

**A BIODIVERSIDADE NOS DOCUMENTOS PADRONIZADORES DO  
CURRÍCULO DE CIÊNCIAS NATURAIS: CONCEPÇÕES E ABORDAGENS  
NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL E ENSINO MÉDIO**

***THE BIODIVERSITY IN THE STANDARDIZING DOCUMENTS OF THE  
NATURAL SCIENCES CURRICULUM: CONCEPTS AND APPROACHES IN  
THE FINAL YEARS OF MIDDLE AND HIGH SCHOOL***

***LA BIODIVERSIDAD EN LOS DOCUMENTOS DE NORMALIZACIÓN DEL  
PLAN DE ESTUDIOS DE CIENCIAS NATURALES: CONCEPCIONES Y  
ENFOQUES EN LOS AÑOS FINALES DE EDUCACIÓN PRIMARIA Y  
EDUCACIÓN SECUNDARIA***

*Estefane de Jesus Fiuza*  
estefane\_fiuza@hotmail.com  
Licenciada em Ciências Biológicas  
Professora do Centro Educacional Edite Nunes, Feira de Santana, BA

*Alessandra Alexandre Freixo*  
aafreixo@uefs.br  
Doutora em Ciências Sociais  
Professora da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS)

**RESUMO**

A biodiversidade pode ser considerada um dos conceitos centrais na área das Ciências Biológicas e a educação tem uma função importante na formação crítica e consciente dos estudantes sobre a temática e as problemáticas envolvidas em torno dessa. O termo biodiversidade, por ser um conceito polissêmico e integrador, pode gerar desafios para a sua abordagem no ensino de Ciências e Biologia. O presente trabalho se caracteriza como uma pesquisa documental que tem como objeto os orientadores e padronizadores curriculares nacionais – Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), Orientações Educacionais Complementares (PCN+) e a Base Nacional Comum Curricular

(BNCC) – e objetivou analisar as possíveis abordagens de biodiversidade presentes nesses documentos oficiais da Educação Básica, fazendo uma análise documental da área de Ciências da Natureza nos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, evidenciando as propostas para o ensino. Como técnica de análise de dados, utilizamos o método de análise de conteúdo. Os resultados foram categorizados de acordo com as representações conceituais nas quais o tema biodiversidade pode ser explicado, levando em consideração o referencial teórico abordado no estudo. Constatamos que os documentos têm uma tendência em abordar a biodiversidade principalmente nos âmbitos biológicos e ecológicos. Os PCN, embora sejam documentos mais antigos, apresentam uma abordagem mais profunda da biodiversidade se comparados à BNCC. Foi possível notar que ao longo do tempo os documentos oficiais que orientam e padronizam o currículo nacional tendem a reduzir cada vez mais a importância da biodiversidade no Ensino de Ciências Naturais e de modo específico no Ensino de Biologia. De modo geral, os resultados da análise apresentam caminhos a serem investigados no ensino de biodiversidade nos documentos que orientam a Educação Básica brasileira, abrindo portas para o aprofundamento em pesquisas sobre esse assunto.

**Palavras-chave:** Biodiversidade, Padronizadores Curriculares Nacionais, Ensino de Ciências Naturais.

## ABSTRACT

Biodiversity can be considered one of the central concepts of the Biological Sciences field and education has an important role in the critical and conscious formation of the students about the topic and the issues surrounding it. The term biodiversity, for being a polysemic and all-embracing concept, can create challenges for its approach in the teaching of science and biology. This paper characterizes as a study of the analysis of the national curriculum guidelines – National Curriculum Parameters (PCN), Complementary Educational Guidelines (PCN+), National Common Curriculum Base (BNCC) – and aimed to analyze the possible approaches to biodiversity present in those official basic education documents, doing a documentary analysis of the Sciences of Nature field of the final years of middle school and high school, evincing the teaching proposals. As data analysis technique, we utilized the method of content analysis. The results were categorized according to the conceptual representations in which the biodiversity topic can be explained, taking in consideration the theoretical framework addressed in the study. We noticed that the documents have the tendency to approach biodiversity mainly in the biological and ecological

scopes. The PCN, although being an older document, has a profounder approach to biodiversity if compared to the BNCC. It was possible to notice that over time the standardizers tend to reduce more and more the importance of biodiversity in the teaching of Natural Sciences, and, in specific, the teaching of biology. Generally, the results of the analysis present paths to be investigated in the teaching of biodiversity in the documents that orient the Brazilian basic education, opening doors to the deepening in research about the matter.

**Keywords:** Biodiversity, National Curriculum Guidelines, Natural Sciences Teaching.

## RESUMEN

La biodiversidad puede ser considerada uno de los conceptos centrales en el área de las Ciencias Biológicas y la educación tiene un papel importante en la formación crítica y consciente de los estudiantes sobre el tema en cuestión. El término biodiversidad, al ser un concepto polisémico e integrador, puede generar desafíos para su abordaje en la enseñanza de las Ciencias y la Biología. El presente trabajo se caracteriza por ser una investigación documental, cuyo objeto son las guías y normalizadores curriculares nacionales - Parámetros Curriculares Nacionales (PCN), Lineamientos Educativos Complementarios (PCN+) y Base Común Curricular Nacional (BNCC) - y tuvo como objetivo analizar los posibles acercamientos a la biodiversidad presentes en estos documentos oficiales de Educación Básica, realizando un análisis documental del área de Ciencias Naturales en los Últimos Años de la Enseñanza Básica y Media, destacando las propuestas para la enseñanza. Como técnica de análisis de datos se utilizó el método de análisis de contenido. Los resultados fueron categorizados de acuerdo con las representaciones conceptuales en las que se puede explicar el tema de la biodiversidad, teniendo en cuenta el referencial teórico abordado en el estudio. Encontramos que los documentos tienden a abordar la biodiversidad principalmente en las esferas biológicas y ecológica. El PCN, aunque es un documento más antiguo, presenta un enfoque más profundo de la biodiversidad en comparación con el BNCC. Se pudo notar que con el tiempo los documentos oficiales que orientan y estandarizan el currículo nacional tienden a reducir cada vez más la importancia de la biodiversidad en la Enseñanza de las Ciencias Naturales y específicamente en la Enseñanza de la Biología. En general, los resultados del análisis presentan caminos a ser investigados en la enseñanza de la biodiversidad en los documentos que orientan la Educación Básica Brasileña, abriendo puertas para futuras investigaciones sobre este tema.

