

**COMO E COM QUEM CONHECEMOS O MUNDO?
GIROS PARA UMA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS MULTIESPÉCIE AMOROSA**

TAINÁ FIGUEROA FIGUEIREDO

Instituto NUTES, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil
tainaff@ufrj.br | <https://orcid.org/0000-0003-2095-8796>

LAÍSA FREIRE

Departamento de Ecologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil
laisa@ufrj.br | <http://orcid.org/0000-0002-4573-0969>

RESUMO

O presente trabalho é um estudo teórico que responde à chamada do número especial da revista ao aprofundar perspectivas de “outras” educações à educação científica afetada por emergências globais. A partir do diálogo com as discussões do campo da ecologia política, da educação e da educação ambiental identificamos caminhos contemporâneos para uma educação em ciências enraizada em bases mais integradoras. Por meio de giros epistemológicos, éticos e ontológicos construímos caminhos para aprendizagem multiespécie a partir da reflexão sobre o lugar dos não humanos na construção do nosso modo de ser e pensar o mundo tendo o amor e a vida como princípios orientadores.

PALAVRAS - CHAVE

ética ambiental; pluralismo; ontologia; educação ambiental; epistemologia.



SISYPHUS

JOURNAL OF EDUCATION

VOLUME 13, ISSUE 01,

2025, PP 154-175

DOI: <https://doi.org/10.25749/sis.38259>

CC BY-NC 4.0

HOW AND WITH WHOM DO WE KNOW THE WORLD? TURNS TOWARDS A LOVING MULTI-SPECIES SCIENCE EDUCATION

TAINÁ FIGUEROA FIGUEIREDO

Instituto NUTES, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brazil
tainaff@ufrj.br | <https://orcid.org/0000-0003-2095-8796>

LAÍSA FREIRE

Departamento de Ecologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brazil
laisa@ufrj.br | <http://orcid.org/0000-0002-4573-0969>

ABSTRACT

This paper is a theoretical study that responds to the call of the special issue of the journal by deepening perspectives of “other” educations in scientific education affected by global emergencies. Through dialogue with discussions in the fields of political ecology, education, and environmental education, we identify contemporary pathways for a science education rooted in more integrative foundations. Through epistemological, ethical, and ontological shifts, we construct pathways for multilateral learning by reflecting on the role of non-humans in shaping our way of being and thinking about the world, with love and life as guiding principles.

KEY WORDS

environmental ethics; pluralism; ontology; environmental education; epistemology.



SISYPHUS

JOURNAL OF EDUCATION

VOLUME 13, ISSUE 01,

2025, PP 154-175

DOI: <https://doi.org/10.25749/sis.38259>

CC BY-NC 4.0

¿CÓMO Y CON QUIÉN CONOCEMOS EL MUNDO? GIROS HACIA UNA EDUCACIÓN EN CIENCIAS MULTIESPECIES AMOROSA

TAINÁ FIGUEROA FIGUEIREDO

Instituto NUTES, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil
tainaff@ufrj.br | <https://orcid.org/0000-0003-2095-8796>

LAÍSA FREIRE

Departamento de Ecología, Instituto de Biología, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil
laisa@ufrj.br | <http://orcid.org/0000-0002-4573-0969>

RESUMEN

Este trabajo es un estudio teórico que responde a la convocatoria del número especial de la revista al profundizar en perspectivas de “otras” educaciones en la educación científica afectada por emergencias globales. A través del diálogo con las discusiones en el campo de la ecología política, la educación y la educación ambiental, identificamos caminos contemporáneos para una educación en ciencias enraizada en bases más integradoras. A través de giros epistémicos, éticos y ontológicos, construimos caminos para el aprendizaje multiespecie, reflexionando sobre el lugar de los no humanos en la construcción de nuestra manera de ser y pensar el mundo, teniendo el amor y la vida como principios orientadores.

PALABRAS CLAVE

ética ambiental; pluralismo; ontología; educación ambiental; epistemología.



SISYPHUS

JOURNAL OF EDUCATION

VOLUME 13, ISSUE 01,

2025, PP 154-175

DOI: <https://doi.org/10.25749/sis.38259>

CC BY-NC 4.0

Como e Com Quem Conhecemos o Mundo? Giros para uma Educação em Ciências Multiespécie Amorosa

Tainá Figueroa Figueiredo¹, Laísa Freire

Ciranda de roda/De samba de roda da vida/Que girou, que gira na roda da saia
rendada/Da moça que dança a ciranda/Ciranda da vida/Que gira e faz girar a roda/Da
vida que gira (...) A roda é pra rodar na gira/Da vida que roda/Ciranda de roda.

Martinho da Vila², 1985

COMO E COM QUEM CONHECEMOS O MUNDO?

A sustentabilidade da vida e de diferentes modos de habitar o cosmo envolve o enfrentamento da lógica produtora da crise socioambiental através de movimentos epistemológicos, ontológicos e éticos. O objetivo do presente estudo teórico é dialogar com discussões do campo da ecologia política, da educação e da educação ambiental para identificar caminhos contemporâneos para a educação em ciências e fundamentar práticas educativas enraizadas em bases mais integradoras. Este artigo responde à chamada do número especial da revista ao aprofundar perspectivas de “outras” educações à educação científica afetada por emergências globais.

O processo de educação formal envolve muitas dimensões, como: conteúdos; valores, habilidades e competências (estabelecidas em políticas públicas específicas para cada segmento de ensino); didática; metodologia de ensino; materiais/recursos educativos. Entretanto, nos preocupamos pouco com a origem dos conhecimentos envolvidos no ato de ensinar no sentido de saber o contexto do conhecimento (El Hani & Mortimer, 2007), de modo a não gerar uma ideia de ciência como um conhecimento de lugar nenhum (Ludwig et al., 2024), estático e sem história (Delizeicov et al., 2002). Também valorizamos pouco o lugar dos sujeitos no processo de ensino-aprendizagem e envolvidos na construção do conhecimento.

O movimento decolonial aponta, em diferentes áreas do conhecimento, a influência da colonialidade do saber na ciência e no modo como compreendemos o mundo e a nós mesmos, seguindo as narrativas e cosmovisões dos colonizadores (Ballestrin, 2013; Quijano, 1992), consideradas verdades universais. Para educadores/pesquisadores comprometidos com as epistemologias do Sul global, isso demanda pensar a influência da modernidade-colonialidade na educação (Meneses, 2019; Rufino, 2021) e na educação em ciências (Dutra et al., 2019).

A epistemologia é central para a reflexão sobre problemáticas ambientais, entender relações entre humanos-natureza e enfrentar o sistema capitalista, produtivista, extrativista. Este é um sistema econômico ideológico fundamentado na racionalidade moderna, que se desenvolve a custo da degradação ecológica e social (Leff, 2002). A

¹ Av. Carlos Chagas Filho, 373. Prédio do Centro de Ciências da Saúde. Laboratório de Limnologia, Depto. Ecologia, Inst. Biologia, Bloco A. sala 11 - sub-solo. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 21941-590, Brasil.

² Cantor, compositor e escritor ritmista brasileiro, importante personalidade do samba carioca.



partir da ecologia política, a problemática ambiental é entendida como um problema civilizatório, social e epistemológico que se vincula ao modo moderno colonial ocidental de conhecer o mundo.

