

DIVERSIDADE BIOLÓGICA E CULTURAL NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE BIOLOGIA: ALGUMA RELAÇÃO?

DIVERSIDAD BIOLÓGICA Y CULTURAL EN LA FORMACIÓN DE PROFESORES DE BIOLOGÍA: ¿ALGUNA RELACIÓN?

BIOLOGICAL AND CULTURAL DIVERSITY IN BIOLOGY TEACHER FORMATION: ANY RELATION?

Isabela Mayara dos SANTOS¹
Alice Alexandre PAGAN²

RESUMO: Neste trabalho, objetivamos discutir, qualitativamente, possíveis associações entre diversidade biológica e diversidade cultural na formação de professores de biologia. Essas reflexões podem ampliar o entendimento das relações entre sociedade e natureza, bem como a construção de currículos para a licenciatura em biologia. Abordamos, algumas perspectivas ecológicas de biodiversidade e diversidade cultural; nesta, demarcamos as percepções das singularidades individuais e coletivas como possível descritor de perfil sociocultural contemporâneo. Buscando aproximar as diversidades, apresentamos as abordagens biocultural e biocêntrica, e a possibilidade de inserção de elementos integradores, desintegradores, biocêntricos e antropocêntricos para análise das percepções de licenciandos. Concluímos que o reconhecimento das relações entre particularidades/coletividades e as temáticas relacionadas à variabilidade dos seres vivos auxilia no processo de emancipação social do professor/professora em formação. Ademais, consideramos que uma abordagem biocêntrica, baseada na equidade, possibilita o reconhecimento das alteridades interespecíficas dos seres vivos, proporcionando a (re)conexão, a (re)integração e a convivência diplomática.

PALAVRAS-CHAVE: Alteridades interespecíficas. Biocentrismo. Singularidades.

RESUMEN: *En este trabajo, pretendemos discutir, cualitativamente, posibles asociaciones entre diversidad biológica y diversidad cultural en la formación de profesores de biología. Estas reflexiones pueden ampliar la comprensión de la relación entre sociedad y naturaleza, así como la construcción de currículos para la carrera de biología. Abordamos algunas perspectivas ecológicas de la biodiversidad y la diversidad cultural; en éste, delimitamos las percepciones de las singularidades individuales y colectivas como posible descriptor de un perfil sociocultural contemporáneo. Buscando aproximar las diversidades, presentamos los enfoques biocultural y biocéntrico, y la posibilidad de insertar elementos integradores, desintegradores, biocéntricos y antropocéntricos para analizar las percepciones de los estudiantes de grado. Concluimos que el reconocimiento de las relaciones entre particularidades/colectividades y los temas relacionados con la variabilidad de los seres vivos*

¹ Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão – SE – Brasil. Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4609-890X>. E-mail: isamay2@hotmail.com

² Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Cuiabá – MT – Brasil. Professora associada do Departamento de Biologia e Zoologia do Instituto de Biociências (IB). Doutorado em Educação (USP). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9757-4304>. E-mail: alice.pagan@ufmt.br

ayuda en el proceso de emancipación social del profesor en formación. Además, consideramos que un enfoque biocéntrico, basado en la equidad, posibilita el reconocimiento de las alteridades interespecíficas de los seres vivos, propiciando la (re)conexión, la (re)integración y la convivencia diplomática.

PALABRAS CLAVE: Alteridades interespecíficas. Biocentrismo. Singularidades.

ABSTRACT: *In this work, we aim to discuss, qualitatively, possible associations between biological diversity and cultural diversity in the formation of biology teachers. These reflections can broaden the understanding of the relationship between society and nature, as well as the construction of curricula for the degree in biology. We approach some ecological perspectives of biodiversity and cultural diversity; in this one, we demarcate the perceptions of individual and collective singularities as a possible descriptor of a contemporary sociocultural profile. Seeking to approximate diversities, we present the biocultural and biocentric approaches, and the possibility of inserting integrating, disintegrating, biocentric and anthropocentric elements to analyze the perceptions of undergraduates. We conclude that the recognition of the relationships between particularities/collectivities and the themes related to the variability of living beings helps in the process of social emancipation of the teacher in training. Furthermore, we consider that a biocentric approach, based on equity, enables the recognition of the interspecific alterities of living beings, providing (re)connection, (re)integration and diplomatic coexistence.*

KEYWORDS: *Interspecific alterities. Biocentrism. Singularities.*

Introdução

Considerando como, nos últimos anos, a crise ambiental tem se agravado e prejudicado a riqueza e a abundância de espécies do planeta, é crucial que repensemos nossas relações com o ambiente, visto que nossa espécie e as demais estão interconectadas com a natureza, em uma associação interdependente. Sobre isso, Pagan (2020) relata que a busca pelo entendimento dos elementos naturais, partindo de uma perspectiva de controle dos demais seres vivos, tem nos desconectado e nos separado de outras espécies, o que pode dificultar a adoção da justiça ambiental e das práticas ecologicamente diplomáticas.

Discorrer sobre diversidade biológica abre precedentes para diferentes abordagens, que vão desde a perspectiva ecológica, própria dos estudos científicos relacionados a olhares que separam sujeito e objeto, até às inclusões sociais, políticas, culturais, éticas e econômicas, na discussão dessa matéria. A relação entre essas perspectivas é muito debatida no Brasil, que é um país rico tanto em diversidade biológica quanto em diversidade cultural. Apesar disso, as questões ambientais inerentes da biodiversidade são, em geral, pautadas em elementos

antropocêntricos, centrados na espécie humana e em suas “necessidades”, o que tem dificultado ações efetivas de recuperação, preservação e conservação ambiental.

Desse modo, discutir possíveis associações entre diversidade biológica e diversidade cultural amplia o escopo de abrangência das relações entre sociedade e natureza, possibilitando novas abordagens da temática socioambiental, bem como questiona discriminações e hierarquizações, podendo diminuir processos excludentes e silenciadores. Essas reflexões podem ainda permitir uma conformação mais comunitária entre todos os seres vivos, baseada no reconhecimento do valor intrínseco dos indivíduos e da necessidade de equilíbrio no convívio do coletivo de habitantes deste planeta.

