWLEDGE	SCOPUS
“11645” AND “Science teaching” AND “interculturality”	0 encontrado para T-A-K Open access Tempo estipulado: 2017-2021 País: Brasil Artigos	0 encontrado Open access Education educationl research Education scientific disciplines Multidisciplinary sciences Tempo estipulado: 2017-2021 País: Brasil Artigos	0 encontrado para T-A-K Open access Tempo estipulado: 2017-2021 País: Brasil Artigos
Total	0	0	0
“11645” AND “Science teaching”	Resultados: 0 País: Brasil Anos: 2017-2021 Artigos	Resultados: 0 País: Brasil Anos: 2017-2021 Artigos	Resultados: 0 País: Brasil Anos: 2017-2021 Artigos
Total	0	0	0
“11645” AND “interculturality”	Resultados: 0 País: Brasil Anos: 2017-2021 Artigos	Resultados: 0 País: Brasil Anos: 2010-2021 Artigos	Resultados: 0 País: Brasil Anos: 2017-2021 Artigos
Total	0	0	0
“Science teaching” AND “interculturality”	Resultados: 0 País: Brasil Anos: 2017-2021 Artigos	Resultados: 1 País: Brasil Anos: 2017-2021 Artigos	Resultados: 13 País: Brasil Anos: 2017-2021 Artigos
Total	0	1	13
TOTAL 14			

Fonte: Elaborado pela autora do artigo com base em dados da pesquisa.

Quadro 2 – Primeiros resultados de combinações possíveis utilizando o operador *booleano* “OR”

KEYWORDS AND COMBINATIONS	SCIELO	WEB KNOWLEDGE	SCOPUS
“11645” OR “Science teaching” OR “interculturality”	430 encontrados para T-A-K Tempo estipulado: 2017-2021 País: Brasil	589 encontrados. Por título Tempo estipulado: 2017-2021 País: Brasil	726 encontrados para T-A-K Tempo estipulado: 2017-2021 País: Brasil
Total	430	589	726
“11645” OR “Science teaching”	Resultados: 351 País: Brasil Anos: 2017-2021 Artigos	Resultados: 589 País: Brasil Anos: 2017-2021 Artigos	Resultados: 466 País: Brasil Anos: 2017-2021 Artigos
Total	351	589	466
“11645” OR “interculturality”	Resultados: 63 País: Brasil Anos: 2017-2021 Artigos	Resultados: 69 País: Brasil Anos: 2017-2021 Artigos	Resultados: 79 País: Brasil Anos: 2017-2021 Artigos
Total	63	69	79
“Science teaching” OR “interculturality”	Resultados: 412 País: Brasil Anos: 2017-2021 Artigos	Resultados: 501 País: Brasil Anos: 2017-2021 Artigos	Resultados: 506 País: Brasil Anos: 2017-2021 Artigos
Total	412	501	506
TOTAL 4.781			

Fonte: Elaborado pela autora do artigo com base em dados da pesquisa.

Etapa 4

Busca final nas bases de dados com auxílio de ferramentas de gerenciamento de referências: os resultados coletados nas bases de dados são exportados para um gerenciador de referências; neste caso, utilizou-se o *Mende-*

ley e em seguida o *JabRef*. Assim, foi possível excluir os trabalhos em duplicata e os trabalhos que de algum modo não estão de acordo com a pesquisa desejada, conforme o Quadro 3 a seguir.

Quadro 3 – Resultados após refinamento

KEYWORDS AND COMBINATIONS	A	B	C
	SCIELO	WEB KNOWLEDGE	SCOPUS
“11645” OR “Science teaching”	Resultados: 3 País: Brasil Anos: 2017-2021 Artigos	Resultados: 4 País: Brasil Anos: 2017-2021 Artigos	Resultados: 14 País: Brasil Anos: 2017-2021 Artigos
Total	3	4	14
“11645” OR “interculturality”	Resultados: 40 País: Brasil Anos: 2017-2021 Artigos	Resultados: 11 País: Brasil Anos: 2010-2021 Artigos	Resultados: 13 País: Brasil Anos: 2017-2021 Artigos
Total	40	11	13

Continuação do Quadro 3 – Resultados após refinamento

KEYWORDS AND COMBINATIONS	A	B	C
	SCIELO	WEB KNOWLEDGE	SCOPUS
“Science teaching” OR “interculturality”	Resultados: 28 País: Brasil Anos: 2017-2021 Artigos	Resultados: 16 País: Brasil Anos: 2017-2021 Artigos	Resultados: 8 País: Brasil Anos: 2017-2021 Artigos
Total	28	16	8
“Science teaching” AND “interculturality”	Resultados: 0 País: Brasil Anos: 2017-2021 Artigos	Resultados: 1 País: Brasil Anos: 2017-2021 Artigos	Resultados: 13 País: Brasil Anos: 2017-2021 Artigos
Total	0	1	13
TOTAL 151			

Fonte: Elaborado pela autora do artigo com base em dados da pesquisa.