Esse modo é positivista e fragmentado, se tornou hegemônico, um saber-poder que disciplinou a vida e tem dificultado a percepção das interrelações presentes na vida humana e não humana. Leff (2002) identifica os avanços da física moderna e do método científico (Descartes, 2007), que propõe a divisão do fenômeno em partes para melhor estudá-las e compreender o fenômeno estudado, como agentes promotores de uma visão fragmentada do mundo através das separações corpo-mente; natureza-cultura, humano-animal. Nesse processo científico moderno houve a construção de uma ideia de domínio e controle dos fenômenos naturais; a criação de objetos de estudo; a objetificação da natureza; a mecanização do mundo para possibilitar o seu conhecimento e a desvalorização da dimensão subjetiva. Em seu conjunto, essa ciência cria uma desconexão entre o sujeito pesquisador e o objeto pesquisado (Leff, 2002). Isso faz com que os problemas ambientais que vivemos sejam, em parte, problemas de conhecimento, pois se fundamentam no paradigma moderno positivista. Para lidar e entender esses problemas, que são complexos e multidimensionais, é necessária uma ciência pós-normal fundamentada no pensamento complexo (Funtowicz & Ravetz, 1997).

Através da relação entre hermenêutica, ecologia política e educação ambiental, Pereira et al. (2019) criticam o modo moderno ocidental de pensar e pesquisar e a sua influência na perda de sentido de vida. Segundo eles, a visão dualista da realidade estava já presente no pensamento grego, por exemplo, Platão separava essência e existência, real e ideal. Esses dualismos foram reforçados pela Igreja católica e se manifestaram na educação com intenção de educar o espírito. Posteriormente, foram reforçados por Immanuel Kant, Augusto Comte e René Descartes. Essa forma metafísica de pensar e apreender a realidade, que buscava a unidade no todo e negava a multiplicidade, influenciou a educação e o fazer científico.

As críticas ao modo moderno ocidental de ser e pensar são feitas por diversos autores e áreas do conhecimento e há diferentes caminhos para construção de alternativas epistemológicas, ontológicas, éticas e metodológicas. Este modo de ser e pensar, e sua inter-relação com a colonialidade e o capitalismo, constrói realidades opressoras em diferentes níveis, o colapso ambiental atual por exemplo, e nos colocam em diversas “situações-limites” (Freire, 2014). Estas “se apresentam como se fossem determinantes históricas, esmagadoras, em face das quais não lhes cabe outra alternativa senão adaptar-se” (Freire, 2014, p. 130). Essas situações são tão opressoras que os sujeitos não consideram a possibilidade de transcendê-las, não conseguem descobrir ou vislumbrar além delas, o inédito viável (Freire, 2014).

Para Freire (2014) quando nos deparamos com essas “situações-limites” é possível servir a elas, negá-las, freá-las. Isso depende de como as percebemos, pois podem ser tanto uma “fronteira entre o ser e o nada” quanto uma “fronteira entre o ser e o mais ser” (p. 130), ou seja, podemos nos imobilizar e permanecer ou agir no sentido da mudança e libertação da situação-limite. Assim, o inédito viável demanda um processo amoroso de educação, conscientização e imaginação para a construção dessa possibilidade de ir além de uma situação concreta e vivenciar outra realidade.

A educação ocorre no tempo existencial e no espaço social (Delory-Momberger, 2016), é uma prática social mediada pela linguagem. Esta é instrumento de poder e parte irreduzível da vida social, e seu fluxo envolve ação e interação, relações sociais, pessoas, mundo material, fenômeno mental e discurso (Ramalho & Rezende, 2011). Assim, o currículo se configura como um território político de construção de identidades (Silva, 2019), que pode colaborar para a emergência de discursos e posturas que possibilitem inéditos viáveis. A seguir, nos aproximamos de autores e perspectivas que fornecem

sementes para giros necessários em direção a uma educação em ciências que possibilite inéditos viáveis e a imaginação de outras formas de perceber, ser e existir na Terra.

CORAÇÃO - RITMO DO GIRO

A partir do reconhecimento das consequências do colonialismo e da colonialidade nas relações de poder, saber e ser (Ballestrin, 2013), incluindo a linguagem, a religiosidade e a cultura, Arias (2010), através da antropologia, identifica que há uma colonização da natureza ao ser dessacralizada, transformada em objeto/recurso. Há uma hegemonia e universalização da razão no modo colonial moderno ocidental de existir. A razão colonial é presente em estruturas sociais como igrejas, escolas, bancos, exército, Estado e universidades, opera uma dominação da subjetividade, imaginário, corpos e sexualidade (Arias, 2010; Rufino, 2021).

Rufino (2021) identifica esses efeitos da colonialidade como um feitiço, um carregamento colonial profundo que aquebranta os corpos e se manifesta, por exemplo, na predominância de autores brancos e homens nos currículos e na ideia de culpa e pecado presente na ideologia religiosa judaico-cristã. A colonialidade restringe o ser, reduz a diversidade de experiências no mundo, promove a deserotização da vida, nega o corpo e as diferenças (Arias, 2010), colabora para a construção de um mundo monológico, e desvaloriza a dimensão espiritual (Rufino, 2021). Esse processo possibilita a existência de um opressor dentro de nós, há um avanço na fronteira do ser, a formação de uma subjetividade alienada e útil à dominação (Arias, 2010), há uma colonização do corpo (Rufino, 2021) e do modo como lidamos conosco, a colonialidade da afetividade e do coração (Arias, 2010).

A colonialidade também influencia o modo como lidamos com o outro, pois as dicotomias e polarizações modernas são excludentes e produzem o “outro”, aquele que está fora do padrão, desalinhado à lógica hegemônica. Este ‘outro’ é considerado como inexistente, estranho, perigoso, inferior e inimigo, que deve ser controlado e dominado. Isso inaugura um processo mental, subjetivo e antropocêntrico de objetificar o que não é como nós, a colonialidade da alteridade (Arias, 2010). A alteridade envolve o reconhecimento do outro enquanto sujeito, sem hierarquias de valor e desigualdade de poder, envolve o reconhecimento de que o outro habita em nós, como no ensinamento Nahual (povos originários toltecas da América central): “Yo soy tú; tú eres yo; y juntos somos Dios.” (Arias, 2010, p. 112).

Essa fratura à alteridade e a constituição de sujeitos que só consideram e valorizam seus semelhantes, gerada pela hegemonia da razão, blinda a dimensão sensível, faz com que não reconheçamos no outro a possibilidade de existir/sentir como nós, tornando o outro um objeto. Isso favorece a dominação e a violência, não só em relação a humanos, mas também ao não humano (Silva et al., 2021). Não por acaso, a razão é mais valorizada socialmente que a emoção (Payne et al., 2018), os sentimentos e a sensibilidade, são compreendidos como sinais de fraqueza associados a falta de controle do corpo, ao feminino, à animalidade e ao primitivo, e devem ser negados e reprimidos (Arias, 2010). A hegemonia da razão e o silenciamento do coração são fundamentais para o estabelecimento da colonialidade em nós e no fazer científico, pois “Sentir era una forma de negar el carácter patriarcal, masculino, dominador, irracional de la razón hegemónica (...)” (Arias, 2010, p. 114).

Essas reflexões são fundamentais para pensarmos em com quem consideramos possível construir conhecimento e quem consideramos/valorizamos no nosso modo de



existir e pensar o mundo. Ao criticar a educação bancária e a concepção do estudante como um receptor vazio onde o professor deposita conhecimentos, Freire (2014) faz uma crítica às opressões, à desumanização e à objetificação do estudante. Além disso, no seu modo de educação dialógica, o diálogo ocorre entre sujeitos e não entre sujeitos e objetos, ou seja, o reconhecimento da alteridade e da ausência de hierarquia de valor entre sujeitos é condição para o diálogo e, conseqüentemente, para a educação.