Neste trabalho, tentamos associar a temática da diversidade biológica com a cultural, a partir da hipótese de que a percepção e o respeito às singularidades de todos os seres vivos são relacionáveis, ou seja, a aceitação da diversidade em nossa própria espécie relaciona-se com a aceitação e compreensão da diversidade nas demais. Podemos nos reconhecer como diversidade humana a partir do respeito à variabilidade de seres vivos. Nesse sentido, questionamos se atitudes menos sexistas, homofóbicas e meritocráticas podem direcionar posicionamentos menos especistas, configurando maior harmonia entre todas as espécies.

Na formação de professores de biologia, buscamos propor maior atenção ao ativismo pela diversidade, com vistas à inclusão. Sobre isso, aparentemente nos deparamos com uma lacuna entre dois campos de debates que parecem interagir muito pouco: o ativismo ambiental e o ativismo social. Não é incomum encontrarmos, de um lado, discursos sobre preservação e conservação do meio ambiente desconexos das necessidades sociais, bem como do outro, aqueles que defendem a equidade social sem qualquer menção às necessidades coletivas das demais espécies que habitam o planeta.

Contudo, atualmente, tanto a diversidade biológica quanto a cultural apresentam-se como conceitos centrais na formação de professores de biologia. Uma das mais importantes questões que atacamos nesse processo é: como nossa espécie pode existir de maneira próspera, garantindo necessidades sociais diversas, a partir das relações que estabelece com o planeta? Diante de tais questões, temos debatido que a diversidade, seja ela ecológica ou social, é positiva para a ampliação de nosso tempo de existência na terra. Dessa forma, buscar o entendimento de possíveis intersecções entre esses conceitos pode ampliar nossa compreensão sobre a construção dos currículos de formação da licenciatura em biologia.

A partir da análise de processos educativos e de formação de professores de biologia, Pagan *et al.* (2021) discutiram como a biologia, cujas discussões constroem significações sobre os seres vivos, podem refletir em nossas concepções sobre o que somos como humanidade,

individualmente e coletivamente. Como desdobramento dessa preocupação, questionamo-nos: existem perfis socioculturais que apontem indicadores sobre quais docentes e discentes apresentam maior ou menor sensibilidade à biodiversidade? Partindo dessa questão, buscamos neste trabalho relacionar os aspectos da diversidade biológica e da diversidade cultural, no âmbito da formação de professores de biologia.

Para isso, primeiramente abordamos algumas perspectivas ecológicas relativas ao conceito de biodiversidade. Em um segundo momento, discutimos sobre a diversidade cultural, tópico no qual demarcamos as percepções das singularidades individuais e coletivas como possível descritor de perfil sociocultural contemporâneo. E, por fim, como maneira de aproximar as discussões entre diversidade biológica e diversidade cultural, apresentamos as abordagens biocultural e biocêntrica, e discutimos a seguir a possibilidade de inserção de elementos integradores, desintegradores, biocêntricos e antropocêntricos para análise das percepções de licenciandos em biologia, caminhando para o ponto que defendemos como fundamental neste artigo, as alteridades interespecíficas como elemento chave para o aprofundamento de relações equitativas entre as diversidades.

Diversidade biológica

As relações de nossa espécie com as demais que habitam ou habitaram o planeta são tão antigas quanto a formação da própria humanidade (FRANCO, 2013). A fascinação com a variedade de formas e comportamentos de animais e plantas, a necessidade de alimentação e sua utilização nos trabalhos diários fizeram com que os indivíduos procurassem classificar e quantificar, mesmo que forma rudimentar, seus companheiros terrestres. Apesar das referências de diversos estudos sobre a crucialidade de proteger e recuperar a variabilidade dos seres vivos (BARBIERI, 2010; LÉVÊQUE, 1999; WILSON, 2012), as agressões ao meio ambiente têm aumentado assustadoramente nas últimas décadas. Elas ameaçam diretamente o equilíbrio biológico, que, por sua vez, influencia na qualidade de vida de todos os seres.

Verifica-se ainda que os conceitos e características dos estudos referentes à diversidade biológica foram pensados e desenvolvidos inicialmente no ambiente científico; portanto, tornou-se nítido que os primeiros estudos se referiram, especificamente, a propostas biológicas, ecológicas, genéticas e evolucionistas, alinhados, em sua maioria, para o entendimento e aplicação desse conhecimento para preservação, conservação e/ou uso sustentável. Com isso, a definição mais popular de diversidade biológica do meio científico é apresentada no artigo 2 da Convecção da Diversidade Biológica - CDB:

[...] a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte; compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas (BRASIL, 2000, p. 9).

Em Lévêque (1999, p. 16-18), estes três níveis básicos, produtos da evolução biológica e interligados entre si, estão configurados da seguinte forma: diversidade de espécies – corresponde à quantificação de indivíduos em determinada área geográfica; diversidade genética – embasada em estudos da biologia molecular, coloca a diversidade gênica entre mesmas espécies; e diversidade ecológica – apresenta as complexas relações particulares existentes entre os organismos e os meios físicos que vivem. Portanto, a biodiversidade pode ser estudada a partir de diversos parâmetros, dos mais restritos como espécies e gêneros, até os mais amplos, reinos e filos. Contudo, Wilson (2012, p. 29) afirma que “o conceito de espécie biológica, é crucial para o estudo da diversidade biológica”, pois a partir dele se consegue uma abordagem mais definida e minuciosa dessa variabilidade.

Dessa maneira, o agrupamento em níveis hierárquicos da biodiversidade, resultado de longos períodos de evolução biológica, configura a diversidade de seres de modo dinâmico, que se modificou ao longo do tempo e continua se modificando atualmente. As respostas às mudanças ambientais e mutações permitiram a adaptação dos organismos a distintos ambientes do planeta e proporcionam certa estabilidade numérica e de variabilidade (LÉVEQUE, 1999; WILSON, 2012).

As atividades humanas, são, sem dúvida, as principais responsáveis pelo desaparecimento da diversidade de formas de vida do planeta. Para mais, o próprio ser humano coloca em perigo seu próprio bem-estar, posto que a biodiversidade é responsável pela disponibilidade de água e alimento necessários à sua subsistência. Além disso, os desequilíbrios biológicos podem provocar eventos indesejáveis, como a proliferação de pragas e doenças, bem como o aumento das emissões de gás carbônico, um dos principais responsáveis pelas mudanças climáticas (BONONI, 2010; IBERDROLA, 2021). A atual pandemia do novo coronavírus é o exemplo mais recente de que devemos frear a degradação de áreas naturais, para evitar a emergência de novas zoonoses.