Etapa 5

Procedimentos de filtragem: esta etapa corresponde à leitura prévia do título, *keywords* ou *abstract* e fazer a exclusão dos artigos que, *a priori*, não estejam relacionados ao tema pesquisado. Após a filtragem, somente artigos que se apresentem pertinentes continuarão no processo. Deste modo, 48 artigos foram selecionados.

Etapa 6

Identificação do fator de impacto, ano de publicação e número de citações: nesta etapa é criada uma planilha contendo o título do artigo, o nome da revista, ano de publicação, fator de impacto da revista e o número de citações.

Etapa 7

Ranking dos artigos usando a equação *InOrdinatio*: a equação *InOrdinatio* é assim aplicada: $InOrdinatio = (FI/1000) + \alpha * [10 - (\text{ano da pesquisa} / \text{publicação})] + (\Sigma Ci)$ onde o FI é o fator de impacto, α é um fator de ponderação que varia de 1 a 10, a ser atribuído pelo pesquisador, ano da pesquisa é o ano em que a pesquisa foi desenvolvida, ano da publicação

é o ano em que o artigo foi publicado e ΣCi é o número de citações do artigo.

O *InOrdinatio* leva em consideração o ano, o fator de impacto da revista e o número de citações do artigo. Fazendo essa correspondência, o *InOrdinatio* dará uma ordenação de publicações de acordo com sua relevância científica, auxiliando na leitura sistemática de artigos que realmente possuem importância para a investigação. Assim, foi possível ordenar os 48 artigos encontrados com a temática pelo número *InOrdinatio*, em ordem numérica crescente, ou seja, quanto maior for o número *InOrdinatio*, mais relevante e importante é o artigo.

Etapa 8

Encontrar os artigos completos: após classificação dos artigos usando a equação *InOrdinatio*, deve-se encontrar as versões completas dos artigos.

Etapa 9

Leitura final e análise dos artigos: seleciona-se o número de artigos a serem lidos e escolhidos para a pesquisa. Deste modo, foram escolhidos 15 artigos entre os 48 selecionados, como se pode observar no Quadro 4 a seguir.

Quadro 4 – Artigos selecionados

AUTORES	TÍTULO	REVISTA	ANO	InOrdinatio
Baptista, G. C. S.; Molina-Andrade, A.	Science Teachers' Conceptions About the Importance of Teaching and How to Teach Western Science to Students from Traditional Communities	Human Arenas	2021	91,000
Martins, K. V.; Baptista, G.; Almeida, R.	Ethnoecology in classrooms: a proposal for teacher training in the context of traditional communities	Praxis & Saber	2021	90,000
Neves, F. H. G.; Queiroz, P. P. de.	O Ensino de Ciências e a Saúde: por uma Docência Intercultural e Crítico-Reflexiva na Escola Básica	Ciência & Educação	2020	86,000
Rédua, L. de S.; Kato, D. S.	Oficinas Pedagógicas na Formação Inicial de Professores de Ciências e Biologia: Espaço para Formação Intercultural	Ciência & Educação	2020	83,000
Aikanã, L.; Nunes, R. O.; Oliveira, I. D. C.	Ensino de ciências na aldeia: Uma experiência com alunos da etnia aikanã sobre as plantas frutíferas da aldeia	Education Policy Analysis Archives	2020	80,000
Valadares, J. M.; Silveira Júnior, C. da.	Interculturalidade e ensino de ciências: O cotidiano de uma sala de aula	Education Policy Analysis Archives	2020	80,000
Monteiro, E. P.; Zulliani, S. R. Q. A.	A Abordagem Intercultural nas Escolas Indígenas Tikuna do Amazonas: o Ensino de Química	Ciência & Educação	2020	80,000
Mizetti, M. de C. F.; Krolow, I. R. C.; Teixeira, M. de R. F.	Access of indigenous peoples to formal education: science education: a challenge, a reality	Pro-Posições	2020	80,000
Benitea, A. M. C.; Faustino, G. A. A.; Silva, J. P.; Benite, C. R. M.	Dai-me agô (licença) para falar de saberes tradicionais de matriz africana no ensino de química	Química Nova	2019	77,000
Silva, J. A.; Ramos, M. A.	Conhecimentos tradicionais e o ensino de ciências na Educação Escolar Quilombola: Um estudo etnobiológico.	Investigações em Ensino de Ciências	2019	72,000
Nascimento, A. C.; Vieira, C. M. N.; Landa, B. de S.	Experiências Interculturais na Universidade: a presença dos indígenas e as contribuições à Lei Nº 11.645/08	Cadernos CEDES	2019	71,000
Benite, A. C.; Bastos, M.; Vargas, R. N.; Fernandes, F. S.; Faustino, G. A. A.	Cultura africana e afro-brasileira e o ensino de química: estudos sobre desigualdades de raça e gênero e a produção científica	Educação em Revista	2018	67,000