No modo moderno ocidental de conhecer, estudamos muito os outros e pouco a nós mesmos, e só reconhecemos como possibilidade aprender com humanos. A educação enquanto “um radical vivo que monta, arrebatada e alumbra os seres e as coisas do mundo. Fundamento assentado no corpo, na palavra, na memória e nos atos (...)” (Rufino, 2021, p. 5) envolve o mundo e seus habitantes. Assim, a alteridade é princípio educativo e civilizatório que demanda fazer o outro presente, dialogar e aprender com ele para além da dimensão humana. Para isso, é importante

(...) una ‘alteridad cósmica, biocéntrica’, que ponga como eje la vida sobre el capital, una ética otra de la alteridad, una ética del amor, que mire a la naturaleza como ese otro con el que estamos hermanados en el milagro de la vida, pues frente a la actual crisis que enfrenta el planeta como expresión de la razón ecocida de occidente, y que está poniendo en riesgo el orden cósmico (...). (Arias, 2010, p. 112)

Nesse sentido, para lidar com a fragmentação da nossa humanidade gerada pela hegemonia da razão na lógica moderna colonial ocidental, principalmente na dimensão do ser, é necessário *corazonar* (Arias, 2010), reintegrar todas as dimensões da condição humana. *Corazonar*, para além de uma epistemologia, é uma sabedoria inspirada na cosmovisão de povos originários de Abya Yala, que une coração e razão, busca nutrir a razão de afetividade para “dar afetividade à inteligência” (Arias, 2010, p. 116), e ao colocar em primeiro lugar o coração, integra sentir e pensar, possibilitando o diálogo e a amorosidade (Freire, 2014) e ampliação dos processos de formação (Freire & Rodrigues, 2025).

Essa perspectiva reconhece que a existência humana não se vincula somente a capacidade de pensar, mas de amar, pois somos naturalmente capazes de amar (hooks, 2021), somos “también sensibilidades actuantes, o como nos enseña la sabiduría shamánica: ‘somos estrellas con corazón y con conciencia’” (Arias, 2010, p. 113). Diante disso, é necessário incorporar o coração nas investigações e processos educativos não só como um movimento epistemológico, mas como um movimento civilizatório, político e ontológico de resgate da nossa humanidade e terexistência (Rufino et al., 2020); de Sentipensar com a Terra (Escobar, 2014); de abertura de caminho para a pluralidade e para diálogo com sabedorias ancestrais para *cosmoser* como os Aymara; de construção de memórias a partir do poder do coração como a sabedoria Naza e para buscar forças para luta como fazem os indígenas zapatistas.

Nesses movimentos há um aspecto ético, pois apesar de estar muito relacionado a uma alternativa epistemológica humana de lidar com a separação razão-emoção, há o reconhecimento da necessidade de conexão com o cosmos e seres não humanos. Isso gera o seguinte questionamento: se o paradigma moderno é antropocêntrico e aprendemos de forma antropocêntrica, qual o lugar da natureza e dos seres não humanos na construção do conhecimento?

A ciência é um modo de conhecer o mundo e historicamente a objetificação da natureza foi a sua base. Para além da construção da desvalorização, a objetificação da natureza e a sua redução a produto, colabora para a sua degradação e impossibilita a criação de uma relação dialógica e de aprendizagem. Na educação há uma ampla

discussão sobre a relação sujeito-objeto na construção de conhecimento e na aprendizagem. Isso influencia a relação educando-educador e os modos de ensino-aprendizagem (Freire, 2014), e a relação entre humanos-natureza (Leff, 2002). Para Masson (2022), a pesquisa em educação é orientada por diferentes posicionamentos epistemológicos e ontológicos, e perspectivas filosóficas (positivismo, empirismo, materialismo, racionalismo etc.).

MOVIMENTOS DO CAMPO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

O campo da educação ambiental tem elaborado propostas coerentes com epistemologias gestadas no Sul global que buscam superar dualidades hierárquicas do modo positivista de pensamento, que separa Cultura-Natureza, Humanos-Natureza, Objetividade-Subjetividade (Carvalho, 2014; Rodrigues et al., 2020). É um campo que habita a pluralidade (Pereira et al., 2019) onde as bases teóricas influenciam a construção de conhecimento, o desenho das pesquisas, a elaboração de práticas de educação ambiental e as relações estabelecidas nos territórios entre humanos e não humanos. A fim de construir conhecimento que fomente a concepção de natureza como sujeito nas práticas sociais e a valorização da vida, propomos repensar as bases teóricas e o modo de conhecer o mundo. O giro, ou gira (Rufino, 2021) evocado(a), requer humanos, não humanos e “além de humanos” (Tsing, 2021) como sujeitos nas práticas educativas e científicas e a inclusão de diferentes formas de viver e existir.

A valorização de diferentes formas de vida e a pluralidade cultural são princípios da educação ambiental estabelecidos no Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis elaborado no âmbito da ECO 92 (Fórum Internacional De Organizações Não Governamentais e Movimentos Sociais, 1992). Assim, a pluralidade e o exercício da horizontalidade estão presentes no campo e são valores fundamentais para a construção de relações sujeito-sujeito no sentido da desconstrução de hierarquias e assimetrias de poder construídas historicamente. Esses valores colaboram para um fluxo simétrico de poder entre sujeitos na construção do conhecimento.

A educação ambiental visa a promoção do bem existir e o bem viver (Sorrentino et al., 2019) e a formação de sujeitos historicamente situados (Carvalho, 2012). Também pode ser um caminho de encontros que fomentem o sentimento de pertencimento à natureza (Santos & Guimarães, 2020), a afetividade (Payne et al., 2018), o reconhecimento da diversidade e a inserção da arte (Willms et al., 2024). Isso envolve a capacidade da educação ambiental de transitar “entre os múltiplos saberes: científicos, populares e tradicionais, alargando a visão de ambiente e captando os múltiplos sentidos que os grupos sociais lhe atribuem” (Carvalho, 2012, p. 125) e em diferentes dimensões da realidade (Andrade & Sorrentino, 2013).

A partir dos acúmulos da educação ambiental brasileira, em diálogo com a antropologia e filosofia, entendemos as epistemologias ecológicas (Carvalho, 2014) como sementes para pensarmos os sujeitos envolvidos na construção de conhecimento e modos de enfrentar o antropocentrismo a partir da pluralidade. Elas foram concebidas a partir da crítica aos dualismos e a objetificação da natureza que geram um sujeito humano que se sente e se entende como superior e fora da natureza. As epistemologias ecológicas são uma “área de convergência de novos horizontes de compreensão” (Steil & Carvalho, 2014, p. 164) que tem a intenção de reposicionar os humanos na dimensão existencial e epistemológica em relação aos demais organismos habitantes do mundo.



As epistemologias ecológicas consideram a construção de conhecimento no âmbito da ontologia simétrica abordada por Manuel de Landa (2003), que faz parte dos novos materialismos e se opõe à ontologia antropocêntrica. Desse modo, a construção de conhecimento se fundamenta a partir das diferentes temporalidades das coisas e do ponto de vista dos diferentes organismos não humanos que habitam o mundo. Isso rompe com a separação ontológica entre natureza-cultura a partir do reconhecimento de que os seres não humanos também possuem mundo. Isso nos possibilita pensar a partir da perspectiva de uma rocha e em como nós influenciemos o mundo e a existência dela (Carvalho, 2014).

As epistemologias ecológicas reconhecem como formas de apreensão da realidade saberes, crenças, rituais e experiências vividas na natureza que não são captadas pela objetividade do método científico positivista e criticam a crença do pesquisador de que o objeto estudado é externo ao seu mundo (Steil & Carvalho, 2014). A ciência é produtora de cosmologias (p. 173), um sistema de produção de organização e classificação do mundo, situado também no campo da imaginação, que não é o único.