Equilibrar a proteção da diversidade biológica e o uso dos bens naturais não é uma tarefa fácil. Diversos mecanismos devem ser acionados para obtenção de sucesso, dentre os quais está a ação do governo em regulamentar a exploração da caça, pesca, uso de terra e poluição ambiental por meio de leis e com a criação de áreas protegidas, como unidades de conservação

(PRIMACK; RODRIGUES, 2001). Conforme salientam Primack e Rodrigues (2001), a biologia da conservação assume o importante papel de buscar soluções para a atual crise da diversidade biológica. Para isso, os autores propõem: o aumento do registro científico de espécies, buscando conhecer os processos oriundos da diversidade genética; e entender as relações tróficas existentes dentro das comunidades, intensificando o registro de espécies-chaves, que afetam a organização dos demais seres da localidade.

Desse modo, ao longo do tempo, foram formuladas diversas propostas de preservação e conservação da diversidade biológica, dentre as quais a preservação se mostra mais eficiente; nessa perspectiva, foram estabelecidas as áreas de proteção, que objetivam, cada uma em suas especificidades, salvaguardar os processos biológicos das espécies. Dentre os métodos reparadores estão as práticas de reflorestamento, reintrodução de espécies, monitoramento de animais em risco de extinção, criação de unidades de conservação, dentre outros (PRIMACK; RODRIGUES, 2001).

Diversidade cultural

Ao procurar na literatura uma definição para diversidade cultural nos deparamos com uma diversidade de informações baseadas em aspectos antropológicos, sociológicos e filosóficos. Uma controvérsia comum é se o aspecto da cultura é próprio das pessoas ou está contida nelas; para a primeira hipótese, considera-se que é atributo interno dos sujeitos, enquanto para segunda, corresponde a elementos externos que são aderidos pelos indivíduos e grupos sociais (OLIVEIRA, 2008). Nesse aspecto, podemos refletir se quem somos e as escolhas que fazemos partem de dentro de nós ou são moldadas pela sociedade (família, escola, grupos religiosos etc.).

Assim como Cardoso (2014) e Oliveira (2008), apoiamo-nos na premissa de que ambas as afirmações estão corretas, e que as individualidades e coletividades culturais são construídas e reconstruídas de modo dinâmico, com trocas entre a essência humana (ênfaticamente nos estudos antropológicos) e as influências sociais externas (debatidas amplamente pela sociologia).

Como forma de entender a diversidade cultural, Cardoso (2014) propõe uma análise que se baseia, usualmente, em aspectos substanciais da cultura, especificamente nos símbolos que a compõem. Estes são elementos dotados de sentido e, geralmente, são bastante representativos dos grupos. De maneira simples, podemos citar, como exemplo, torcedores/torcedoras de times de futebol que se agrupam em torno de uma mesma canção, escudo e cores. Outro exemplo, bastante complexo, seriam os recorrentes casos de discriminação de pessoas negras que, por

seus traços característicos, são abordadas de forma violenta e tratadas previamente como culpadas.

Entendemos, portanto, a constante mudança dos contextos socioculturais pelo caráter mutável das pluralidades, que estão sempre aderindo novos símbolos e regras ou excluindo-os, sobretudo, devido à influência das transformações históricas e sociais, ou por ressignificações individuais e coletivas. A depender do contexto, cada cultura pode revestir-se de sobrevivência e de resistência, caso estejam, mesmo que momentaneamente, ameaçadas (FERREYRA, 2011).

Percebemos essa situação quando falamos sobre as chamadas minorias que estão presentes no território brasileiro. Apesar do termo minoria estar associado ao significado de numericamente menor, quando tratamos de grupos socioculturais minoritários nem sempre essa relação se estabelece. Mulheres são consideradas minorias quando se discute a menor remuneração, se comparada com os rendimentos dos homens, apesar de estatisticamente serem maior população no Brasil. As minorias são alvos frequentes de intolerância, discriminação, racismo e preconceitos, sobretudo no Brasil, que apresenta índices nada louváveis de morte da comunidade negra, feminicídio e transfeminicídio, por exemplo (CARMO, 2016).

Para abranger tais perspectivas, há um consenso literário em definir uma minoria social como grupos que em determinadas situações específicas podem ser privados de exercer funções sociais comuns equitativas, perdendo assim suas identidades, num processo gerador de invisibilidades, estereótipos e vulnerabilidades (CARMO, 2016). Estes desafios podem proporcionar um processo reflexivo de sua existência no mundo e podem moldar aspectos sociais e acadêmicos, que se refletem em suas ações diárias, processos de aprendizagem e práxis profissional (PAGAN, 2018).

A democratização envolvida na promoção e na proteção da diversidade sociocultural tornou-se, ao longo dos anos, ainda mais necessária, sobretudo pelos crescentes processos homogeneizadores, decorrentes da globalização (CARDOSO, 2014). Ao buscar uniformizar valores, modelos e práticas, há, inevitavelmente, silenciamentos e exclusões. Estes são perceptíveis, por exemplo, na hierarquização dos saberes tradicionais e científicos, nas exigências sociais discrepantes entre homens e mulheres, nos constantes aumentos de ataques homofóbicos, nas oportunidades e acessibilidades da comunidade negra, na estereotipização das comunidades do campo, dentre outros.

Apesar do processo de globalização favorecer a comunicação ente culturas de todo mundo, a busca pela padronização mundial tem colocado em risco a diversidade cultural, sobretudo de países em desenvolvimento e subdesenvolvidos, devido, entre outros fatores, à unificação dos mercados, à fusão das indústrias audiovisuais e à imposição de poder de algumas

nações. A depender do nível intelectual e tecnológico, alguns países podem não resistir à introdução de valores culturais externos, ocasionando, muitas vezes, a secundarização das pluralidades locais (CARDOSO; MUZETTI, 2007).

A partir dessas discussões, percebemos que o termo diversidade cultural pode desvelar especificidades associadas a determinados grupos que compõem nossa espécie. Dentre essas características, podemos elencar, dentre outras, a diversidade étnico-racial, sexual, de gênero, religiosa e demográfica, de maneira a caracterizar e dar visibilidade a grupos minoritários geralmente invisibilizados ou discriminados a partir de uma concepção padronizadora de mundo patriarcal, heterossexual, cisgênero e europeu, que tem dominado historicamente a produção de discursos e significados no contexto coletivo.