Continuação do Quadro 4 – Artigos selecionados

AUTORES	TÍTULO	REVISTA	ANO	InOrdinatio
Valadares, J. M.; Pernambuco, M. M. C. A.	Criatividade e silêncio: encontros e desencontros entre os saberes tradicionais e o conhecimento científico em um curso de licenciatura indígena na Universidade Federal de Minas Gerais	Ciência & Educação	2018	65,000
Nunes, A. D. C.; Silva, A. L. F.; Rocha, L. F. D. V.	Law 10.639 / 03 as a political-pedagogical instrument in the perspective of Interculturality	Dialogia	2018	60,000
Vargas, L. T; Cande-la, A.	Contributions of Ethnography for understanding the training process of In-service Physics teachers	Ciência & Educação	2018	60,000

Fonte: Elaborado pela autora do artigo com base em dados da pesquisa.

Portanto, o texto a seguir irá abordar o uso da Lei nº 11.645/08 e da interculturalidade no ensino de ciências, sendo o texto sustentado pelos estudos encontrados pelo *Methodi Ordinatio*, assim como nas demais produções acadêmicas que são referências na literatura para o assunto em estudo.

Para a análise dos artigos foi estabelecido o critério de inclusão: artigos publicados em Revistas indexadas nas três bases de dados diretamente relacionados com a interculturalidade e com a Lei nº 11.645/08, que apresentam resultados de práticas docentes ou novas metodologias. No que diz respeito à organização e filtração dos artigos e posterior leitura, utilizou-se o gerenciador de referências *Mendeley*, que auxilia na revisão de literatura.

A educação intercultural no ensino de ciências

A sociedade contemporânea brasileira é evidenciada por uma multiplicidade de culturas, sendo assim, existe uma necessidade de se promover uma educação que ultrapasse o etnocentrismo sociocultural. A escola está enraizada em uma cultura ocidental homogênea e, com frequência, ignora ou cala as diferenças

culturais e acaba por reforçar as desigualdades sociais.

Os currículos escolares transparecem o caráter monocultural de uma educação fundamentada a partir da educação universalista, que pressupõe que se compartilha igualmente de uma mesma cultura. O monoculturalismo identificado entende que todos os povos compartilham de uma cultura universal, podendo se ter o risco de exclusão ou subjugação das minorias culturais. Já o multiculturalismo reconhece que cada grupo social desenvolve historicamente a sua identidade e cultura (FLEURI, 2001).

De acordo com Fleuri (2001), a relação intercultural trata da situação em que pessoas de diferentes culturas interagem entre si. Na área da educação, existe uma diferenciação entre a perspectiva multicultural e a perspectiva intercultural. Ambas se referem aos processos históricos em que diferentes culturas interagem, porém, na prática educativa, diferem-se no modo de como concebem a relação entre as diferentes culturas. Isto deve-se à “intencionalidade” que motiva as relações entre as pessoas com culturas diferenciadas. Na prática escolar, o docente assume uma perspectiva multicultural quando reconhece a diversidade cultural

como um fato, assim como as diferenças étnicas, culturais e religiosas entre as pessoas que habitam o mesmo contexto. Já o docente que constrói uma proposta educativa intencional para a promoção da relação entre pessoas de diferentes culturas, passa a adotar uma perspectiva intercultural, que, segundo Nanni (1998), ocorre quando o educador constrói um projeto educativo intencional:

Uma perspectiva multicultural limita-se a considerar a coabitação das diferenças culturais como um processo histórico natural, espontâneo, do qual se pode tomar consciência para se adaptar a ele. Pode-se, ao invés, falar de interculturalidade quando consideramos não apenas o processo histórico de coexistência entre as diferentes culturas, mas também a proposta de mudança e de projetualidade. (NANNI, 1998, p. 30).

Assim, a educação intercultural “propõe o desenvolvimento de estratégias que promovam a construção de identidades particulares e o reconhecimento das diferenças, ao mesmo tempo em que sustentem a inter-relação crítica e solidária entre diferentes grupos” (FLEURI, 2001, p. 1). Silva e Rebolo (2017) ressaltam a importância da dimensão cultural no currículo escolar, pois pode potencializar os processos de ensino-aprendizagem dos conhecimentos, tornando-os mais significativos e produtivos para os estudantes. Em se tratando do ensino de ciências em específico e sobre os aspectos que circundam assuntos científicos e tecnológicos, a sala de aula está repleta de informações e atualizações em tempo real sobre as diversas descobertas e acontecimentos mundiais. Contudo, as salas de aula não são uniformes sob o ponto de vista cultural, ou seja, são espaços multiculturais que contêm outras formas de se “pensar ciência” que podem ser representadas para além da que é apresentada pelo professor. Deste modo, Baptista (2010) resalta a necessidade de docentes de áreas científicas estarem atentos às diversas concepções prévias dos alunos, para que se possa contribuir significativamente com as necessidades dos indivíduos e da comunidade a que pertencem.