A simetria no processo de construção de conhecimento é uma grande contribuição das epistemologias ecológicas, pois favorecem a localidade, a alteridade, o exercício da horizontalidade e a convivência entre diferentes seres habitantes do cosmos. Isso configura uma diferenciação nos fluxos entre sujeitos-sujeitos, reconhecendo a possibilidade pedagógica dos afetos (Payne et al., 2018) e a horizontalidade. Assim, propõem “um modo de operar em termos do conhecimento que, longe de nos distanciar do ambiente, por um processo de objetivação do real, nos conduz a um engajamento e a uma imersão no mundo imediato e material da experiência” (Steil & Carvalho, 2014, p. 174). Entretanto, o reconhecimento de que estamos (humanos e não humanos) submetidos a interações contínuas nos permite incorporar habilidades que colaboram na compreensão de nossa diferenciação enquanto organismo que afeta e se afeta no mundo, sendo esse fluxo de interações e materiais parte de nossa história de vida (Steil & Carvalho, 2014) e uma experiência estética pedagógica (Payne et al., 2018).

Há uma mudança na concepção de sujeito do conhecimento, que não é mais exclusivamente habitada por um humano, entendido como ser vivente e portador de direitos, e na concepção do ato de conhecer, que envolve um movimento do ser de aproximação ao invés de afastamento, pois envolve “abrir-se à possibilidade de estender a experiência para a diversidade da imaginação de outras espécies e elementos que partilham conosco a aventura da vida e do existir no universo” (Steil & Carvalho, 2014, p. 174). Isso demanda uma educação (Rufino, 2021), pois envolve um refazimento de si, uma motricidade, uma dimensão ontológica para permitir essa transgressão.

As epistemologias ecológicas mudam o paradigma, permitem o *corazonar* (Arias, 2010) e por mais que defendam a simetria humanos e não humanos, entendemos que elas podem promover a descentralização do modo humano de ser e fortalecer uma ética biocêntrica no sentido das diferentes formas de existir para além dos seres vivos (Gudynas, 2019). Ao reivindicar que não só humanos possuem agência no mundo, possibilitam o alargamento da ética no sentido do giro biocêntrico e da natureza como sujeito de direitos (Gudynas, 2019). Isso é um movimento essencial para imaginar a ampliação de direitos e aprofundar a compreensão da interferência das ações humanas na existência de seres não humanos.

A simetria no processo de produção de conhecimento e o deslocamento do lugar do pesquisador de um lugar distante para um lugar de envolvimento, de “pensar com” é um passo fundamental para uma mudança em uma dimensão ontológica. Isso porque exige movimentos subjetivos profundos de revisão da experiência no mundo circunscrita na perspectiva humana (de alguns grupos humanos) para que haja diálogos na construção de conhecimento. Além disso, do ponto de vista do conhecimento que a ciência tem

sobre o mundo, identificamos que é uma oportunidade de ampliar o modo de experienciar e de aprender com o mundo não humano e com humanos pertencentes a diferentes culturas para imaginarmos alternativas sustentáveis de habitar a Terra, nos entendendo como “cocidadãos” (Steil & Carvalho, 2014, p. 176). Esse processo de envolvimento demanda a reflexão sobre como lidamos com o outro (não eu) e pode gerar movimentos para o ensino de ciências no sentido de situar o conhecimento ensinado, suas raízes e sujeitos envolvidos, incluindo a inversão do olhar no sentido de deslocar o ponto de vista para além da perspectiva humana hegemônica.

As outridades ambientais reconhecem outros modos de existência além da colonialidade da alteridade (Arias, 2010) e da hegemonia moderna. Outridade é uma palavra que tem origem na palavra inglesa *otherness*, entendida como modo de existir interdependente do outro (Alves Pereira, 2022). Alves Pereira (2022, p. 458) aponta as seguintes dimensões para as mudanças ontológicas necessárias: “outridade naturezas, outridade linguagem, outridade intersubjetividade, outridade diversidade, outridade espiritual, outridade ancestral, outridade desigualdade e exclusão, outridade ambiente inteiro”.

Neste trabalho, entendemos que essa reflexão fornece elementos fundantes para a promoção do giro para epistemologias ecológicas nos processos educativos. Alves Pereira (2022) enfatiza os seguintes elementos para esse giro: a ampliação do humanismo e do sentido de natureza diante do reconhecimento da coexistência entre diferentes seres e modos de existir; a importância da linguagem como modo de compreensão da nossa existência; a necessidade de mudar as relações humanidades-naturezas no sentido de construir relações horizontais; o campo ambiental como espaço da diversidade de culturas e saberes; o reconhecimento da vida para além da dimensão material assumindo a importância da dimensão espiritual como “rasgo na compreensão existencial de que no eu-matéria habita um outro-eu-espírito, não dual, que também sou eu” (p. 462).

Nesse movimento é necessária a articulação entre aspectos individuais e coletivos/sociais, visto que esse processo ontoepistemológico demanda o reconhecimento da ancestralidade negra e indígena como constituintes de grande parte das sociedades latinoamericanas e de muita sabedoria e relações de respeito; o combate à desigualdade, fundamentalismos e pobreza; e de uma concepção cósmica da vida, no sentido de ampliar nossas relações com a Terra (Alves Pereira, 2022). Isso se fundamenta no entendimento de que modo moderno ocidental de fazer ciência produziu uma crise existencial ao colocar a natureza apenas num lugar econômico (Pereira et al., 2019) e demanda uma virada ontológica e uma ontoepistemologia ambiental, considerada

Um modo de ser e de fazer ciência que considera a totalidade da dimensão existencial humana e não humana presente no universo; todas as outridades que são sujeitos e que assumem e são portadoras de sentidos e experiência intersubjetiva. São orientadoras de valores estéticos, éticos, espirituais, políticos, históricos e sociais nos quais a dimensão ambiental encontra-se presente. Essas múltiplas expressões ganham mais sentido, relevância, percepções e reconhecimentos na e pela linguagem. (Pereira et al., 2019, p. 7)

No giro ontológico proposto por Pereira et al. (2019) há a emergência de uma dimensão ontológica fundamentada no pertencimento à Gaia, à Mãe Terra; à Pachamama, e a todas as formas de vida. Essa existência ambiental é um modo de “ser-estar-compartilhar o mundo” (p. 14) “mediado pelo equilíbrio entre tempo histórico vivido por cada ser no mundo e os silêncios que educam o olhar para transver o mundo (...)” (p. 14), sendo o



sentido de ser humano ampliado para um ser “biopsicossociambiespiritual” (p. 22) que não nega a finitude da vida, mas também não constrói seu fim em uma ontologia com princípios e valores modernos que nos levou ao Capitaloceno.

Os passos do *corazonar*, das epistemologias ecológicas, do sentipensar vão na direção de mudanças na pesquisa e no ensino para que possamos valorizar a vida e diferentes formas de existir tanto na Terra quanto no cosmo. Diretamente ou não, além de sinalizarem a interdependência e interrelação entre ontologia e epistemologia, eles envolvem a ética, pois enfrentam a hegemonia da perspectiva humana no modo de conhecer e ser no mundo, e especificamente o humano com mais valor social, do tipo homem, branco, hétero, ocidental, eurocentrado. Isso sinaliza a importância dessa integração dessas dimensões em propostas de pesquisa e de formação.