Apesar das características bastante evidentes da diversidade cultural, ela não é percebida somente de maneira visual, pode ser manifestada de forma interna e individual. Além disso, Gomes (2012, p. 2) relata que “[...] falar de diversidade cultural não diz respeito somente ao reconhecimento, mas significa pensar a relação entre o eu e o outro”. Convém refletir como estão configuradas essas relações: se justas, equitativas e comunitárias, ou de opressão, exclusão e silenciamento.

Desse modo, percebemos que a diversidade cultural pode ser identificada na formação de singularidades e de alteridades, ou seja, no reconhecimento das minhas individualidades e das demais ao meu redor. É a partir desta variabilidade que Gomes (2012) ressalta a necessidade de um olhar mais crítico e político para multiculturalidade, pois assim, as diferenças serão respeitadas em suas especificidades e terão garantia equitativa dos direitos sociais.

Portanto, entende-se que a formação da identidade e da diversidade cultural se configura num processo dinâmico de associação entre o eu e o outro, que é diferente de mim, possibilitando assim discutir relações mais diplomáticas, não só com nossa própria espécie, mas também com as demais espécies do planeta, abrindo precedentes para uma coexistência mais equilibrada (FURTADO, 2016; PAGAN, 2020).

Pressupõe-se ainda que características de gênero e identidade, moradia em zona urbana ou rural, necessidades especiais, etnia e crenças religiosas, configurações familiares, renda e formação educacional, podem refletir singularidades, a depender do contexto em que são identificadas e discutidas. E estas, por sua vez, podem revelar características configurativas da diversidade sociocultural.

Considerando a complexidade de perceber individualidades, optamos por seguir um sistema de identificação semelhante ao utilizado por Santana (2017), que descreveu algumas singularidades de licenciandos em biologia a partir de características sociodemográficas. Em

nosso caso, essas características serão a de grupos minoritários brasileiros, que além de apresentarem marcadamente subjetividades características, estão em constante conflito interno e social de afirmação identitária.

Essas especificidades sociais, culturais e subjetivas seriam traços biográficos que nos tornam únicos no mundo, e esses modos refletem nos diversos ambientes que vivemos, inclusive no acadêmico, que orienta, por exemplo, as formas com que nos relacionamos com os colegas, professores e nossos processos de aprendizagem (SANTANA; PARANHOS; PAGAN, 2017).

Santana (2017), a partir da associação de singularidades e inovação inclusiva de licenciandos em Ciências Biológicas, chegou à conclusão de que as nossas subjetividades, ao mesmo tempo em que nos diferenciam dos demais cidadãos, podem proporcionar uma compreensão mais ampla do mundo ao nosso redor, potencializando nossas relações intrapessoais e interpessoais, o que pode ser efetivo em relações culturais e associações mais solidárias com a natureza e os seres vivos.

Buscamos, então, não apenas pensar sobre características que descrevam licenciandos e professores de biologia, mas também compreender as relações de sensibilidade que tais estudantes desenvolvem frente a outros grupos minoritários, na tentativa de interpretarmos se determinados perfis de singularidade e receptividade sociocultural se relacionam a maior reconhecimento das alteridades interespecíficas, e caminham para ideias mais biocêntricas na percepção das demais espécies.

Diversidade biológica e cultural na formação de professores de ciências e biologia: algumas aproximações

O aspecto da diversidade diz respeito à diferença, que não se atém somente àquelas que são visíveis externamente, mas também àquelas mais internas, que podem ser observadas de maneira sistemática, e as que estão sendo construídas no decorrer da história das relações sociais (GOMES, 2012). Sob essa ótica, podemos, por exemplo, perceber de maneira visível a diversidade cultural de povos tradicionais, ou buscar entender processos de racismo e discriminação de determinados sujeitos a partir da análise de suas falas, bem como refletir sobre como processos históricos têm proposto o silenciamento e a marginalização de diversos grupos.

Particularidades individuais e coletivas não são respeitadas igualmente, visto que, socialmente, há um padrão heteronormativo patriarcal de branquitude que tende a controlar ou excluir tudo que for diferente dele. Nessa lógica, homens héteros brancos podem ser

considerados mais “humanos” do que mulheres, homossexuais, povos tradicionais e negros, e isso refletiu nas formas de dominação, exclusão e escravização presentes na formação brasileira. Paralelamente, a animalidade traz essa mesma distinção, trazendo uma graduação vertical de seres humanos e não humanos, no qual os primeiros estão falsamente localizados em um patamar tido como superior (INGOLD, 1995; PAGAN, 2020).

Ao discutir natureza e cultura como princípio de classificação social, Pérez, Moscovici e Chulvi (2002) apresentam a ideia de que alguns grupos sociais são mais integráveis ao mapa da humanidade do que outros, ou seja, a animalidade estaria derivada do natural, selvagem e instintivo, enquanto a cultura à civilidade, ao raciocínio. Esse panorama tem influenciado nos processos de discriminação, que se apresentam predominantemente de forma latente, pouco manifesta, e, por esse motivo, argumentam que a compreensão das representações sociais (individualidades sociais e coletivas) seriam mais apropriadas para entender esses processos de exclusão (PÉREZ; MOSCOVICI; CHULVI, 2002).

Assim, concordamos com Marin (2020, p. 7), que deve haver a superação da oposição das diferenças, que estimula processos exclusivos de identidades e culturas, sendo necessária a proposição de “[...] uma lógica da interação com os outros seres que não recaia em uma visão naturalista ingênua [...]”, e que possibilite a coexistência de todas as formas de vida. Essa coexistência tem sido amplamente debatida nas discussões multiculturalistas e interculturalistas. O multiculturalismo defende a pluralidade, a heterogeneidade, como forma de opor-se à uniformização imposta por grupos dominantes. Suas principais características estão ligadas ao direito às diferenças, tolerância, democracia e justiça social. Readaptando esses itens, a interculturalidade propõe para além do respeito e reconhecimento das pluralidades, a convivência e interação cultural, através do diálogo (LOPES, 2012).