Pesquisas que abordam o ensino de ciências em escolas indígenas (AIKANÃ; NUNES; OLIVEIRA, 2020; MIZETI, 2017; MONTEIRO; ZULIANI, 2020) mostram que os povos indígenas buscam diferentes formas de resgatar sua cultura, enfrentando grandes dificuldades, entre elas a educação e o ensino de ciências mais especificamente. Conforme pesquisa de Aikanã, Nunes e Oliveira (2020), trabalhar com o conhecimento prévio do estudante indígena sobre etnoconhecimentos ou etnopráticas de sua própria etnia torna-se uma grande ferramenta de ensino para a construção do conhecimento científico.

Assim, alguns autores (BRANDÃO, 2003; CHASSOT, 2006; PERRELLI, 2008) defendem a inclusão dos saberes tradicionais na base curricular, já que fazem parte da vivência dos alunos e precisam ser reconhecidos e explorados pela instituição escolar, favorecendo a elaboração de currículos pluriculturais, não somente na sala de aula indígena, mas em todas as escolas do Brasil. Perrelli (2008) discute sobre a importância de se elaborar metodologias de ensino renovadas, que respeitem as diferenças de cada cultura, já que no ensino de ciências as práticas pedagógicas possibilitam aos professores diferentes formas de abordagem, permitindo inúmeras atividades que tornam possível trabalhar com temas tradicionais contextualizados ao conhecimento científico. Diante deste contexto, a seguir serão mostrados exemplos de pesquisas que trabalharam ou desenvolveram ações pedagógicas e metodologias educacionais que abordaram a interculturalidade e o uso da Lei nº 11.645/08 no ensino de ciências.

Aplicações didáticas da Lei nº 11.645/08 no ensino de ciências

Muitos estudos (BENITE et al., 2018; BENITE et al., 2019; NUNES; SILVA; ROCHA, 2018; SILVA; RAMOS, 2019) abordam a Lei nº 10.639, de 09 de janeiro de 2003, que versa sobre o

ensino da história e cultura afro-brasileira e africana, e ressaltam a importância da cultura negra na formação da sociedade brasileira. Em 2008, a Lei nº 10.639/03 foi alterada pela Lei nº 11.645/08, a qual estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, adicionando a obrigatoriedade da temática “história e cultura afro-brasileira e indígena” na grade curricular do ensino fundamental e médio brasileira. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional define e regulariza a organização da educação apoiada nos princípios presentes na Constituição, ou seja, as leis não são facultativas e são obrigatórias em qualquer escola, pública ou privada. A implementação da Lei nº 11.645/08 contribui para a representatividade e valorização dos povos afro-brasileiros e indígenas em nossa sociedade, favorecendo a construção de uma escola mais inclusiva e diversificada, além de permitir o espaço democrático.

Partindo do posicionamento do pluralismo epistemológico, o ensino de ciências que contemple a contextualização de temas etnocientíficos ou tradicionais permite o desenvolvimento da compreensão intercultural do aluno, além da valorização das próprias culturas, crenças e línguas, e entender como são moldadas as identidades pessoais, grupais e nacionais. Portanto, Francisco Júnior e Yamashita (2018) salientam a importância de se criarem e implantarem práticas educacionais que considerem outros grupos sociais juntamente com a promoção da compreensão de teorias e conceitos científicos. Para isso, segundo esses autores, é necessária uma reinvenção de práticas pedagógicas para contemplar esse plano educacional. Deste modo, alguns exemplos de trabalhos envolvendo essas práticas pedagógicas serão apresentados.

O trabalho de Vanuchi e Braibante (2021) mostra como promover a inclusão da temática indígena em sala de aula, no ensino de química orgânica, com a contextualização da extração e utilização de corantes naturais usados por indígenas brasileiros com o conhecimento científico, como os corantes do jenipapo, uru-

cum, açafrão e pau-brasil, por meio de oficina pedagógica. A pesquisa de Silva e Ramos (2019) mostra a elaboração de uma metodologia educacional para alunos do ensino fundamental aplicada por meio de pesquisa-ação em que se investigou as relações entre os conhecimentos tradicionais quilombolas e os saberes científicos da escola, assim como as contribuições desse diálogo intercultural para o ensino de ciências. O estudo revela a relevância de se trabalhar a contextualização de conhecimentos no ensino de ciências como proposta para o trabalho docente no âmbito da cultura quilombola.

Já Brito, Bootz e Massoni (2018) desenvolveram uma sequência didática para se trabalhar nas aulas de ciências ou física o tema astronomia, com discussão acerca de fatos históricos, culturais e científicos a partir de constelações em variadas culturas, como a indígena e a africana, favorecendo um ensino de ciências mais crítico, antirracista e diverso, contemplando diferentes alteridades.