MOVIMENTOS NA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

O campo da Educação em Ciências tem caminhado no sentido da pluralidade através da interdisciplinaridade, interculturalidade e do reconhecimento dos conhecimentos de povos tradicionais. Cobern e Loving (2001) apontam a pluralidade epistêmica como enfrentamento do saber eurocentrado dominante na educação através da valorização de conhecimentos subalternizados e construção de diálogos entre o conhecimento científico e os conhecimentos culturais, como os conhecimentos de povos originários, às vezes abordados como lenda ou crença nas aulas de ciências (Cobern & Loving, 2001).

Mueller et al. (2011) identificaram um pluralismo biocêntrico no campo, diante dos diferentes sentidos atribuídos ao termo “biocêntrico”. Eles desenvolveram uma atividade de educação ambiental e educação científica que envolvia reconhecimento de uma árvore ter direito a sua vida. Esse exercício desafiou as bases culturais e antropocêntricas da ciência moderna, gerou um movimento de alteridade, promoveu a discussão sobre sujeito de direitos, e valorizou aspectos culturais e espirituais como caminho educativo.

El-Hani e Mortimer (2007) valorizam uma educação científica multicultural que promova a compreensão e a necessidade de uma ética da convivência para a inclusão da diversidade cultural e de diferentes conhecimentos na educação científica diante da grande sociobiodiversidade do Sul Global. Eles defendem que as explicações dos estudantes para os fenômenos baseadas em conhecimentos culturais, chamadas de “ideias culturalmente fundamentadas” devem ser incluídas, mas sem a ampliação do conceito de ciência, reconhecendo a diferença, para que não haja uma homogeneização, não sejam consideradas ciência, o que nesse caso apagaria a diferença. Isso demanda que os professores de ciências tenham em mente que a ciência é um modo de conhecer o mundo e não o único modo de conhecer e explicar os fenômenos do mundo (El-Hani & Mortimer, 2007).

Ludwig et al. (2024) identificaram que comunidades tradicionais de pescadores explicavam, representavam e se relacionavam com peixes e vegetais de forma diferente da científica. Apesar disso, eles identificaram relações entre concepções culturais e científicas, a influência da dimensão espiritual e a influência dos usos culturais na conservação de certas espécies. Para El-Hani e Mortimer (2007), a linguagem e o exercício argumentativo são fundamentais para compreender diferentes discursos, incluindo o científico, sendo a educação científica um espaço para o exercício de compreender diferentes epistemologias e cosmovisões. A linguagem pode incluir ou excluir outridades

ambientais, e diante de nossa incompletude (Freire, 2014) é necessário um esforço de ampliação de nossas formas de comunicação e diversificação da linguagem.

A partir do mergulho na cultura e cosmovisão dessas culturas, Ludwig et al (2024) afirmam que a separação ontológica entre mundo natural e cultural não existe em muitas ontologias originárias. Entretanto, essa separação moldou o modo como cientistas ocidentais modernos “se relacionam com o mundo, tanto em termos de recursos conceituais (por exemplo, ‘selvagem’) quanto de práticas de intervenção (por exemplo, abordagens de ‘conservação em fortalezas’)” (p. 67, tradução nossa).

Ludwig et al. (2024) apontam que o pluralismo não é só no modo de representar o mundo, mas no modo de ser, havendo então um pluralismo ontológico no sul global, e bioontologias. Estas envolvem os modos de ser e existir interconectados com outros seres. Esse pluralismo colabora para enfrentarmos a ideia de ciência desterritorializada, como um “conhecimento de lugar nenhum”. Segundo esses autores, assumir que essas comunidades possuem um sistema de conhecimento complexo e distinto do conhecimento moderno possibilita ampliar nosso conhecimento do mundo e construir outras relações com o sistema Terra. Um exemplo que eles trazem é oriundo de ontologias indígenas sobre a noção de que “as florestas não são objetos passivos, mas sistemas complexos que envolvem processamento de informações igualmente complexo e respostas ativas a estímulos ambientais” (p. 63), são compostas por seres pensantes que se comunicam e interagem entre si e com outras espécies. Essa concepção das florestas dialoga com a ideia de sociedades sustentáveis, e pode ser considerada um absurdo do ponto de vista científico moderno tradicional.

Diante disso, eles abordam a importância do pluralismo relacional que envolve a possibilidade de estabelecer relações entre diferentes ontologias. Isso movimenta inclusive as perguntas que fazemos ao entrar em contato com seres que possuem perspectivas e modos de ser diferentes, para além de se perguntar como representam e explicam as coisas, é importante se perguntar como seria ver o mundo na perspectiva do outro? Como resolveria tal problema?

Na pesquisa de Ludwig et al. (2024), Caipora apareceu nas narrativas de pescadores participantes, como uma entidade, que vive nas florestas e pune quem destrói a floresta e quem caça demais. Esta presença poderia ser desconsiderada devido ao seu misticismo, mas eles apontam Caipora como uma oportunidade para pensarmos nas relações intrínsecas entre ontologia e prática. Para além de entender o que essa ontologia é ou representa, eles se preocupam com o que ela faz, com sua influência nos comportamentos, relações e valores morais entre humanos e não humanos. Desse modo, identificam que atua de forma sustentável, não o sentido capitalista do termo, gerando uma ética do cuidado com seres não humanos ao “impor uma etiqueta em atividades de caça e pesca” (Ludwig et al., 2024, p. 66, tradução nossa) que valoriza a manutenção dos seres não humanos vivos desses ambientes e o extrativismo apenas do necessário.

Diante do pluralismo ontológico presente no Sul global, Ludwig et al. (2024) apontam a identificação da agência dessas ontologias como caminho para modos alternativos e sustentáveis de habitar a Terra. O diálogo é importante nos encontros interculturais, pois eles desafiam a lógica hegemônica colonial do norte global. Nessa dança de ideias é possível pensar na indissociabilidade entre conhecimento e vida e nos processos de ensino-aprendizagem para além dos humanos, multiespécie.

A partir das mesmas críticas e incômodos que nós e por um caminho parecido com o nosso aqui, dialogamos com as reflexões de Duarte Almada e Venâncio (2021). Através do questionamento se a natureza pode falar, dos estudos multiespécie e do reconhecimento da necessidade de um giro ontológico, eles consideram que tanto a educação ambiental quanto a educação em ciências devem ampliar seus caminhos no sentido dos saberes de seres não humanos produzidos nos sistemas vivos. Isso é mais do



que a inserção da diversidade cultural, diversidade biocultural e sociobiodiversidade nas Ciências Naturais, envolve reconhecer que aprendemos com uma “multidão de espécies” (p. 75) e se “atentar aos mundos produzidos pelas comunidades multiespécie” (p. 75).

Narby (2018) ao pesquisar a cosmovisão do povo Ashaninka percebeu limites do pensamento científico e a necessidade de se abrir para a multidimensionalidade. Muitos conhecimentos deste povo têm origem no contato com plantas mestras, que os permitem viajar a um nível molecular e cósmico, e acessar conhecimentos do mundo. Assim, ele identificou também correlações entre explicações científicas e culturais sobre o DNA. A partir da percepção do DNA enquanto molécula da vida, uma serpente cósmica (Narby, 2018), consideramos que aprendizagens multiespécie e aprendizagens cósmicas/encantadas, além dos encarnados, abrem caminhos para compreensão da vida (Figueiredo et al., 2023) e inéditos viáveis (Freire, 2014).

GIROS ÉTICO-ONTO-EPISTEMOLÓGICOS - QUEM TEM VALOR NO MUNDO?

Há um movimento no campo da educação, inspirado nos aportes da física e filósofa estadunidense Karen Barad que criou o termo ético-ontoepistemologia a partir do reconhecimento dessa interrelação. Essa perspectiva também é presente no pensamento marxista de Anna Stentsenko que enfatiza a importância de uma unidade entre ser saber e fazer nas pesquisas para que elas tenham um potencial de transformação social e ação no mundo.