**Palabras clave:** Biodiversidad, Estándares Curriculares Nacionales, Enseñanza de las Ciencias Naturales.

## INTRODUÇÃO

Considerando a importância do currículo, devemos compreender como ele se materializa na educação, pois não é uma construção neutra, todavia é sempre produzido com base em conflitos políticos, sociais, culturais e econômicos de cada época. Nesse sentido é que abordamos os documentos padronizadores de currículos, que atuam definindo “o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica” (BRASIL, 2018, p. 7), elaborando objetivos, competências, habilidades e conteúdos que devem ser desenvolvidos no decorrer do processo de escolarização dos educandos.

Uma análise crítica dos documentos padronizadores curriculares coloca em discussão a importância de se pensar o currículo como uma dimensão política pela representação e significação que se constitui com ampla discussão e demanda atuação e vivência nas escolas, não se tratando de algo pronto que deve ser dado para a sua implementação nas escolas (RIBEIRO; ROCHA, 2017).

Nas últimas décadas, é possível constatar a ampliação do processo de padronização dos currículos da educação no Brasil. Essa crescente tentativa de padronização curricular vem ganhando forças através de documentos orientadores da educação, os quais estão muito relacionados ao crescimento de ideários produzidos no campo empresarial e de desenvolvimento econômico (SANTOS; DINIZ-PEREIRA, 2016).

Esses documentos são produzidos a partir de conflitos culturais, econômicos e políticos e com discursos em nome do crescimento econômico.

Geralmente essas “reformas educativas estão associadas às alterações dos programas ou se apela a estas para modificar o rumo da educação formal, em períodos de crise” (MARTINS, 2002, p. 35). Assim, com as marcantes mudanças socioeconômicas e políticas no Brasil, recentemente ocorreu uma mudança curricular e, não por acaso, surge um novo modelo de documento educacional no Brasil: a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

As padronizações sujeitam o trabalho docente às deliberações tomadas por técnicos e especialistas, desconsiderando a autonomia dos professores e das escolas, a realidade dos estudantes e seus ritmos de aprendizagem. Esses documentos, além de orientar as propostas curriculares das escolas, também orientam a elaboração dos livros didáticos e os sistemas de avaliação (SANTOS; DINIZ-PEREIRA, 2016).

Visto que esses documentos se tornam modelos para que os sistemas de ensino elaborem seus currículos, presumimos ser importante analisar os conteúdos e as abordagens propostos por eles. Orientando-nos por esses elementos, optamos por abordar o tema biodiversidade, pois compreende um conceito polissêmico, constituindo-se um assunto de extrema importância para a educação, principalmente no Ensino de Ciências e Biologia. A biodiversidade é entendida como um tema integrador que permite problematizar questões relacionadas à vida e desenvolver uma visão crítica sobre nossa existência e nossas ações no ambiente em que vivemos. Consideramos também que a biodiversidade se faz vigente em várias esferas da sociedade, extrapolando os interesses da comunidade científica, visto que envolve discussões sobre questões sociais, culturais, econômicas, políticas e éticas da vida dos cidadãos (GRANDI, 2016). Portanto, é significativo entender como o conceito de biodiversidade é problematizado nesses documentos padronizadores.

Segundo Orozco (2017), o conceito de biodiversidade possui um caráter polissêmico, sendo utilizado de forma abrangente por cientistas, políticos, professores, economistas, ambientalistas, entre outros, visando atender aos

objetivos e interesses diversos. Entretanto, um entendimento mais integral e amplo da biodiversidade admite que ela pode ser explicada de diferentes perspectivas. Orozco (2017) delimita em seu estudo diferentes âmbitos de explicação do conceito de biodiversidade (evolutivo; biológico-ecológico; conservacionista e cultural-político-econômico), bem como diferentes níveis hierárquicos em que a biodiversidade pode ser organizada (genético, espécies e ecossistemas). Dessa forma, o conceito de biodiversidade é percebido como integrador e polissêmico, podendo ser compreendido além da Biologia e Ecologia e em proporções maiores do que apenas diversidade de espécies.

No contexto da Educação Básica no Brasil, o atual documento nacional que estabelece os conteúdos, competências e habilidades necessários à formação dos estudantes brasileiros é a BNCC. E dada a importância do termo biodiversidade, se faz necessário que documentos orientadores também tratem com destaque um tema tão relevante. Além disso, em virtude dos atuais níveis de degradação dos ecossistemas brasileiros, o descaso com questões ambientais, a atual política de destruição e a pandemia do novo coronavírus (SARS-Cov-2), é necessário que os estudantes reconheçam a relevância do tema e se posicionem criticamente em questões sociais, econômicas, políticas e culturais que fazem parte da nossa realidade.

Diante da problemática brevemente exposta, este trabalho buscará responder ao seguinte problema de pesquisa: quais são os sentidos de biodiversidade que podem ser identificados nos documentos oficiais que são os padronizadores de currículo de Ciências Naturais na Educação Básica?

Assim, este trabalho objetiva analisar as abordagens de biodiversidade presentes nesses documentos oficiais da Educação Básica, fazendo uma análise documental da área de Ciências da Natureza, desde os Parâmetros Curriculares Nacionais do Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental (PCN) e do Ensino Médio (PCNEM), Orientações Educacionais

Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) e a BNCC (Sexto ao Nono Anos do Ensino Fundamental e Ensino Médio).

## **PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

A pesquisa foi desenvolvida a partir de uma investigação exploratória com uma abordagem qualitativa, envolvendo a análise dos documentos oficiais da Educação Básica, os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN e PCNEM (BRASIL, 1998, 1999); as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN+ (BRASIL, 2002) e a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018), referentes à área das Ciências da Natureza. A pesquisa documental se caracteriza pela pesquisa de materiais que não receberam tratamento analítico, os quais podem ser dos mais variados tipos, escritos ou não, e incluem documentos oficiais de entidades públicas e privadas, gravações, filmes, mapas, jornais, etc. (GIL, 2008). O objetivo da análise documental, segundo Lüdke e André (1986), é identificar informações em documentos que sirvam de subsídio para responder alguma questão de pesquisa, os quais surgem em um contexto e fornecem informações sobre esse mesmo contexto.