Como expressão particular da diversidade biológica, a diversidade cultural possibilita maior escopo de explicação para aquela. A preservação e conservação dos elementos naturais podem ser mais eficazes se houver “[...] fortalecimento comunitário [...], capacitação de todos – inclusive mulheres e crianças [...] e cuidado do meio ambiente que sustenta sobrevivências locais” (LIBÂNEO, 1994, p. 4). Além disso, Libâneo (1994) realça propostas de intervenção que buscam investigar as percepções etnoecológicas, cujas investigações são capazes de perceber amplamente a diversidade de processos ecológicos, em contraposição a um modelo único de abordagem ambiental.

Apesar da sociedade brasileira apresentar grande pluralismo, e essa multiplicidade estar prevista em documentos normativos, há carência de ações efetivas que tendem a distanciar teoria e prática. A exemplo disso, colocamos as constantes lutas das comunidades indígenas

brasileiras pela demarcação de terras, em oposição a projetos governamentais que afetam os territórios tradicionais, decorrentes de atividades de mineração, muitas vezes ilegais, e a expansão agropecuária. Considerando ainda a intrínseca relação entre a democracia e a pluralidade, entremeada no direito de exercer a diferença, entendemos que a diversidade cultural possa dar subsídio para a discussão de relações ecossociais, inclusive, com as demais espécies de seres vivos, reconhecendo-lhes alteridades.

A educação é, sem dúvida, uma das principais ferramentas de enfrentamento das problemáticas socioculturais; isso inclui as de ordem ambiental, na qual está a crise da diversidade biológica. Além de definir a relevância de classificar e de quantificar os seres vivos, as discussões relacionadas à biodiversidade precisam tratar de aspectos sociais, culturais, econômicos, políticos e éticos, aumentando assim o escopo para a solução da crise associada.

Na literatura indicada nas disciplinas de formação do ensino superior, que abarcam a temática da variabilidade de seres vivos, é notável que a maioria apresenta essas concepções focadas em uma vertente científica/biológica, na qual as análises específica, genética e ecológica são apresentadas. Em contrapartida, estudos sobre a percepção de licenciandos tem mostrado a ampla variedade de significados identificados no que se refere à biodiversidade, remetendo as suas experiências pessoais e comunitárias com a natureza (FAUSTINO; ROBERTO; SILVA, 2017; KAWASAKI; OLIVEIRA, 2003; SANTOS; SANTOS; PAGAN, 2021) estas podem oferecer ricos subsídios formativos, mesmo quando não atendem as exigências da perspectiva científica ocidental hegemônica.

Nesse sentido, a proposição de uma educação para a biodiversidade pressupõe aplicar os conceitos científicos, com associação de particularidades, individuais e coletivas, presentes da diversidade cultural, com vistas à preservação e conservação do equilíbrio natural, proporcionado pela variabilidade de seres. Pode ser justificada ainda pela aproximação da diversidade biológica com os serviços e usos relacionados às atividades humanas, numa perspectiva socioambiental (KAWASAKI; OLIVEIRA, 2003).

A escola, e conseqüentemente os demais ambientes formativos, foram estabelecidos inicialmente para a igualdade: reproduzir conhecimentos científicos padronizados, exigindo que os alunos utilizassem quase que exclusivamente habilidades cognitivas (TACCA; GONZÁLEZ-REY, 2008). Porém, essas didáticas homogêneas encontram na heterogênea subjetividade cultural dos estudantes uma barreira que, mesmo atualmente, está difícil de ser transposta. Nesse caso, licenciandos sentem-se desafiados a incorporar os itens subjetivos na aprendizagem de seus alunos, mas precisam de uma formação que lhes dê suporte para tal.

Nota-se que esses sujeitos entram na universidade com experiências, individuais e/ou coletivas, de natureza, próprias de seu processo formativo pessoal, que são, geralmente, secundarizadas por uma normatização histórica de enaltecimento do saber científico perante os demais. Em contrapartida, na parte pedagógica da formação, o futuro professor é orientado a levar em consideração os conceitos prévios que seus alunos possam ter. Essa didática contraditória dificulta o desenvolvimento de uma prática pedagógica consistente, que atenda os objetivos de um ensino de ciências para a cidadania.

Considerando a subjetividade do docente em formação é impossível desvincular suas percepções de sua inserção sociocultural. É nesse sentido que as concepções de diversidade biológica são construídas, levando em consideração o que se aprende e o que se vive. Desse modo, uma perspectiva mais abrangente que envolva também os atributos individuais, sociais e culturais da vida humana no ambiente educativo pode auxiliar na melhoria da relação entre ser humano e natureza, bem como identificar meios que dimensionam a conservação e preservação dos elementos naturais, além de práticas ecologicamente sustentáveis.

Abordagens biocultural e biocêntrica sobre biodiversidades

Como maneira de aproximar as discussões entre diversidade biológica e cultura, apresentamos as abordagens biocultural e biocêntrica, e discutimos a seguir a possibilidade de inserção de elementos integradores, desintegradores, biocêntricos e antropocêntricos, para análise das percepções de licenciandos em biologia, caminhando para o ponto que defendemos como fundamental neste artigo, as alteridades interespecíficas como elemento chave para o aprofundamento de relações equitativas entre as diversidades.

Percebe-se que a proximidade que indivíduos e comunidades têm da natureza moldam suas percepções, práticas e pensamentos ambientais. Dessa maneira, a diversidade biológica pode envolver não só a quantificação dos organismos vivos, em termos biológicos, mas também aspectos: econômicos, pela retirada de elementos essenciais para sobrevivência humana; ecológicos, por seu papel na regulação do equilíbrio físico-químico da biosfera; éticos, que ensinam o dever humano de não degradação das outras formas de vida do planeta (LÉVEQUE, 1999, p. 14-16); políticos, pela responsabilidade das nações em implementar modos de gestão sustentável da biodiversidade (BRASIL, 1998); socioculturais, pelo entendimento das relações únicas que indivíduos e comunidades apresentam com a natureza (DIEGUES; ARRUDA, 2001; TOLEDO; BARRERA-BASSOLS, 2015), dentre outros.

A partir disso, constatamos a possibilidade de tratá-la sob diversas vertentes, as quais parecem partir dos mesmos princípios básicos, mas podem divergir quanto aos meios e fins a que se destinam. A partir da análise de Santos, Santos e Pagan (2021), duas outras abordagens que têm emergido são: a biocultural, na qual há o reconhecimento das diversas formas de conexão dos grupos sociais com o ambiente, ressaltando as experiências mais sustentáveis de utilização dos elementos naturais; e a biocêntrica, cujas bases destacam a essencialidade de repensar o posicionamento de nossa espécie para com as demais, partindo dos preceitos éticos de direitos equitativos à vida e à sobrevivência.