O trabalho de Gonzaga, Santander e Regiane (2019) é o relato de experiência da execução de uma oficina para alunos do ensino médio sobre química e a cana-de-açúcar em um contexto histórico favorável que permite a aplicação da Lei nº 11.645/08 com abordagem de conceitos de química orgânica sobre a obtenção do açúcar e do álcool, em uma abordagem interdisciplinar. Assim, o trabalho destaca que o ensino de bioquímica com abordagem cultural, social e racial é relevante no cumprimento da Lei nº 11.645/08.

Fazer a contextualização ou a abordagem de conteúdos sobre a história afro-brasileira e indígena no ensino de ciências exige mudanças na estrutura educacional existente na Academia, que ainda privilegia a cultura ocidental europeia em detrimento das demais (MOREIRA et al., 2011). Os docentes que recorrem a informações, fazem leituras e discussões com seus colegas sobre as suas práticas educacionais diante das questões sociais e raciais têm maior facilidade de promover um processo de ensino-aprendizagem de conceitos envol-

vendo a interculturalidade. Assim, reforça-se a importância do engajamento para que mais pesquisadores da área da ciência desenvolvam práticas pedagógicas efetivas para a difusão dos conhecimentos referentes à cultura afro-brasileira e indígena na sala de aula, assim como promover a educação intercultural.

A formação inicial de professores: o primeiro passo para a educação intercultural

Para que se possa haver a inserção da perspectiva intercultural no ensino de ciências é preciso refletir sobre a formação inicial de professores. De acordo com Silva e Baptista (2018), esta perspectiva é relativamente nova no processo de formação de professores, sendo muitas vezes inexistente. Essas autoras salientam que é preciso haver uma reflexão sobre a relação do docente com o conhecimento científico, assim como seu papel mediador no ensino de ciências e, principalmente, sobre a sua formação continuada, pois as concepções do docente são, na sua maioria, resultado da sua formação, e isto acarretará grande influência sobre a sua prática no processo de ensino-aprendizagem.

Os resultados de uma pesquisa realizada por Martins, Baptista e Almeida (2021) apontam que o processo de preparação para um ensino com o diálogo intercultural para professores em formação inicial, que sejam sensíveis à diversidade cultural, pode ser um processo lento e complexo, necessitando de mais experiências no ensino superior de práticas que incluam a abordagem da perspectiva intercultural. Esse trabalho ajuda a refletir sobre a falta de abordagem intercultural nas universidades, para a formação dos novos professores, que estimulem os acadêmicos com experiências mais extensas sobre as relações existentes entre a universidade e a escola.

Nesse sentido, algumas pesquisas (CANEN, 2008; NEVES; QUEIROZ, 2020; RÉDUA; KATO,

2020) buscam apresentar estratégias pedagógicas elaboradas para se trabalhar com a perspectiva intercultural na formação inicial de professores, assim como pesquisas voltadas para a formação inicial de professores indígenas, acadêmicos indígenas, professores do campo ou acadêmicos de comunidades tradicionais (AIKANÃ; NUNES; OLIVEIRA, 2020; BAPTISTA; MOLINA-ANDRADE, 2021; NASCIMENTO; VIEIRA; LANDA, 2019; VALADARES; PERNAMBUCO, 2018; VALADARES; SILVEIRA JÚNIOR, 2020).

Rédua e Kato (2020), por exemplo, elaboraram oficinas pedagógicas como espaços de formação intercultural que serviram como estratégia de ensino na formação de futuros professores de ciências e biologia. A pesquisa de Monteiro e Zuliani (2020) trata sobre a abordagem intercultural no ensino de química em escolas indígenas Tikuna do Amazonas. Os resultados apontam os desafios pedagógicos que os docentes encontram para tornar o ensino de química intercultural, além de indicar que o ensino de química nas escolas Tikuna reproduz passividade em um ensino livresco. De modo geral, o estudo mostra que, para o ensino de química particularmente, não têm sido desenvolvidas práticas pedagógicas voltadas aos saberes culturais, sendo constatado como a única condição de educação diferenciada nas aulas o uso da língua nativa.

Diante desses exemplos, reforça-se a importância da formação inicial de professores de ciências para que se tenha um processo de ensino-aprendizagem que trabalhe com os alunos temas da natureza da ciência a partir de atividades envolvendo a educação intercultural. Portanto, para a perspectiva intercultural de educação, faz-se necessário o repensar e ressignificar a concepção de educador, pois compete a ele a função de propor situações que identifiquem as diferenças entre os sujeitos e seus contextos, fazendo com que haja a circulação de informações. Trabalhando deste modo, o educador acaba por apresentar possibilidades para a inserção de discussões do

que seria a cultura (SILVA; REBOLO, 2017). Para tanto, é preciso que haja uma mudança nos cursos de formação de professores, tanto na graduação quanto na formação continuada, para que se formem profissionais sensíveis ao diálogo intercultural.