Na abordagem qualitativa, o pesquisador privilegia a análise dos processos preocupando-se com os aspectos que não podem ser quantificados, focando na compreensão e explicação do processo. Na pesquisa qualitativa, os dados são obtidos através do contato direto do pesquisador com a situação estudada, proporcionando uma melhor visão sobre determinado contexto ou problema (LÜDKE; ANDRÉ, 1986). Como técnica de análise de dados, foi utilizada a análise de conteúdo proposta por Bardin (2011).

A análise de conteúdo consiste em combinação de diversas técnicas, que visa à descrição sistemática das informações (BARDIN, 2011). Sendo assim um instrumento metodológico vasto que permite uma análise mais ampla das

informações e dados obtidos. Segundo Bardin (2011), a utilização da análise de conteúdo se organiza em três fases: 1) pré-análise, 2) exploração do material e 3) tratamento dos resultados. A pré-análise consistiu desde o primeiro contato com os documentos, a escolha definitiva dos documentos a serem analisados até o recorte do estudo. A etapa da exploração abarcou as leituras prévias, o mapeamento dos termos diversidade, biodiversidade e diversidade biológica até o referencial teórico. A fase destinada para o tratamento dos resultados resultou na análise reflexiva e crítica das informações.

Para compreender quais abordagens de biodiversidade estão presentes nos padronizadores curriculares nacionais (BNCC, PCN, PCNEM e PCN+), utilizou-se como referência a representação conceitual integral dos principais constructos já desenvolvidos sobre biodiversidade proposta por Orozco (2017). Além do modelo de representação conceitual criado por Orozco (2017), foram analisados os elementos centrais na abordagem do conceito de biodiversidade. Esses elementos são os temas de ensino ou assuntos enfatizados pelo documento no qual o termo biodiversidade é abordado na área de Ciências da Natureza.

Após o processo de unitarização e categorização dos sentidos de biodiversidade nos documentos analisados, os resultados foram sistematizados em quadros analíticos, de acordo com a abordagem do termo biodiversidade, explicitando as diferentes abordagens do conceito, os âmbitos de explicação e níveis de organização, de acordo com o proposto por Orozco (2017), seguidos de uma descrição sintética da categoria analítica, visando dialogar com os referenciais teóricos que versam sobre o conceito de biodiversidade e sua inserção como objeto de ensino na Educação Básica.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**



As redes de ensino de todo o Brasil estão sendo submetidas ao movimento em torno da BNCC, o atual documento da Educação Básica de referência nacional obrigatória para a elaboração dos currículos escolares de todo o país. Constitui-se como um documento de caráter normativo que define o conjunto de aprendizagens que todos os alunos devem desenvolver no decorrer da Educação Básica.

Segundo Marcondes (2018), na Educação Básica, a área das Ciências da Natureza visa à alfabetização científica, entendida em seus diversos aspectos, desde a compreensão de conceitos e conhecimentos, incluindo a composição social e histórica da ciência, as aplicações da ciência e suas implicações nas questões sociais, ambientais e éticas relacionadas ao uso e produção do conhecimento científico e tomadas de decisões diante de questões científicas e tecnológicas. Portanto, no Ensino de Ciências Biológicas, o estudo da biodiversidade precisa estar atrelado aos objetivos formativos gerais das Ciências da Natureza, enriquecendo a leitura de mundo dos estudantes.

### **Abordagem do Termo Biodiversidade na BNCC**

A BNCC, de uma forma geral, busca um nível comum de aprendizagem para todos os educandos a partir de competências (gerais e específicas) e habilidades descritas ao longo das etapas e modalidades da educação. Na área de Ciências da Natureza, as aprendizagens essenciais a serem asseguradas, que estão previstas no documento, foram organizadas em três unidades temáticas: **Matéria e Energia, Vida e Evolução, Terra e Universo**. Essas unidades temáticas se repetem durante todo o Ensino Fundamental.

No Quadro 1, resume-se os resultados das análises feitas na Área de Ciências da Natureza do Ensino Fundamental Anos Finais e Ensino Médio da BNCC. Foram analisados os sentidos atribuídos à biodiversidade quando o termo é citado no documento. A abordagem da biodiversidade girava em torno

de alguns temas/assuntos de ensino presentes na Ciência e Biologia: Evolução, Preservação, Ecossistema e Diversidade Humana.

Há muitas definições do termo biodiversidade, mas na BNCC todas elas enfatizam a biodiversidade ou diversidade biológica, a variedade de vida no planeta Terra, especialmente a variedade de espécies e ecossistemas. O termo que inicialmente significava diversidade de espécies se tornou mais abrangente, se expandiu e passou a ser compreendido em quatro níveis de organização: primeiramente, a diversidade de espécies trata-se da riqueza de organismos e formas que existem em um determinado ambiente; segundo, a diversidade de ecossistemas é composta pelas diferentes espécies, pelos elementos físicos e as interações entre os organismos (LÉVÊQUE, 1999); terceiro, a diversidade ecossistêmica é mais complexa de descrever, pois podemos entender como ecossistema desde uma poça d'água até uma grande floresta (DINIZ; TOMAZELLO, 2005); quarto, a diversidade genética refere-se à constituição genética das espécies de seres vivos, corresponde à variabilidade de genes e genótipos.

Identificou-se que na abordagem do conceito biodiversidade, os âmbitos de explicação biológico-ecológico – propostos por Orozco (2017) - foram privilegiados em relação ao demais. Propostas e sugestões que abordam o conceito de biodiversidade no âmbito político-econômico-cultural são consideradas, porém, em menor proporção e muito relacionadas à preservação da biodiversidade e ações sustentáveis. No âmbito de explicação biológico-ecológico existe uma tendência em enfatizar os níveis de organização das espécies e dos ecossistemas.