De modo geral, as perspectivas biocultural e biocêntrica de biodiversidade, classificadas por Santos, Santos e Pagan (2021), frisam que não há possibilidade de tratar as relações de convivência, conservação e proteção de outras espécies e do planeta como um todo, sem incluir o ser humano, ser social, dotado de subjetividades e interrelações, que carrega consigo seus elementos singulares, culturais, políticos, econômicos, dentre outros. Além disso, partem de perspectivas sociológicas e antropológicas, ao refletirem como os meios de desenvolvimento sociocultural da espécie humana moldam as formas de tratar o meio ambiente e os seres vivos.

A antropologia biocultural foca nas relações que os indivíduos possuem com seus ambientes; nesse contexto, a cultura molda as formas adaptativas, políticas e comportamentais das pessoas (LENDE, 2013). A partir dessa perspectiva, a bioculturalidade, quando associada à diversidade biológica, pode ser proposta na linha de que comunidades rurais e tradicionais, geralmente, apresentam relações mais harmônicas e respeitadas para com os seres vivos, ensejando em práticas mais sustentáveis, por exemplo.

Nessa abordagem estão presentes dois elementos opostos: integradores e desintegradores. Estes podem dar indícios se as representações sobre a natureza e os seres vivos incorporam as práticas humanas. Respondendo positivamente a essa incorporação, dizemos que há ideias integradoras. Posicionando-se negativamente, encontramos concepções que trazem a separação entre espécie humana e natureza, entre ambiente urbano e do campo, dentre outras dicotomias. Em seu trabalho, Diegues (2008) busca ultrapassar essa proposta de natureza intocada e selvagem, defendida por estudiosos preservacionistas, ao defender que a espécie humana e seus contextos socioculturais estão integrados à biodiversidade.

A riqueza da sociobiodiversidade brasileira ilustra essas variadas interrelações. As comunidades tradicionais locais, por exemplo, devido aos seus preceitos éticos, expressos em suas crenças e práticas, são capazes de coexistir com os demais seres vivos, em concentrações humanas relativamente altas, com taxas mínimas de impacto, podendo, inclusive, proporcionar restaurações bioculturais (PRIMACK; RODRIGUES, 2001).

Estas restaurações reforçam a íntima relação entre diversidade biológica e diversidade cultural, nas quais práticas de agricultura, por exemplo, baseadas na etnoecologia, favorecem a “[...] a preservação da cultura e etnociência, dos agroecossistemas naturais e dos recursos genéticos dos cultivos locais” (PRIMACK; RODRIGUES, 2001, p. 284). Porém, Toledo e Barrera-Bassols (2015) apontam que essas percepções locais foram taxadas de ultrapassadas e sem fundamentos pela racionalidade tecnocientífica e econômica de desenvolvimento; o rural e suas concepções foram, desse modo, tornando-se irrelevantes para a visão de progresso urbano em larga escala.

Apesar das notáveis contribuições da perspectiva biocultural, propomos a essencialidade de uma abordagem biocêntrica, por considerar a equidade como valor fundamental da relação entre os seres vivos e destes com a natureza. Essa ética equitativa trata do reconhecimento das singularidades de todas as espécies e pressupõe o reconhecimento de suas alteridades interespecíficas.

A abordagem biocêntrica é aqui designada com base na perspectiva de uma ética equitativa. Para isso, baseamo-nos primeiramente nas proposições de Ingold (1995), que apresenta a espécie humana como apenas mais uma dentre as incontáveis existentes no planeta. Num pensamento de ordem antropológica, defende a superação da dicotomia histórica entre “humanos e animais” para estabelecer novos sentidos relacionais entre todas as espécies do planeta, respeitando as diversidades existentes (INGOLD, 1995).

O pensamento biocêntrico propõe ainda uma natureza com “[...] valor em si, na tentativa de resgatar o imperativo ético essencial” (LEVAI, 2011, p. 12), ou seja, a percepção do valor intrínseco dos seres vivos incentiva a mudança de pensamentos e hábitos de indiferença humana sobre eles e advoga o direito de vivência e sobrevivência de todos, pregando a equidade como forma de alcançar a justiça ambiental.

A partir das discussões sobre o conhecimento da natureza e o autoconhecimento da humanidade e as relações de alteridade com os demais seres vivos, Pagan (2018, p. 75), sob uma perspectiva biocêntrica, que defendemos aqui, afirma que “[...] ensinar sobre natureza partindo do autoconhecimento e do etnoconhecimento, pode ser muito mais profundo e efetivo para o aprendizado discente”. Dessa maneira, a formação de professores e professoras de biologia e o ensino de ciências podem dar a devida atenção ao sujeito que aprende e ensina ao mesmo tempo, reforçando também a necessidade de incluir aspectos não cognitivos de aprendizagem, como o elemento afetivo (PAGAN, 2018).

Para isso, é essencial que se busque admitir as alteridades interespecíficas como elemento sustentador do biocentrismo. Estas reforçam que a espécie humana é apenas uma

dentre tantas outras que habitam o planeta. Apesar disso, é notável o quanto definimos, a partir das diferenças naturais, aqueles que tem maior ou menor direito à vida; foi assim, ao longo da história, que excluímos do “patamar mais alto” das espécies a comunidade negra, indígenas, mulheres, “animais de consumo”, dentre tantos outros grupos.

Cientes das perspectivas singulares de todos os seres vivos é crucial que docentes em formação tenham a sensibilidade de percebê-las e entendê-las, para que suas práticas proporcionem a inclusão dessas particularidades, bem como de suas percepções de mundo. Por isso, apontamos a importância de uma educação para a biodiversidade mais humanizada, no sentido de reconhecimento das experiências socioculturais que estes apresentam com os seres vivos, e como essas práticas se relacionam a pensamentos e ações perante o ambiente de modo geral, reconhecendo a equidade como valor fundamental na construção e respeito a alteridades que envolvam as espécies que habitam este planeta, além de tentar dirimir processos discriminatórios, autoritários e intolerantes.