Diante das reflexões dessas duas autoras, Mainardes (2022) afirma que a ética é uma dimensão estruturante das pesquisas e que o reconhecimento dessa interrelação possibilita o vínculo sociopolítico das investigações. Para ele, a perspectiva ético-ontoepistemológica posiciona as escolhas éticas em toda a pesquisa contribuindo para o seu compromisso social. Isso colabora para a construção de uma ciência cidadã e uma postura ativista frente às injustiças (Reis, 2021).

Em uma dimensão curricular, Rosa (2024) considerou que a abordagem ética-ontoepistemológica na disciplina Política Educacional aliada a práxis era uma escolha epistemológica potente para uma abordagem crítica e propositiva na formação de professores. As contribuições de Mainardes (2022) e de Rosa (2024) manifestam a importância da ética e da ontologia na pesquisa em educação, evidenciando que para além da dimensão ambiental há apontamentos oriundos de diferentes campos do saber no sentido de uma compreensão integrada de ética, ontologia e epistemologia. Diante disso, nos questionamos sobre: Quem são os sujeitos valorizados nas discussões sobre ética?

Fauth Bertin e Mainardes (2023), em um levantamento bibliográfico de publicações na área da educação, apontam que a ética é pouco abordada na formação de professores e na formação continuada, sendo isso um obstáculo para a formação de professores ativistas. Para Nunes-Neto e Conrado (2021) a reflexão sobre a ética é pouco presente na educação em ciências. Para eles, os problemas ambientais e as questões sociocientíficas envolvem dimensões éticas, e elas podem ser inseridas no ensino por meio de problemas e espaços de tomada de decisão. Diante disso, entendemos que a ética deve fazer parte não só dos processos de pesquisa, mas também de ensino.

No entanto, ressaltamos as diferentes abordagens éticas e suas influências nas nossas ações. Nunes-Neto e Conrado (2021) apresentam uma visão não dualista da ética e enfatizam a relação entre ação e valor na construção do ser, pois as nossas ações no

mundo são influenciadas pelo modo como valorizamos os seres que coabitam o mundo conosco, sendo então uma ontologia moral. Eles analisam diferentes perspectivas éticas que evidenciam a influência da alteridade e do reconhecimento do valor dos seres na dimensão ontológica.

Desse modo, Nunes-Neto e Conrado (2021) destacam cinco posicionamentos éticos constituídos de acordo com quem ou o que valorizamos no mundo numa ótica de organismo: (i) individualismo, só valoriza eu mesmo; (ii) antropocentrismo seletivo, valoriza alguns humanos; (iii) antropocentrismo, valoriza todos os humanos; (iv) senciocentrismo, valoriza os seres que sentem dor; (v) biocentrismo, valoriza os seres vivos. Também afirmam que há posicionamentos éticos baseados em sistemas: (i) ecocentrismo, valoriza os sistemas ecológicos considerando apenas a dimensão não humana; (ii) socio-ecocentrismo, valoriza os sistemas socioecológicos incluindo a dimensão social.

Nessas posturas há um alargamento dos seres que são valorizados e reconhecidos por nós, desde si mesmos (individualismo), até os mais que humanos, e ecossistemas fundamentais para a vida de diferentes seres (socio-eco-cêntrica). Esse alargamento é acompanhado pela complexificação do modo de interpretação da realidade e sua multidimensionalidade, o que demanda mudanças paradigmáticas e ontológicas. Assim, entendemos que o ecocentrismo e o socio-eco-centrismo possuem maior nível de horizontalidade e pertencimento a natureza.

Além das perspectivas éticas sistematizadas por Nunes-Neto e Conrado (2021), há o cosmocentrismo, que poderia ser considerado parte do posicionamento sociocêntrico, como uma perspectiva mais ampliada. Deb (2021) considera que para além da valorização de todos os seres vivos e dos ecossistemas do planeta Terra, a vida vai além das fronteiras planetárias, e isso rompe inclusive a ideia biológica de vida, pois há influências espirituais nessa perspectiva. Em diferentes filosofias indianas há um entendimento de que há algo além de nós, o cosmos, que é comandado por uma entidade divina que seria a Natureza com ideia de maternidade, uma ordem cósmica. Tudo que há no cosmo, desde átomos às galáxias, é potencialmente divino, consciente e parente. Assim, o cosmocentrismo é a “ética para todos os seres” (Deb, 2021, p. 41, tradução nossa) vivos e não vivos. Essa visão cósmica se relaciona às perspectivas indígenas brasileiras (Narby, 2018).

Nesse contexto, é relevante dizer que essas diferentes perspectivas éticas fazem parte das discussões do campo da ética ambiental e que esses alargamentos/ampliações de valores são frutos de processos históricos atravessados por diferentes áreas do conhecimento. Até aqui consideramos que abordamos os posicionamentos éticos mais presentes nas discussões de ética ambiental (Debnath, 2020; Lourenço, 2019; Nunes-Neto & Conrado, 2021). A reflexão sobre esses posicionamentos éticos é fundamental, pois se relacionam ao nosso modo de ser, ver e agir no mundo, influenciando, por exemplo, se valorizamos mais alguns modos de vida e se aceitamos ou não a destruição de um ambiente/ecossistema para um empreendimento com riscos para além dos humanos, por exemplo. Além disso, ampliar posicionamentos éticos demanda questionar o antropocentrismo e o individualismo, de modo que caminhos mais sistêmicos (ecocêntricos e sociocêntricos) são mais coerentes para o enfrentamento do sistema moderno capitalista neoliberal que vivemos.

No campo da educação em ciências vimos em levantamento bibliográfico que essas discussões relacionadas à ética ambiental, mesmo oriundas das ciências naturais, ainda são escassas. Entretanto, há posicionamentos biocêntricos, ecocêntricos e antropocêntricos e trabalhos que abordam a possibilidade de aprender com seres de outras espécies e incluem a dimensão espiritual. As questões sociocientíficas e a articulação com a Educação Ambiental são os principais caminhos para inclusão dessas discussões (Figueiredo & Freire, 2023).



Neste trabalho reconhecemos que as discussões sobre natureza como sujeito de direitos geram demandas para a educação em ciências, e que a perspectiva biocêntrica de Gudynas (2019) é ecocêntrica e sociocêntrica, pois incorpora a dimensão cultural e as interações humanas com os ambientes e não humanos. Diante disso, há um pluralismo biocêntrico (Sterba, 1995). Sterba (1995) identificou uma ampliação do biocentrismo tradicional, que considera apenas o valor dos seres vivos no sentido biológico. O pluralismo biocêntrico vai além de uma dimensão individualista e reconhece como sujeitos morais o coletivo, os ecossistemas que influenciam a vida dos seres vivos. Essa proposta dialoga com o posicionamento ecocêntrico, em certa equivalência ao considerarmos a pluralidade no termo “biocentrismo”.

Nesse movimento propomos um encontro de ritmos para incluir três posicionamentos éticos não presentes nas discussões da ética ambiental, que consideramos importantes para os giros epistemológicos, éticos e ontológicos que estamos propondo neste trabalho. Se estamos pensando com quem aprendemos e produzimos conhecimento é importante reconhecer quem são sujeitos morais que serão considerados e valorizados nessas práticas, sendo que nós sempre seremos um desses sujeitos e isso demanda então um giro em nós mesmas.