Quadro 1. Abordagem do termo biodiversidade na BNCC

<b>Abordagem do conceito</b>	<b>Nível de organização</b>	<b>Âmbito de explicação</b>	<b>Descrição sintética</b>
------------------------------	-----------------------------	-----------------------------	----------------------------

Evolução	Nível das espécies	Evolutivo/Biológico-Ecológico	O foco encontra-se na diversidade de formas de vida, suas características e necessidades, e os elementos essenciais à sua manutenção. Teorias evolucionistas e mecanismos evolutivos.
Conservação	Nível das espécies e ecossistemas	Biológico-Ecológico Conservacionista Político-Econômico-Cultural	Focaliza-se na importância da preservação da biodiversidade para a manutenção dos ecossistemas e do equilíbrio socioambiental, como ela se distribui nos ecossistemas brasileiros. E sustentabilidade.
Ecossistema	Nível das espécies	Biológico-Ecológico	O foco se encontra na diversidade de formas (vidas/espécies) e níveis de organização
Diversidade Humana	Nível das espécies	Cultural-Político	Focaliza-se no uso indevido de conhecimentos das Ciências da Natureza na justificativa de processos eugenistas e racistas

Fonte: Dados da Pesquisa Documental (2021)

Para compreender a biodiversidade, é importante entendê-la como resultado da evolução, já que é por meio dos processos evolutivos que as espécies se diversificam (OROZCO, 2017). É através dos processos evolutivos e ecológicos que aparecem os endemismos, as características próprias e adaptáveis para cada ecossistema, os comportamentos reprodutivos, etc.

Existem outras concepções para abordar a biodiversidade além dos fatores biológicos, ecológicos e evolutivos.

Quanto aos elementos centrais identificados na BNCC, observamos uma tendência em focar nas questões relacionadas à conservação da biodiversidade. A proteção do patrimônio natural está bastante alinhada à preservação para uso humano. A conservação alinha-se com a ideia de utilização racional e proteção dos recursos naturais, garantindo sua sustentabilidade e a viabilidade de recursos para as futuras gerações (SANTOS, 2010). Essa preocupação é ressaltada na Competência Específica 2 da BNCC e suas respectivas habilidades a serem desenvolvidas no Ensino Médio:

Da mesma forma, entender a vida em sua diversidade de formas e níveis de organização permite aos estudantes atribuir importância à natureza e a seus recursos, considerando a imprevisibilidade de fenômenos, as consequências da ação antrópica e os limites das explicações e do próprio conhecimento científico (BRASIL, 2018, p. 556).

(EM13CNT206) Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta (BRASIL, 2018, p. 557).

No Ensino Fundamental, o termo biodiversidade aparece com um pouco mais de frequência se comparado ao Ensino Médio. Outros elementos e âmbitos de explicação surgem nas competências e habilidades, e a conservação da biodiversidade é inserida no documento introdutório às Ciências no Ensino Fundamental de maneira mais contextualizada, visto que os âmbitos cultural-político-econômico podem ser levados em consideração:

De forma similar, a compreensão do que seja sustentabilidade pressupõe que os alunos, além de entenderem a importância da biodiversidade para a manutenção dos ecossistemas e do equilíbrio dinâmico socioambiental, sejam capazes de avaliar hábitos de consumo que envolvam recursos naturais e artificiais e identifiquem relações dos processos atmosféricos, geológicos, celestes e sociais

com as condições necessárias para a manutenção da vida no planeta (BRASIL, 2018, p. 329).

O conceito de preservação também aparece no elemento central conservação da biodiversidade na décima segunda habilidade para o Ensino de Ciências da Natureza no Nono Ano do Ensino Fundamental (EF09CI12), conduzindo um pouco o olhar para a importância das unidades de conservação:

Justificar a importância das unidades de conservação para a preservação da biodiversidade e do patrimônio nacional, considerando os diferentes tipos de unidades (parques, reservas e florestas nacionais), as populações humanas e as atividades a eles relacionados (BRASIL, 2018, p. 351).

A preservação tem como o intuito maior a integridade e a manutenção do patrimônio natural, ou seja, está associada ao salvamento de espécies, áreas naturais, ecossistemas e biomas (SANTOS, 2010). Na preservação, há o valor da existência, e esse valor está relacionado ao desejo de manter as espécies, de contemplar as belezas naturais, de manter um *habitat* natural e sua vida, ou seja, não se preocupar apenas com o uso de seus recursos (DINIZ; TOMAZELLO, 2005).

Na BNCC, o tema Ecossistema aparece como objeto de conhecimento na unidade temática **Vida e Evolução**, visando abordar a biodiversidade e como esta se caracteriza nos principais biomas brasileiros, atentando em especial para os impactos ambientais sobre a diversidade biológica. A título de exemplo, na oitava habilidade para o sétimo ano (EF07CI08), o foco está em

Avaliar como os impactos provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alteração de hábitos, migração, etc (BRASIL, 2018, p. 347).

Considerando o conceito ecológico de biodiversidade dentro de um ecossistema, cada espécie tem o seu papel no funcionamento de variados

sistemas ecológicos, conseqüentemente, a importância da biodiversidade pode ser vista de diversos ângulos (DINIZ; TOMAZELLO, 2005).

No âmbito de explicação evolutivo, o documento propõe o estudo dos elementos essenciais à manutenção e compreensão dos processos evolutivos que geram a diversidade de formas de vida no planeta (BRASIL, 2018). O tema evolução está restrito às ideias evolucionistas de Lamarck e Darwin e o mecanismo de seleção natural para explicar a diversidade de espécies, nas habilidades específicas 10 e 11, para o nono ano do Ensino Fundamental:

(EF09CI10) Comparar as ideias evolucionistas de Lamarck e Darwin apresentadas em textos científicos e históricos, identificando semelhanças e diferenças entre essas ideias e sua importância para explicar a diversidade biológica (BRASIL, 2018, p. 351)

(EF09CI11) Discutir a evolução e a diversidade das espécies com base na atuação da seleção natural sobre as variantes de uma mesma espécie, resultantes de processo reprodutivo (BRASIL, 2018, p. 351).