Considerações finais

Desse modo, consideramos que as características individuais e sociais podem moldar as formas de se relacionar com os demais seres vivos, desde que estejam em conformidade tanto a consideração de alteridades sociais entre os membros da nossa espécie, como aquelas interespecíficas, que consideram uma ética biocêntrica na relação com o mundo vivo. Nesse contexto, características que, por vezes, parecem aos estudantes como traços que lhes conferem um status de anormal, na verdade lhes garantem habilidades especiais que lhes favorecem ver o mundo de óticas específicas e inovadoras. Essa necessidade mais humanizadora da formação de professores se mostra relevante em temáticas como a diversidade biológica, sobretudo quando aliada à questão ambiental, pela necessidade da sensibilização e engajamento dos indivíduos em práticas sustentáveis efetivas e resistência de saberes e práticas locais.

Propomos ainda que o reconhecimento das relações entre particularidades/coletividades e as temáticas relacionadas à variabilidade dos seres vivos auxilia no processo de emancipação social do professor/professora em formação, posto que, ao entrar no ambiente acadêmico, ele/ela se vê em um local que inspira o desenvolvimento de habilidades cognitivas para os pensamentos e práticas científicas.

Quanto às abordagens biocultural e biocêntrica, estas apresentam possibilidades eficientes de aproximação entre diversidade biológica e diversidade cultural, através da análise das conformações individuais, sócio-históricas e da natureza. Entretanto, a perspectiva

biocêntrica inova ao propor a equidade, que, a partir do reconhecimento das alteridades interespecíficas dos seres vivos, abre caminho para a construção de um ensino que reconheça os direitos das demais espécies do planeta e proporcione a (re)conexão, a (re)integração e a convivência diplomática.

REFERÊNCIAS

BARBIERI, E. **Biodiversidade: A variedade de vida no planeta terra**. São Paulo: PESCA, 2010. Disponível em: <https://www.pesca.sp.gov.br/biodiversidade.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2021.

BONONI, V. L. R. **Biodiversidade**. São Paulo: SMA, 2010.

BRASIL. **Decreto n. 2.519, de 16 de março de 1998**. Promulga a Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada no Rio de Janeiro, em 05 de junho de 1992. Brasília, DF: Presidência da República, 1998. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d2519.htm. Acesso em: 17 abr. 2021.

BRASIL. **Convenção da diversidade biológica**. Cópia do Decreto Legislativo no. 2, de 5 de junho de 1992. Brasília, DF: MMA, 2000. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/textoconvenoportugus.pdf>. Acesso em: 21 maio 2021.

CARDOSO, D. M. Dimensões, centralidade e transversalidade da cultura. *In*: CARDOSO, D. M.; LIMA, S. M. S.; FERNANDES, S. C. L. **Diversidade Cultural e Desenvolvimento**. Belém: Assessoria de Educação a Distância UFP, 2014. Disponível em: https://aedmoodle.ufpa.br/pluginfile.php/107219/mod_resource/content/0/eixo_2_diversidade_cultural_e_desenvolvimento/Book_Curso_de_Gesta_o_Cultural_revisao02_final.pdf#page=17. Acesso em: 01 nov. 2021.

CARDOSO, S. M. V.; MUZZETI, L. R. As dimensões da diversidade cultural brasileira. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 2, n. 1, p. 1-11, dez. 2007. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/451>. Acesso em: 04 nov. 2021.

CARMO, C. M. Grupos minoritários, grupos vulneráveis e o problema da (in)tolerância: Uma relação linguístico-discursiva e ideológica entre o desrespeito e a manifestação do ódio no contexto brasileiro. **Revista do Instituto de Estudos Brasileiros**, n. 64, p. 201-223, ago. 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rieb/a/gjKScQCrZpKtyM6mHz7S38g/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 29 maio 2021.

DIEGUES, A. C. **O mito moderno da natureza intocada**. São Paulo: Núcleo de Apoio à Pesquisa sobre Populações Humanas e Áreas Úmidas Brasileiras – USP/Hucitec, 2008.

DIEGUES, A. C.; ARRUDA, R. S. V. (org.). **Saberes tradicionais e biodiversidade no Brasil**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2001.

FAUSTINO, M. T.; ROBERTO, E. C. O.; SILVA, R. L. F. Utilizando um mural digital para investigar significados da biodiversidade apresentados por professores (as). *In: CONGRESSO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS CIÊNCIAS*, 10., 2017, Sevilla. **Anais** [...]. Sevilla, 2017. Disponível em:

https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2017nEXTRA/22._utilizando_um_mural_digital_para_investigar_significados_da_biodiversidade.pdf. Acesso em: 26 abr. 2021.

FERREYRA, N. C. C. A análise da convenção sobre a proteção e promoção da diversidade das expressões culturais. *In: ENCONTRO NACIONAL DA ABRI*, 3., 2011, São Paulo.

Anais [...]. São Paulo, 2011. Disponível em:

http://www.abri.org.br/anais/3_Encontro_Nacional_ABRI/instituicoes%20e%20organizacoes%20internacionais/IOIS%207_Natali%20Catarina%20An+%EDlise%20da%20Conven+%BAo%20sobre%20a%20prote+%BA+%FAo%20e%20promo+%BA+%FAo%20da%20Diversidade%20das%20Expres.pdf. Acesso em: 07 nov. 2021.

FRANCO, J. L. A. O conceito de biodiversidade e a história da biologia da conservação: Da preservação da *wilderness* à conservação da biodiversidade. **História**, São Paulo, v. 32, n. 2, p. 21-48, dez. 2013. Disponível em:

https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-90742013000200003&lng=pt&tln=pt. Acesso em: 20 maio 2021.

FURTADO, J. Docência e alteridade. *In: COEB*, 6., 2016, Florianópolis. **Anais** [...].

Florianópolis, SC: UFSC, 2016. Disponível em: <http://juliofurtado.com.br/wp-content/uploads/2016/03/coeb.pdf>. Acesso em: 26 maio 2021.

GOMES, N. L. **Educação e diversidade cultural**: Refletindo sobre as diferentes presenças na escola. 2012. Disponível em: <https://www.sinprodf.org.br/wp-content/uploads/2012/01/educa%C3%87%C3%83o-e-diversidade-cultural.pdf>. Acesso em: 28

out. 2021.

INGOLD, T. **Humanidade e Animalidade**. 1995. Disponível em:

<http://www.iea.usp.br/eventos/destaques/ingold-humanidade>. Acesso em: 30 maio 2021.