Considerações Finais

Como visto, o currículo escolar não pode ser algo distante do cotidiano dos alunos, deve contemplar os conhecimentos prévios dos estudantes, assim como as diferentes formas de saber. Todavia, não se pode valorizar somente aquilo que o indivíduo conhece na sua realidade, sem o fazer considerar o conhecimento a partir do método científico, pois, desta forma, não haveria o enriquecimento de saberes. Diante desse contexto, o artigo buscou fazer uma reflexão acerca da importância da perspectiva intercultural no ensino de ciências, destacando os estudos brasileiros relacionados com a questão, assim como a aplicação da Lei nº 11.645/08 no ensino de ciências. Assim, com o apoio da revisão sistemática de literatura apresentada para o tema, pôde-se conhecer as novas metodologias e ações de ensino que promoveram a inserção da contextualização e articulação de temas culturais e sociais no ensino de conteúdos científicos.

Desse modo, os resultados apresentam publicações com trabalhos que defendem a inclusão dos saberes tradicionais na base curricular, ou seja, pesquisas que trabalharam ou desenvolveram ações pedagógicas e metodologias educacionais com diferentes contextualizações para a abordagem intercultural, assim como o uso da Lei nº 11.645/08 no ensino de ciências. As propostas de metodologias apresentadas envolveram aspectos culturais no processo de ensino-aprendizagem de conceitos científicos, trazendo a ciência/química/física à realidade e ao cotidiano do aluno, além de valorizar o legado indígena e afro-brasileiro à ciência e tecnologia. Deste modo, o objetivo maior em apresentar esses estudos foi incentivar para

que haja mais pesquisas que trabalhem novas metodologias educacionais que busquem a sustentação de um diálogo intercultural, principalmente no ensino de ciências, área educacional em que professores enfrentam grandes dificuldades para encontrar direcionamentos que contemplem a temática. Entretanto, entende-se que, de fato, para que isso ocorra, é preciso desenvolver estratégias para se trabalhar no ensino superior com a formação inicial de professores de ciências, assim como a formação continuada, pois, segundo Nóvoa (1995), a melhoria da prática pedagógica e da ação docente ocorre durante a formação continuada de professores. Nesta etapa é que ocorre a profissionalização do professor por meio de atividades desenvolvidas na escola, ou fora dela, como em cursos e oficinas.

REFERÊNCIAS

- AIKANÃ, Luzia; NUNES, Reginaldo de Oliveira; OLIVEIRA, Iuri da Cruz. Ensino de ciências na aldeia: uma experiência com alunos da etnia aikanã sobre as plantas frutíferas da aldeia. **Education Policy Analysis Archives**, v. 28, n. 155, p. 1-16, 2020.
- ATWATER, Mary.; RILEY, Joseph. Multicultural science education: perspectives, definitions and research agenda. **Science Education**, v. 77, n. 6, p. 661-668, Nov. 1993.
- BAPTISTA, Geilsa Costa Santos. Importância da demarcação de saberes no ensino de ciências para sociedades tradicionais. **Ciência & Educação**, Bauru, SP, v. 16, n. 3, p. 679-694, 2010.
- BAPTISTA, Geilsa Costa Santos; MOLINA-ANDRADE, Adela. Science teachers' conceptions about the importance of teaching and how to teach western science to students from traditional communities. **Human Arenas**, v. 26, p. 1-28, Oct. 2021.
- BENITE, Ana Maria Canavarro; BASTOS, Morgana Abranches; VARGAS, Regina Nobre; FERNANDES, Fernanda Silva; FAUSTINO, Gustavo Augusto Assis. Cultura africana e afro-brasileira e o ensino de química: estudos sobre desigualdades de raça e gênero e a produção científica. **Educação em Revista**, v. 34, e193098, p. 1-36, 2018.
- BENITE, Ana Maria Canavarro; FAUSTINO, Gustavo

Augusto Assis; SILVA, Juvan; BENITE, Claudio. Daimé agô (licença) para falar de saberes tradicionais de matriz africana no ensino de química. **Química Nova na Escola**, v. 42, n. 5, p. 570-579, 2019.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. **A pergunta a várias mãos**: a experiência da pesquisa no trabalho do educador. São Paulo: Cortez, 2003. (Saber com o Outro; 1).

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. **Lei nº 11.645, de 10 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 Afro-Brasileira e Indígena". Brasília, DF, 2008. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/111645.htm. Acesso em: 18 jul. 2022.

BRITO, Alan Alves; BOOTZ, Vitor; MASSONI, Neusa Teresinha. Uma sequência didática para discutir as relações étnico-raciais (Leis 10.639/03 e 11.645/08) na educação científica. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 35, n. 3, p. 917-955, 2018.

CAMPOS, Elaine Aparecida Regiani de; PAGANI, Regina Negri; RESENDE, Luis Mauricio Martins de; PONTES, Joseane. Construction and qualitative assessment of a bibliographic portfolio using the methodology Methodi Ordinatio. **Scientometrics**, v. 116, n. 1, p. 815-842, 2018.