O Ensino de Evolução é indispensável para a compreensão da biodiversidade, pois toda diversidade de vida na Terra surgiu através dos processos evolutivos. Lévêque (1999) apresenta a biodiversidade como sendo um produto da evolução, em que a dinâmica dos sistemas biológicos e das condições ecológicas demonstram que as espécies evoluem e se diversificam. Portanto, mais importante do que saber o que é biodiversidade, seria entender os processos e mecanismos evolutivos que levaram a essa biodiversidade, e essas questões só podem ser compreendidas através do Ensino de Evolução que ultrapasse apenas comparações de ideias evolucionistas.

No Ensino Médio, questões relacionadas à Diversidade Humana aparecem nas Competências 2 (habilidade 8) e 3 (habilidade 5) para o Ensino de Ciências da Natureza:

(EM13CNT208) Aplicar os princípios da evolução biológica para analisar a história humana, considerando sua origem, diversificação, dispersão pelo planeta e diferentes formas de interação com a natureza,

valorizando e respeitando a diversidade étnica e cultural humana (BRASIL, 2018 p. 557).

(EM13CNT305) Investigar e discutir o uso indevido de conhecimentos das Ciências da Natureza na justificativa de processos de discriminação, segregação e privação de direitos individuais e coletivos, em diferentes contextos sociais e históricos, para promover a equidade e o respeito à diversidade (BRASIL, 2018 p. 559).

As duas menções à diversidade humana estão relacionadas à evolução. O documento sugere a aplicação dos princípios da evolução biológica para analisar a diversidade humana e como a Ciência foi utilizada para justificar e reforçar os processos discriminatórios.

Historicamente, o conceito de raça tem sido utilizado para explicar e descrever a variabilidade humana pelas Ciências Naturais. Lineu foi um dos primeiros cientistas a instituir uma criação sistemática da classificação da variabilidade humana em raças, dividindo a espécie *Homo sapiens* em: Europeu, Americano, Asiático e Africano (SEPULVEDA *et al.*, 2019). A cor da pele foi o principal critério físico para essa classificação, sendo a pele clara associada à aptidão intelectual, características morais e psíquicas. Essa organização em esquemas hierárquicos e fundamentados no discurso da Ciência moderna, é apontada por Munanga (2004) como uma das fontes históricas do racismo.

Entre inúmeras questões acerca do tema, é importante salientar que a BNCC, ao apresentar o tema nas duas competências relacionadas à evolução, aborda a biodiversidade intrínseca à característica da diversidade humana através da perspectiva de especiação, ao mesmo tempo em que propõe investigar os processos de discriminação. Alguns elementos podem ser identificados de forma implícita ou desencadear uma perspectiva equivocada para abordar a raça, considerando a evolução biológica como modelo explicativo da diferenciação da espécie humana.

Pensar em diversidade humana apenas considerando a variabilidade como resultado de especiação, pode abrir margens para interpretações de que a Biologia explica a existência de raças definidas na espécie humana. Se por um lado, na competência 3 (habilidade EM13CNT305), o documento propõe discutir o uso indevido das Ciências da Natureza para reforçar práticas discriminatórias; em contrapartida, na competência 2 (habilidade EM13CNT208), sugere a aplicação dos princípios da evolução para explicar a história humana, construindo um discurso que pode dar margem para interpretações eugenistas, cientificamente equivocadas.

Quando o documento cita diversificação étnica, o professor precisa ter um olhar atento quando for abordar tal discussão, pois conceitos equivocados ou mal explicados podem caminhar para interpretações relacionadas ao darwinismo social. Segundo Góes (2015), o darwinismo social trata-se de uma tentativa pseudocientífica de aplicar as teorias darwinistas de evolução nas sociedades humanas. Para comprovar essa hierarquia, os autores envolvidos buscavam argumentos nas diversas ciências para comprovar a superioridade dos caucasianos, sofisticando os europeus e inferiorizando, animalizando e barbarizando outros grupos. Essa dubiedade no documento pode ser um pouco perigosa em termos formativos para o estudante. Nesse sentido, são fundamentais abordagens educacionais claras que contribuam para o pensamento crítico dos estudantes nas discussões a respeito da biodiversidade que envolvam a diversidade humana.

### **Abordagem do Termo Biodiversidade nos Parâmetros Curriculares Nacionais**

Os PCN de Ciências Naturais têm como objetivo aprofundar as práticas pedagógicas de Ciências Naturais e são dirigidos aos educadores com o intuito de contribuir para o projeto pedagógico da equipe escolar e do sistema de ensino (BRASIL, 1998). Também apresenta as concepções de ensino, de



aprendizagem, de avaliação e de conteúdos, bem como os objetivos para todo o ensino. No quadro 2 estão sintetizados os resultados obtidos na análise dos PCN – Ensino Fundamental dos terceiro e quarto ciclos.

Quadro 2. Abordagem do termo biodiversidade nos Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Fundamental

Abordagem do conceito	Nível de organização	Âmbito de explicação	Descrição sintética
Evolução	Nível das espécies e Ecossistemas	Evolutivo/Biológico-Ecológico	O foco encontra-se na origem da vida, teorias de Lamarck e Darwin, conceito de adaptação, seleção natural e artificial. Reprodução.
Ciência e Tecnologia	Nível das espécies e ecossistemas	Biológico-Ecológico Político-Econômico-Cultural	Focaliza-se na diversidade dos recursos naturais, impacto social e ambiental dos sistemas tecnológicos e sustentabilidade.
Ecologia	Nível das espécies e ecossistemas	Biológico-Ecológico Conservacionista Político-Econômico-Cultural	O foco se encontra na valorização da vida e a conservação dos ambientes. Ecossistemas. A relação do ser humano com a natureza, degradação ambiental e as implicações da produção e do consumo humano. Ciclos de

			materiais e fluxos de energia.
Diversidade Cultural	Nível das espécies e ecossistemas	Biológico-Ecológico Cultural	O foco encontra-se na diversidade dos grupos socioculturais e nos seus conhecimentos do ambiente natural.