O primeiro posicionamento emerge de uma crítica à abordagem normativa da ética e a proposição de uma abordagem que provoca os sujeitos a refletir sobre suas ações. A ética das virtudes foi mencionada por Nunes-Neto e Conrado (2021) e se baseia em cinco virtudes destacadas pelo educador e filósofo chinês, “Confúncio: Fé, Benevolência, Respeito, Justiça e Sabedoria” (Nunes-Neto & Conrado, 2021, p. 10). Nessa perspectiva, as perguntas “o que devo fazer? O que um agente virtuoso faria?” (p. 10) são provocadoras de reflexões morais que, para além de identificar pessoas virtuosas como exemplo, possibilitam a identificação de seres não humanos virtuosos para um exercício de conhecer/imaginar perspectivas de mundo não antropocêntricas, por exemplo: O que a água faz diante de uma pedra? Este posicionamento pode ir além das virtudes e do utilitarismo, rumo a uma ética da vivacidade, que reconhece os valores intrínsecos dos seres, vivos e não vivos, simplesmente por existirem independentemente de serem úteis para algo ou alguém.

O segundo posicionamento é oriundo da filosofia do Egito antigo, a ética da serenidade, do livro de Amen-em-ope (Noguera, 2013). A serenidade é considerada um posicionamento moral que demanda discernir silenciosamente sobre a verdade (Noguera, 2013) e envolve os cinco elementos constitutivos de uma pessoa: ka (força vital), ba (coração/alma); akh (força divina); sheut (sombra) e ren (identidade). Assim, o “conhecimento de si provoca o discernimento devido para uma vida feliz” (p. 153), e sua constituição se relaciona “ao modo como esses elementos interagem” (p. 153). Segundo Noguera, Amen-em-ope crítica o homem inflamado, aquele que

(...) se apressa em agir, fala de modo apressado depois de ser acometido por intempéries ou dificuldades. Em seguida, esse homem se sente mal como a ação/destino para o qual suas palavras o levam. Um destino tempestuoso pode ser resultado de palavras que vibram como tempestade; o desconforto de estar sendo levado para momentos terríveis de tempestade impedem uma vida feliz. Para Amen-em-ope, uma pessoa serena sabe a respeito de si de modo que navega por caminhos confortáveis, usando a medida da verdade. (2013, p. 153)

Esse posicionamento ético nos ajuda a complexificar a visão de humano e pensar conexões entre conhecimento, felicidade e tempo. Se o conhecimento de si passa pela interação



entre força vital, coração, força divina, sombra e identidade, percebemos que há uma dimensão ontológica no conhecer que vai além da razão, pois esses elementos são subjetivos. Há também um modo de compreender o humano que inclui a dimensão espiritual e isso nos provoca a pensar que os posicionamentos éticos podem transcender a dimensão física, e envolver as emoções e a espiritualidade. O tempo e o respeito a si mesmo são valores fundamentais para a construção de relações éticas não antropocêntricas, pois no sistema neoliberal capitalista, muitas vezes há um processo de objetificação do outro e de si mesmo ao se auto explorar constantemente para melhor desempenho gerando sensação de cansaço e falta de tempo (Han, 2017). Assim, pensar em como nos relacionamos com nós mesmos é fundamental para a construção de relações sujeito-sujeito na construção do conhecimento e para a libertação da nossa subjetividade dominada/estruturada pelos valores da colonialidade-modernidade (Arias, 2010).

Nesse ritmo, trazemos o terceiro posicionamento ético que enfatiza a dimensão humana, mas reconhece sua integração e interconexão com o planeta e seres não humanos. A ética amorosa narrada por bell hooks (2021) pressupõe “que todos têm o direito de ser livres e de viver bem e plenamente” (p. 123). Para isso é necessária uma mudança social, pois a ética amorosa é coletiva, envolve mudarmos os valores que movem nossa sociedade e “desapegarmos da obsessão pelo poder e pela dominação” (p. 123). Essa ética nos permite perceber que há a dificuldade de amar. Essa dificuldade tem raiz na cultura de medo e dominação que construímos nas relações eu-eu e eu-não eu.

Ao olhar para a sociedade estadunidense, bell hooks (2021) percebeu que os cidadãos, inclusive os cristãos, têm “medo de agir de acordo com o que acreditam porque significaria desafiar o status quo conservador” (p. 126), não praticam uma ética amorosa no sentido de lutar contra as injustiças e a favor de mudanças radicais na sociedade. hooks (2021) fala sobre o amor a partir de diferentes caminhos, e entende que “amar é um ato de vontade de nutrir nosso crescimento espiritual e o de outra pessoa” (p. 49), é relacional.

O medo é a base das relações de dominação (hooks, 2021) e da sua manutenção, promove o distanciamento do diferente, a insegurança, a separação e o desejo de não ser conhecido. Ele paralisa e interfere a tomada de atitude. Há uma dimensão pedagógica no medo que nos provoca a pensar na formação de professores, pois somos ensinadas a ver o diferente como ameaça e de sentir segurança na semelhança (hooks, 2021). Desse modo, o amor é condição para o diálogo e uma educação dialógica (Freire, 2014), é um caminho integrador, pois amar é uma escolha por conectar tanto humanos quanto não humanos. Quando escolhemos conviver com quem admiramos, nos entregar inteiramente nos relacionamentos, abraçar “uma visão global em que vemos nossa vida e nosso destino como intimamente ligadas aos de todas as outras pessoas do planeta” (hooks, 2021, p. 124) praticamos essa ética amorosa.

Em diálogo com o filósofo e psicanalista alemão Erich Fromm, o conhecimento de si faz parte do processo de amar, sendo o amor algo natural em nós humanos. Isso dialoga com Arias (2010), pois ele reconhece que a existência humana se configura pela capacidade de amar e o *corazonar* envolve nos reconhecer presente no outro, sendo isso um movimento amoroso e de alteridade. A ênfase no conhecimento de si presente nesses posicionamentos é algo pouco presente no debate da ética ambiental, que costuma abordar a relação com o outro numa dimensão racional. No entanto, pensar nessa relação eu-eu mesma(o)(e) é uma dimensão epistemológica e ontológica fundamental para *corazonar* e sentipensar com seres que coexistem conosco.

A ética amorosa é constituída de práticas cotidianas, demanda a consciência das nossas ações e envolve as seguintes dimensões do amor: “cuidado, compromisso, confiança, responsabilidade, respeito e conhecimento” (hooks, 2021, p. 130). O amor enquanto força vital de transformação e cura, como ação e destino (hooks, 2021) nos move e encoraja para agir. Para isso é necessária presença, disposição para aprender e



um movimento constante de autoanálise e de pensamento crítico para que seja possível sermos afetuosos, respeitosos e responsáveis, sendo então um movimento ético e educativo, pois o conhecimento é entendido “como um elemento essencial do amor” (p. 130). Diante do contexto atual, a ética amorosa é um desafio no estilo de vida urbano acelerado, pois exige prática, constância e compromisso. Adicionalmente, o amor é associado a algo erótico transformado em produto a ser consumido.

Se estamos nos ferindo e à Terra, o amor é fundamental para que possamos curar as feridas do passado (hooks, 2021, p. 42), da lógica moderna-colonial-capitalista neoliberal e provocar novos valores sociais. Ao viver de acordo com uma ética amorosa “aprendemos a valorizar mais a lealdade e o compromisso com laços duradouros do que o crescimento material” (p. 130), pois a vida é prioridade. Aprender fazendo, exige práxis, ação-reflexão-ação (Freire, 2014). Exige coragem e fé, pois ela “permite que superemos o medo. Nós podemos recuperar coletivamente a nossa fé no poder transformador do amor cultivando a coragem, a força para agir em favor daquilo em que acreditamos, para sermos responsáveis em palavras e ações” (hooks, 2021, p. 128).