CANEN, Ana. A pesquisa multicultural como eixo na formação docente: potenciais para a discussão da diversidade e das diferenças. **Ensaio**, v. 16, n. 59, p. 297-308, 2008.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica**: questões e desafios para a educação. 4. ed. Ijuí, RS: Ed. Unijuí, 2006.

COBERN, William; LOVING, Cathleen. Defining "science" in a multicultural world: implications for science education. **Science Education**, v. 85, n. 1, p. 50-67, 2001.

EL-HANI, Charbel Niño; MORTIMER, Eduardo Fleury. Multicultural education, pragmatism, and the goals of science teaching. **Cultural Studies of Science Education**, v. 2, n. 3, p. 657-687, 2007.

FLEURI, Reinaldo Mathias. Desafios à educação intercultural no Brasil. **PerCursos**, v. 2, n. 0, p. 1-14, 2001.

FRANCISCO JUNIOR, Wilmo Ernesto; YAMASHITA, Miyuki. Traditional knowledge as a tool for discussing History and Philosophy of Science in teacher education. **Creative Education**, v. 9, n. 4, p. 567-574, Apr. 2018.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GAUDÊNCIO, Jéssica da Silva; RODRIGUES, Sérgio Paulo Jorge; SILVEIRA, Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto; MARTINS, Décio Ruivo. Etnociência Kaingang: uma revisão sistemática de literatura. **Cadernos do Ceom**, v. 33, n. 53, p. 157-171, 2020.

GONZAGA, Rhaysa; SANTANDER, Malu; REGIANI, Anelise. A cultura afro-brasileira no ensino de química: a interdisciplinaridade da química e a história da cana-de-açúcar. **Química Nova na Escola**, v. 41, n. 1, p. 25-32, fev. 2019.

HODSON, Derek. In search of a rationale for multicultural science education. *Science Education*, v. 77, n. 6, p. 68-711, nov. 1993.

MARTINS, Karina Vieira; BAPTISTA, Geilsa Costa Santos; ALMEIDA, Rosiléia Oliveira de. Etnoecología en el aula de clase: una propuesta para la formación docente contextualizada en comunidades tradicionales: une proposition de formation des enseignants contextualisée aux communautés traditionnelles. **Praxis & Saber**, v. 12, n. 28, e11532, 2021.

MATTHEWS, Michael. **Science teaching**: the role of history and philosophy of science. New York: Routledge, 1994.

MIZETTI, Maria do Carmo Ferreira. **O desafio do ensino de ciências nas escolas indígenas do Rio Grande do Sul**. 2017. 85 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, 2017.

MONTEIRO, Ercila Pinto; ZULIANI, Silvia Regina Quijadas Aro. A abordagem intercultural nas escolas indígenas Tikuna do Amazonas: o ensino de química. **Ciência & Educação**, Bauru, SP, v. 26, e20059, p. 1-13, 2020.

MOREIRA, Patricia; RODRIGUES FILHO, Guimes; FUSCONI, Roberta; JACOBUCCI, Daniela. A bioquímica do Candomblé – possibilidades didáticas de aplicação da Lei Federal 10639/03. **Química Nova na Escola**, v. 33, n. 2, p. 85-92, maio 2011.