Fonte: Dados da Pesquisa Documental (2021)

Além do PCNEM, outro documento foi criado para orientar o ensino de forma complementar aos Parâmetros Curriculares Educacionais para o Ensino Médio, os PCN+. Os PCN+ apresentam novas orientações para a educação apoiada na reformulação do Ensino Médio, o que segundo o documento, o Ensino Médio deixa de ser, portanto, “... simplesmente preparatório para o Ensino Superior ou estritamente profissionalizante, para assumir necessariamente a responsabilidade de completar a educação básica” (BRASIL, 2002, p. 8). Buscando assim, contribuir para a implementação das reformas educacionais e ampliar as orientações contidas nos PCNEM.

A estrutura dos PCN contém Temas Transversais que expressam conceitos e valores essenciais à cidadania e à democracia e atendem às questões importantes e urgentes para a sociedade. Nos Parâmetros Curriculares Nacionais no Tema Transversal Meio Ambiente, a temática biodiversidade é considerada:

Um dos valores que passa a ser reconhecido como essencial para a sustentabilidade da vida na Terra é o da conservação da diversidade biológica (biodiversidade). E, para a sustentabilidade social, reconhece-se a importância da diversidade dos tipos de sociedades, de culturas (sociodiversidade) (BRASIL, 1998, p. 241).

Nos PCN, o termo biodiversidade aparece em vários conteúdos de Ciências, existindo conexões entre esses assuntos em que a biodiversidade é

abordada. Um ponto relevante a ser considerado é a presença da diversidade cultural como constituinte da biodiversidade. Concordamos com Orozco (2017), quando o autor reconhece que esse documento não abrange somente a abordagem de conteúdos biológicos-ecológicos. Dessa maneira, a biodiversidade ganha além do âmbito biológico e passa a ser relacionado por seus diversos aspectos culturais, sociais, políticos e científicos.

Nos PCN de Ciências Naturais, o destaque às explicações evolucionistas é evidente e está explícito nos conteúdos de cada ciclo desde o Ensino Fundamental:

Em diferentes abordagens busca-se o sentido da unidade da vida, seu processo de evolução, por adaptação e seleção natural. É importante que os aspectos evolutivos sejam contemplados em diferentes momentos no ensino fundamental, mesmo que a abordagem não seja profunda e direta (BRASIL, 1998, p. 43).

No Ensino Fundamental as teorias evolucionistas podem ser ressaltadas, principalmente no quarto ciclo. O documento salienta que a comparação das teorias de Lamarck e Darwin pode dar lugar às discussões do papel das hipóteses e das evidências científicas na interpretação de modelos explicativos. Sobre o fenômeno diversidade da vida o documento discorre que

O que se pretende não é mostrar a superação de uma teoria em favor de outra, considerada errônea e sem sentido, mas, sim, examinar diferentes lógicas de interpretação que permitiram, em seu próprio tempo, dar novo significado aos fatos já conhecidos, neste caso, a diversidade da vida (BRASIL, 1998, p. 97).

Além disso, a compreensão dos princípios evolutivos auxilia na assimilação da importância da preservação da biodiversidade, como na conservação de espécies e ecossistemas ameaçados, agricultura e recursos biológicos, diversidade humana, diversidade genética de organismos com importância econômica, entre outros. Segundo Futuyma (2002), a Evolução e a Ecologia trabalham de mãos dadas na abordagem dessas questões, e é necessário muito esforço para descrever a diversidade. Nos PCN, a Ecologia é

um tema central no ensino de biodiversidade; porém, está interligado com vários outros temas, principalmente a Evolução, que também assume destaque importante no ensino.

Por outro lado, a biodiversidade não se resume a um conceito da Biologia ou da Ecologia, não trata apenas da riqueza de seres vivos, das suas relações e dos seus *habitats*, mas dos sentidos coletivos e identidades culturais diversas. A forma peculiar de relação com a natureza cria a identidade das comunidades tradicionais, que muitas vezes são construídas por processos de simbiose com a biodiversidade, marcados pelas suas relações com a terra, o conhecimento tradicional das práticas produtivas, no modo de pensar e existir no mundo (BARZANO; MELO, 2019).

O processo de ensino e aprendizagem sobre a biodiversidade também exige a compreensão da importância e da necessidade de conservação e gerenciamento da biodiversidade. É possível entender essa importância se a biodiversidade também for interpretada como recurso natural. Os seres humanos, além de explorarem os materiais disponíveis na natureza, interferiram em ciclos naturais de forma crescente e acentuada nos últimos séculos, ocasionando mudanças profundas na biosfera e, conseqüentemente, a criação de novas demandas, como a recuperação de ambientes degradados e reciclagem de materiais (BRASIL, 1998).

No Ensino Médio, a área de Ciências da Natureza está ligada à Matemática, por esse motivo o documento é denominado de PCNEM Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias (1999). Os objetivos são agrupados em competências e habilidades gerais para as áreas de Ciências da Natureza e Matemática, e posteriormente em competências e habilidades específicas para cada disciplina. Com a formulação dos PCN+ (2002) a Matemática se estabelece como uma área separada – mesmo encontrando-se junto com o documento de Ciências da Natureza – passando a ter um pouco mais de autonomia da área de Ciências Naturais. No Ensino Médio, o PCNEM,

é pouco aprofundado e a abordagem sobre biodiversidade é limitada. O quadro 3 apresenta o resumo dos resultados obtidos nos PCNEM e PCN+.

Quadro 3. Abordagem do termo biodiversidade nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM e PCN+)

Abordagem do conceito	Nível de organização	Âmbito de explicação	Descrição sintética
Evolução	Nível das espécies Ecossistemas Genético	Evolutivo/Biológico-Ecológico	O foco encontra-se nas condições físicas da Terra, sistemática, origem da vida. Teorias da evolução e mecanismos evolutivos, variabilidade, tempo geológico e reprodução, filogenia.
Ecologia	Nível das espécies e ecossistemas	Biológico-Ecológico Conservacionista Político-Econômico-Cultural	O foco se encontra na estabilidade e equilíbrio dos ecossistemas. Sustentabilidade. Interação entre as comunidades biológicas e os fatores físicos e químicos. Condições físicas que permitem maior diversidade, desequilíbrio ambiental e intervenção humana, uso econômico da biodiversidade.
Genética	Nível das	Biológico-Ecológico	Focaliza-se nos processos

	espécies e genético	Evolutivo Político-Econômico	celulares envolvidos na diversidade da vida. Diversidade genética e variedade de espécies. Mutação, manipulação genética, cultivos dos transgênicos.
--	---------------------	------------------------------	--

Fonte: Dados da Pesquisa Documental (2021)

No que diz respeito ao estudo da biodiversidade, a genética permite entender as relações filogenéticas entre os organismos, além de contribuir para a delimitação de espécies, assumindo um papel importante na classificação dos seres vivos. O entendimento de como a biodiversidade é abordada no contexto genético, ou a nível celular, permite contemplar questões que vão além da classificação, possibilita compreender melhor as relações entre os seres vivos em suas diversas organizações ecológicas. Ainda que muitas espécies de seres vivos sejam parecidas em sua aparência, nenhuma é semelhante à outra em sua estrutura genética (OROZCO, 2017).