KAWASAKI, C. S. OLIVEIRA, L. B. Biodiversidade e educação: As concepções de biodiversidade dos formadores de professores de biologia. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 4., 2003, São Paulo. **Anais** [...]. São Paulo,

2003. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/enpec/iv-enpec/orais/ORAL047.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2021.

LENDE, D. Antropologia Biocultural. **Oxford bibliographies**, 2013. Disponível em:

<https://www.oxfordbibliographies.com/view/document/obo-9780199766567/obo-9780199766567-0095.xml>. Acesso em: 20 set. 2021.

LEVAI, L. F. Ética ambiental biocêntrica: pensamento compassivo e respeito à vida. **Revista Eletrônica de Ciências Jurídicas e Sociais da Universidade Cruzeiro do Sul**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 7-20, jul./dez. 2011. Disponível em:

http://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/jus_humanum/article/view/26. Acesso em: 21 abr. 2021.

LÉVÊQUE, C. A. **Biodiversidade**. Bauru: Editora da Universidade do Sagrado Coração, 1999.

LIBÂNEO, J. C. A. **Diversidade Biológica e Cultural**. São Paulo: ISA, 1994. Disponível em: <https://acervo.socioambiental.org/sites/default/files/documents/L9D00016.pdf>. Acesso em: 05 nov. 2021.

LOPES, A. M. D. Da coexistência à convivência com o outro: Entre o multiculturalismo e a interculturalidade. **Rev. Inter. Mob. Hum.**, Brasília, n. 38, p. 67-81, jan./jun. 2012.

Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/remhu/a/fSCcYc75jd7jw8pwLC8wZLQ/?format=pdf&lang=pt>.

Acesso em: 11. nov. 2021.

MARIN, A. A. Vidas que as “vidas que importam” comportam: alteridade e exclusões.

ClimaCom – Epidemiologias, Campinas, ano 7, n. 19, 2020. Disponível em:

<http://climacom.mudancasclimaticas.net.br/vidas-que-importam/>. Acesso em: 20 set. 2021.

OLIVEIRA, C. A. V. O conceito de diversidade cultural e suas implicações para a formação do professor de matemática no interior de mato grosso: Estudo de caso com licenciandos em Matemática na UNEMAT. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (EDUCERE), 7., 2008, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: PUCPR, 2008. Disponível em:

https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2008/159_896.pdf. Acesso em: 20 out. 2021.

PAGAN, A. A. O ser humano do Ensino de Biologia: Uma abordagem fundamentada no autoconhecimento. **Revista entreideias**, Salvador, v. 7, n. esp., p. 73-86, dez. 2018.

Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/entreideias/article/view/26530>. Acesso em: 20 abr. 2021.

PAGAN, A. A. Entre o bélico e o diplomático: Transicionar a ciência como possibilidade de humanizar a educação ambiental. **Revista Sergipana de Educação Ambiental**, São Cristóvão, v. 7, n. esp., p. 1-19, nov. 2020. Disponível em:

<https://seer.ufs.br/index.php/revisea/article/view/14387/11027>. Acesso em: 20. abr. 2021.

PAGAN, A. A. *et al.* Cosmovisões etnocientíficas no ensino de biologia: Algumas reflexões.

In: URBAN, S. P. **Conhecimento popular e acadêmico em diálogo**: Educação e práticas emancipatórias. Rio Grande do Norte: UERN, 2021.

PERDA de biodiversidade: Um risco para o meio ambiente e para a humanidade.

IBERDROLA, 2021. Disponível em: <https://www.iberdrola.com/sustentabilidade/perda-de-biodiversidade>. Acesso em: 22 maio 2021.

PÉREZ, J. A.; MOSCOVICI, S.; CHULVI, B. Natura y cultura como principio de clasificación social: Anclaje de representaciones sociales sobre minorías étnicas. **Revista de Psicología Social**, v. 17, n. 1, p. 51-67, 2002. Disponível em:

<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1174/021347402753408668>. Acesso em: 28 out. 2021.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da conservação**. Londrina: E. Rodrigues, 2001.

SANTANA, A. M. **Inovação inclusiva e singularidades**: Um estudo com licenciados de ciências biológicas da UFS. 2017. Dissertação (Mestrado em Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, Sergipe, 2017. Disponível em: <https://ri.ufs.br/jspui/handle/123456789/5124>. Acesso em: 09 jan. 2022.

SANTANA, A. M.; PARANHOS, M. C. R.; PAGAN, A. A. Singularidades de alguns graduandos de ciências biológicas e as políticas afirmativas na Universidade Federal de Sergipe. **Scientia Plena**, v. 13, n. 5, 059907, jan. 2017. Disponível em: <https://www.scientiaplena.org.br/sp/article/view/3443>. Acesso em: 21 abr. 2021.

SANTOS, E. F.; SANTOS, S. S. C.; PAGAN, A. A. Concepções de biodiversidade para futuros professores de Ciências da Natureza. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 12, n. 4, p. 1-25, jul./set. 2021. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2931>. Acesso em: 02 dez. 2021.

TACCA, M. C. V. R.; GONZÁLEZ-REY, F. L. Produção de sentido subjetivo: As singularidades dos alunos no processo de aprender. **Psicologia: ciência e profissão**, Brasília, v. 28, n. 1, p. 138-161, abr./nov. 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pcp/a/bbcCdWWg9v49xZfktJLrDcT/?lang=pt>. Acesso em: 26 maio 2021.

TOLEDO, V. M.; BARRERA-BASSOLS, N. **A memória biocultural** – A importância ecológica das sabedorias tradicionais. São Paulo: Editora Expressão Popular, 2015.

WILSON, E. O. **Diversidade da vida**. Tradução: Carlos Afonso Malferrari. São Paulo: Companhia das Letras, 2012.

Como referenciar este artigo

SANTOS, I. M.; PAGAN, A. A. Diversidade biológica e cultural na formação de professores de biologia: Alguma relação? **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 17, n. 4, p. 2666-2685, out./dez. 2022. e-ISSN: 1982-5587. DOI: <https://doi.org/10.21723/riaee.v17i4.16079>

Submetido em: 06/01/2022

Revisões requeridas em: 14/07/2022

Aprovado em: 20/10/2022

Publicado em: 30/12/2022

Processamento e editoração: Editora Ibero-Americana de Educação.

Revisão, formatação, normalização e tradução.