- NANNI, Antonio. **L'educazione interculturale oggi in Italia**. Brescia, Itália: EMI, 1998.
- NASCIMENTO, Adir Casaro; VIEIRA, Carlos Magno Naglis; LANDA, Beatriz dos Santos. Experiências interculturais na universidade: a presença dos indígenas e as contribuições à Lei nº 11.645/08. **Cadernos Cedes**, v. 39, n. 109, p. 397-416, set./dez. 2019.
- NEVES, Fagner Henrique Guedes; QUEIROZ, Paulo Pires de. O ensino de ciências e a saúde: por uma docência intercultural e crítico-reflexiva na escola básica. **Ciência & Educação**, Bauru, SP, v. 26, p. 1-17, 2020.
- NÓVOA, António. **Os professores e a sua formação**. 2. ed. Lisboa: Dom Quixote, 1995.
- NUNES, Antonio de Assis Cruz; SILVA, Andréa Luisa Frazão; ROCHA, Luís Félix de Barros Vieira. A Lei 10.639/03 como instrumento político-pedagógico na perspectiva da Interculturalidade. **Dialogia**, n. 29, p. 95-110, maio/ago. 2018.
- OGAWA, Masakata. Science education in a multisience perspective. **Science Education**, v. 79, n. 5, p. 583-593, 1995.
- PAGANI, Regina Neri; KOVALESKI, João Luiz; RESENDE, Luis Mauricio. Avanços na composição da Methodi Ordinatio para revisão sistemática de literatura. **Ciência da Informação**, v. 46, n. 2, p. 161-187, 2017.
- PAGANI, Regina Negri; KOVALESKI, João Luiz; RESENDE, Luis Mauricio. Methodi Ordinatio: a proposed methodology to select and rank relevant scientific papers encompassing the impact factor, number of citation, and year of publication. **Scientometrics**, v. 105, n. 3, p. 2109-2135, 2015.
- PEREIRA, Arliene Stephanie Menezes; GOMES, Daniel Pinto; CARMO, Klertianny Teixeira do; MOTA E SILVA, Eduardo Vinicius. Aplicação das leis 10.639/03 e 11.645/08 nas aulas de educação física: diagnóstico da rede municipal de Fortaleza. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 41, n. 4, p. 412-418, dez. 2019.
- PERRELLI, Maria Aparecida de Souza. "Conhecimento tradicional" e currículo multicultural: Notas com base em uma experiência com estudantes indígenas Kaiowá/Guarani. **Ciência & Educação**, Bauru, SP, v. 14, n. 3, p. 381-396, 2008.
- RÉDUA, Laís de Souza; KATO, Danilo Seithi. Oficinas pedagógicas na formação inicial de professores de ciências e biologia: espaço para formação intercultural. **Ciência & Educação**, v. 26, n. 0, e20001, 2020.
- ROSA, Isabela Santos Correia; ALMEIDA, Rosiléia Oliveira de; SANTANA, Catiana Santos Correia. Universalismo, pluralismo epistemológico e multiculturalismo crítico: problematizando a possibilidade de uma nova posição epistemológica. **Revista Espaço do Currículo**, João Pessoa, v. 13, n. Especial, p. 726-742, dez. 2020.
- SIEGEL, Harvey. Science education: multicultural and universal. **Interchange**, v. 28, p. 97-108, Apr. 1997.
- SILVA, Maria Laura Souza; BAPTISTA, Geilsa Costa Santos. Conhecimento tradicional como instrumento para dinamização do currículo e ensino de ciências. **Gaia Scientia**, v. 12, n. 4, p. 90-104, 2018.
- SILVA, Joaklebio Alves da; RAMOS, Marcelo Alves. Conhecimentos tradicionais e o ensino de ciências na educação escolar quilombola: um estudo etnobiológico. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 24, n. 3, p. 121-146, 2019.
- SILVA, Vanilda Alves da; REBOLO, Flavinês. A educação intercultural e os desafios para a escola e para o professor. **Interações**, Campo Grande, MS, v. 18, n. 1, p. 179-190, jan./mar. 2017.
- SILVA, Lenice Heloísa de Arruda; ZANON, Lenir Basso. A experimentação no ensino de ciências. In: SCHNETZLER, Roseli Pacheco; ARAGÃO, Rosália Maria Ribeiro (org.). **Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens**. Piracicaba, SP: CAPES/UNIMEP, 2000. p. 120-153.
- SNIVELY, Gloria; CORSIGLIA, John. Rediscovering indigenous science: implications for science education. **Science Education**, v. 85, n. 1, p. 6-34, 2001.
- SOUTHERLAND, Sherry. Epistemic universalism and the shortcomings of curricular multicultural science education. **Science Education**, v. 9, n. 3, p. 289-307, May 2000.
- VALADARES, Juarez Melgaço; PERNAMBUCO, Marta Maria Castanho Almeida. Criatividade e silêncio: encontros e desencontros entre os saberes tradicionais e o conhecimento científico em um curso de licenciatura indígena na Universidade Federal de Minas Gerais. **Ciência & Educação**, Bauru, SP, v. 24, n. 4, p. 819-835, 2018.
- VALADARES, Juarez Melgaço; SILVEIRA JÚNIOR, Célio da. Interculturalidade e ensino de ciências:

o cotidiano de uma sala de aula. **Education Policy Analysis Archives**, v. 28, n. 153, p. 1-17, out. 2020.

VANUCHI, Vânia Costa Ferreira; BRAIBANTE, Maria Elisa Fortes. O uso de corantes naturais por algumas comunidades indígenas brasileiras: uma possibilidade para o ensino de química articulado com a Lei 11. 645/2008. **Revista Debates em Ensino de Química – Redequim**, v. 7, n. 2, p. 54-74, 2018.

VARGAS, Liliana Tarazona; CANDELA, Antonia. Contributions of Ethnography for understanding

the training process of In-service Physics teachers. **Ciência & Educação**, Bauru, SP, v. 24, n. 4, out./dez. 2018.

XAVIER, Patrícia Maria Azevedo; FLÔR, Cristhiane Carneiro Cunha. Saberes populares e educação científica: um olhar a partir da literatura na área de ensino de ciências. **Ensaio**, v.17, n. 2, p. 308-328, 2015.

Recebido em: 15/04/2022
Aprovado em: 11/07/2022



Este é um artigo publicado em acesso aberto sob uma licença Creative Commons.