A biodiversidade apresentada a partir da perspectiva evolucionista permite englobar vários ramos da Biologia, desde estudos moleculares, paleontológicos, Embriologia, entre outros. Os PCNEM reconhecem isso, afirmando que

Focalizando-se a teoria sintética da evolução, é possível identificar a contribuição de diferentes campos do conhecimento para a sua elaboração, como, por exemplo, a Paleontologia, a Embriologia, a Genética e a Bioquímica. São centrais para a compreensão da teoria, os conceitos de adaptação e seleção natural como mecanismos da evolução e a dimensão temporal, geológica do processo evolutivo (BRASIL, 1999, p. 17).

No Ensino Médio, o equilíbrio dinâmico da vida, dos ecossistemas e a interação entre os elementos bióticos e abióticos são conteúdos ressaltados no

PCNEM. Além disso, os PCN+ afirmam que o conhecimento maior sobre a vida permite ao aluno se posicionar diante de questões polêmicas como “as que tratam da ocupação urbana desordenada, dos desmatamentos e a consequente redução da biodiversidade na biosfera, ou da manipulação do DNA” (BRASIL, 2002, p. 34). Trabalhar questões essenciais como o uso sustentável da biodiversidade, ampliação das fronteiras agrícolas, os desafios da crise ambiental, entre outras, permite o desenvolvimento de saberes práticos para o aluno desenvolver o pensamento crítico e sua cidadania.

Com problemáticas atuais ligadas à biodiversidade, o essencial é que os estudantes entendam que os desequilíbrios ambientais que são intensificados pela ação humana têm reduzido essa biodiversidade, além de estar ameaçando a sua existência no planeta (BRASIL, 2002).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Conforme apresentado ao longo deste trabalho, os orientadores curriculares nacionais, embora muito criticados, tiveram grande influência na elaboração de muitas propostas curriculares brasileiras. Esses documentos resultaram em tentativas de padronização do currículo que provocaram um certo controle sobre o ensino e o trabalho docente. Um importante marco nesse sentido foi a elaboração dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, PCNEM e PCN+, 1998, 1999, 2002), buscando redirecionar e uniformizar os conteúdos. A atual tentativa de padronização do ensino é a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), definindo o conjunto de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo da Educação Básica. Todos os documentos aqui analisados foram elaborados com a finalidade de normatizar a educação brasileira. Essas tentativas de padronização levaram às discussões e às insatisfações, envolvendo os profissionais da educação e a comunidade acadêmica. Concordando com Santos e Pereira (2016), padronizar o currículo é limitar as possibilidades educacionais dos estudantes e a autonomia docente,

uma vez que o professor é posto em um universo dirigido por diferentes formas de controle que levam à padronização do trabalho das escolas e dos docentes que orientam seu ofício em função das avaliações sistêmicas.

Partindo dessa perspectiva, da influência desses documentos como padronizadores curriculares para a Educação Básica, os resultados obtidos com a análise permitiram identificar a forma como esses documentos abordam a biodiversidade, que consiste em um assunto importante para a educação, especialmente no Ensino de Ciências e Biologia. Os PCN, apesar de apresentarem um caráter prescritivo, indicam uma abordagem mais contextualizada da biodiversidade, dentre as quais a valorização da transversalidade. O termo biodiversidade aparece com bastante frequência no documento e questões sociais e culturais são consideradas. No Ensino Fundamental, a biodiversidade é um dos principais assuntos do eixo vida e ambiente. Já no Ensino Médio (PCNEM), a abordagem do conceito é mais superficial; contudo, os PCN+ apresentam uma articulação maior dos conteúdos com as competências, por meio de temas estruturadores, que reforçam uma visão contextualizada numa concepção histórico-cultural. Os PCN+ conseguem contemplar melhor o ensino de biodiversidade, se comparado ao PCNEM.

A forma como os conteúdos são apresentados na BNCC pouco contribui para a compreensão da biodiversidade de maneira integral e sistêmica, que envolvam questões críticas que permitam explorar possibilidades de abordar as demandas e problemáticas socioculturais do conceito. Ao enfatizar competências e habilidades, o documento destaca muitos conceitos e procedimentos, trazendo um panorama que visa formar os estudantes para o mercado de trabalho. O conceito de biodiversidade é pouco explorado, com uma abordagem pouco aprofundada que não envolve a realidade do aluno. Apesar da BNCC assegurar que a contextualização é a base do documento, a sua organização não permite que os assuntos fluam conforme o contexto



inicialmente proposto pelo documento. No Ensino Médio, muitas questões são postas de lado, comprometendo totalmente o ensino de biodiversidade. Nota-se que ao longo do tempo os padronizadores tendem a reduzir cada vez mais a importância da biodiversidade no Ensino de Ciências Naturais e de modo específico no Ensino de Biologia.

Com relação ao ensino de biodiversidade, considera-se de extrema importância sua análise nos documentos oficiais, visto que, além de ser um conceito integrador da Biologia, também é um atributo da vida, da qual depende a existência da nossa espécie e nossa qualidade de vida. Esses documentos possuem uma tendência em abordar a biodiversidade principalmente nos âmbitos biológicos e ecológicos. Os PCN, PCNEM e PCN+, embora sejam documentos mais antigos, apresentam uma abordagem mais aprofundada da biodiversidade, se comparados à BNCC.

Esta análise documental visou trazer uma reflexão mais ampla do conceito de biodiversidade e suas implicações no e para o Ensino de Ciências e Biologia não somente do ponto de vista biológico, mas sobretudo de uma perspectiva sociocultural, na tentativa de subsidiar propostas de educação comprometidas com a vida em sua diversidade, voltadas para a realidade vivenciada, com a participação dos sujeitos envolvidos, comprometida com a criticidade e a avaliação de políticas curriculares, visando uma reinvenção nas práticas pedagógicas e curriculares nas escolas.

## REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BARZANO, Marco Antônio Leandro; MELO, André Carneiro. Saberes da biodiversidade: perspectivas decoloniais no currículo de Ensino de Biologia.

**Revista Teias**, v. 20. n. 59, 2019. Disponível em:

<https://pdfs.semanticscholar.org/f44e/6a49bae2e9b426305dab908e6b6a187a8>

[ac0.pdf?\\_ga=2.73900634.970200547.1662755690-1974520597.1655746770.](#)

Acesso em: 08. set. 2022.

BRASIL. **Base Nacional Curricular Comum**. Brasília: Ministério da Educação, 2018. Disponível em:

[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf). Acesso em: 08. set. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **PCN+ Ensino Médio: Orientações Curriculares Complementares aos Parâmetros Curriculares – Parte III – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília, 2002.

Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>.

Acesso em: 08. set. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília, DF: MEC, 1999. 58p.

Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Acesso em: 08. set. 2022.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental. Ciências Naturais**. Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1998. 138p.

Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>. Acesso em: 08. set. 2022.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas**

transversais. Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1998. 436p. Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ttransversais.pdf> . Acesso em: 08. set. 2022.

DINIZ, Edna Maria; TOMAZELLO, Maria Guiomar Carneiro. Crenças e concepções de alunos do Ensino Médio sobre biodiversidade: em estudo de

- caso. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5., 2005, Bauru, SP. **Atas do 5º. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Bauru: ABRAPEC, 2005. Disponível em: <https://docplayer.com.br/8950460-Crenças-e-concepções-de-alunos-do-ensino-medio-sobre-biodiversidade-um-estudo-de-caso.html>. Acesso em: 08. set. 2022.
- FUTUYMA, Douglas Joel. **Evolução, ciência e sociedade**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Genética, 2002. Disponível em: [http://www.labjor.unicamp.br/comciencia/files/evolucionismo/ar\\_rosana/arquivo\\_1.pdf](http://www.labjor.unicamp.br/comciencia/files/evolucionismo/ar_rosana/arquivo_1.pdf). Acesso em: 08. set. 2022.
- GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GÓES, Weber Lopes. **Racismo, eugenia no pensamento conservador brasileiro: a proposta de povo em Renato Kehl**. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Filosofia e Ciências. Marília, 2015. 276 f. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/124368/000837627.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 08. set. 2022.
- GRANDI, Luziene Aparecida. **Indicadores de Alfabetização Científica: abordando a biodiversidade em uma sequência didática investigativa**. 2016. 330p. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/59/59139/tde-07122016-124620/publico/TeseSISTEMA.pdf>. Acesso em: 08. set. 2022.
- LÉVÊQUE, Christian. **A Biodiversidade**. Bauru: EDUSC, 1999.
- LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. **Pesquisa em Educação: Abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.
- MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro. As Ciências da Natureza na 1ª e 2ª versões da Base Nacional Comum Curricular. **Estudos Avançados**, v. 32, n.

- 94, p. 269-284, 2018. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ea/v32n94/0103-4014-ea-32-94-00269.pdf>. Acesso em: 08. set. 2022.
- MARTINS, Isabel. Problemas e perspectivas sobre a integração CTS no sistema educativo português. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 1, n. 1, p. 28-39, 2002. Disponível em: [http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen1/REEC\\_1\\_1\\_2.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen1/REEC_1_1_2.pdf). Acesso em: 08. set. 2022.
- MUNANGA, Kabengele. **Uma abordagem conceitual das noções de raça, racismo, identidade e etnia**. 2004. Disponível em: <https://www.geledes.org.br/wp-content/uploads/2014/04/Uma-abordagem-conceitual-das-nocoes-de-raca-racismo-identidade-e-etnia.pdf>. Acesso em: 08. set. 2022.
- OROZCO, Yonier Alexander Martins. O ensino da biodiversidade: tendências e desafios nas experiências pedagógicas. **Góndola**, v. 12, n. 2, p. 173-185, 2017. Disponível em: <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/GDLA/article/view/11599/pdf>. Acesso em: 08. set. 2022.
- RIBEIRO, William de Goes; ROCHA, Simony Valim da. Sentidos de currículo e de base nacional comum curricular: disputas discursivas em um curso de formação de professores. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v.7, n.2, p.4-23, 2017. Disponível em: <http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/4098/2522>. Acesso em: 08. set. 2022.
- SANTOS, Fernando Santiago. A importância da biodiversidade. **Paidéi@**. Edição Especial/Simpósios em Educação a Distância, 2010. Disponível em: <https://periodicosunimes.unimesvirtual.com.br/index.php/paideia/article/view/167>. Acesso em: 08. set. 2022.
- SANTOS, Lucíola Licínio de Castro Paixão; DINIZ-PEREIRA, Júlio Emílio. Tentativas de padronização do currículo e da formação de professores no

Brasil. **Cad. Cedes**, v. 36, n. 100, p. 281-300, 2016. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/ccedes/a/SqHHMdWVCV9Fwpgq4GRnb7B/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 08. set. 2022.

SEPULVEDA, Claudia de Alencar Serra, LIMA, Diego de Brito; RIBEIRO, Mariléa Gonçalves; ARTEAGA, Juan Manuel Sánchez. Variabilidade humana, raça e o debate sobre cotas raciais em universidades públicas: articulando ensino e genética à educação em direitos humanos. In: TEIXEIRA, Pedro Pinheiro; OLIVEIRA, Roberto Dalmo Varallo Lima de; QUEIROZ, Glória Regina Pessoa Campello (Orgs.) **Conteúdos cordiais: biologia humanizada para uma escola sem mordada**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2019.