Essas duas perspectivas éticas, serenidade e amorosa são um caminho para o giro biocêntrico (Gudynas, 2019) que demanda giros ontológicos e éticos que vão além da dimensão individual, envolvem o coletivo, o reconhecimento do valor intrínseco dos seres e sistemas vivos. Elas oxigenam o debate e nos convocam a pensar em nós mesmos, sendo o movimento de autotransformação em diálogo com o mundo um processo amoroso (Freire, 2014) que deve fazer parte das reflexões sobre alternativas à lógica de desenvolvimento hegemônica, para permitir o envolvimento. Ambas fazem uma articulação éticoontológica ao reconectar razão e emoção, corpo e coração, propondo um movimento importante para enfrentar a desumanização e objetificação do outro, que “afetam nossa alma e afetam nosso espírito” (hooks, 2021, p. 125).

Não basta superar o antropocentrismo, precisamos pensar sobre nossa humanidade, sobre como lidamos com os outros, humanos e não humanos, e isso envolve a nós mesmos, envolve pensar o humano. Aqui defendemos o pluralismo ético, a ética bioamorosa ou vivente ou biocósmica ou ética biocêntrica mesmo, no sentido amplo de vida, mas dançante, ética biocósmica dançante. Isso porque ela se envolve e dança com o sentido do Gudynas (2019), que incorpora a perspectiva ecocêntrica e sociocêntrica (Nunes-Neto & Conrado, 2021), que defende a vida em sentido e forma ampla e plural; inclui o cosmocentrismo, com ancestrais e encantados (Noguera, 2013) e reconhece o amor como caminho de vida (hooks, 2021) e energia cósmica vital. Assim, em roda e em movimento, defendemos o valor intrínseco dos seres capazes de amar e serem amados, dos seres vivos, dos não vivos, dos moventes e sésseis, dos ecossistemas e das culturas interdependentes de ecossistemas, do cosmos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Emergências ambientais globais arriscam a existência de diversas espécies, cosmovisões e ambientes. Se somos seres biopsicossociambiespirituais, viventes em comunidades multiespécie, humanas e não humanas, não podemos conhecer e ensinar de forma excludente, monológica, antropocêntrica e colonial. “Se a mesma folha que cura é também a que mata” (Rufino, 2021, p. 52), entendemos a educação em ciências como caminho de cura para emergência de inéditos viáveis e libertação. Isso requer movimentos ético-ontopistemológicos de ampliação dos sujeitos envolvidos no ensino



e pesquisa para além da espécie humana a fim de incluir perspectivas de mundo de diferentes habitantes do cosmo.

A hegemonia da modernidade-colonialidade-capitalismo afeta nosso corpo, subjetividade, currículos e práticas educativas em diferentes contextos. Ao girar pelos campos da antropologia, educação, educação ambiental e educação em ciências identificamos movimentos de construção de pesquisas e processos educativos integrais, que contemplam aspectos éticos, epistemológicos e ontológicos, e tem a pluralidade, a vida e a interdependência como valores. Essas perspectivas esbarram em desafios presentes na sociedade como desigualdades, negacionismo científico, machismo, racismo, colonialidade, intolerância religiosa que, enquanto situações-limites, precisam ser enfrentadas através do resgate da humanidade, em movimentos, internos e externos, em nós e com os outros, através de caminhos giratórios dançantes, que podem ser giras, cirandas, rodas, encontros de mundos.

Uma educação em ciências multiespécie amorosa se fundamenta e se faz através de epistemologias ecológicas *corazonadas*; de pluralismo epistemológico, ontológico e biocêntrico; da ética da serenidade e bioamorosa; da inserção do coração na construção de conhecimento e no ensino-aprendizagem; do reconhecimento do amor enquanto princípio de vida/existência e energia cósmica vital; da coragem para enfrentar o medo; da beleza; da inserção do corpo inteiro como agente e lugar de ensino-aprendizagem; da diversidade de linguagens e formas de expressão; da interação afetiva e respeitosa com diferentes seres coabitantes do cosmo, humanos e não humanos, vivos e não vivos, ancestrais e encantados, a fim de expandir nossa percepção do mundo e construir imaginários e ações para enfrentamento das situações-limites. As mudanças civilizatórias necessárias são mais possíveis de emergir em encontros, danças e diálogos com humanos de diferentes culturas, com rios, plantas, caiporas, pedras, serpentes e com quem mais que queira entrar na roda e esteja comprometido com a sustentabilidade de formas de existir.

CONTRIBUIÇÃO DE AUTORES

Conceitualização: T. F. F. & L. F.; Curadoria dos dados: T. F. F. & L. F.; Investigação: T. F. F.; Redação do rascunho original: T. F. F.; Redação – revisão e edição: L. F. Supervisão: L. F.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Universidade Federal do Rio de Janeiro; ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Saúde do Instituto NUTES/UFRJ; ao Laboratório de Limnologia UFRJ; e ao apoio da Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) do Programa Jovem Cientista do Nosso Estado processo - SEI-260003/006898/2021 e do Programa Bolsa Nota 10 SEI-260003/006263/2023.



REFERÊNCIAS

- Alves Pereira, V. (2022). Outridades ambientais: contribuições ontológicas aos fundamentos da educação ambiental. *Perseitas*, 10, 449-470. <https://doi.org/10.21501/23461780.4404>
- Andrade, D. F. de, & Sorrentino, M. (2013). Da gestão ambiental à educação ambiental: as dimensões subjetiva e intersubjetiva nas práticas de educação ambiental. *Pesquisa em Educação Ambiental*, 8(1), 88-98.
- Arias, P. (2010). *Corazonar: una antropología comprometida con la vida*. Ediciones Abya-Yala.
- Ballestrin, L. (2013). América Latina e o giro decolonial. *Revista Brasileira de Ciência Política*, 11, 89-117. <https://doi.org/10.1590/S0103-33522013000200004>
- Carvalho, I. C. de M. (2012). *Educação ambiental e a formação do sujeito ecológico*. (6ª Edição). Cortez.
- Carvalho, I. C. de M. (2014). Perspectiva das pedras: considerações sobre os novos materialismos e as epistemologias ecológicas. *Revista Pesquisa em Educação Ambiental*, 19(1), 69-79. <https://doi.org/10.18675/2177-580X.vol9.n1.p69-79>
- Cobern, W. W., & Loving, C. C. (2001). Defining "science" in a multicultural world: Implications for science education. *Science Education*, 85, 50-67. [https://doi.org/10.1002/1098-237X\(200101\)85:1<50::AID-SCE5>3.0.CO;2-G](https://doi.org/10.1002/1098-237X(200101)85:1<50::AID-SCE5>3.0.CO;2-G)
- De Landa, M. (2003). "1000 years of war". CTHEORY Interview with Manuel de Landa. *CTHEORY*. <http://www.ctheory.net/articles.aspx?id=383>
- Deb, P. (2021). Cosmocentrism: A paradigm of environmental ethics. *Journal of Applied Research in Humanities, Language and Social Sciences*, 1(1). https://www.jarhlss.com/pdf/11_5525.pdf
- Debnath, B. (2020). The basic concept of environmental ethics. *International Journal of Research and Analytical Reviews (IJRAR)*, 7(1). <https://ijrar.org/papers/IJAR2001327.pdf>
- Delizoicov, D., Angotti, J. A., & Pernambuco, M. M. (2002). *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. (Coleção Docência em Formação). Editora Cortês.
- Delory-Momberger, C. (2016). A pesquisa biográfica ou a construção compartilhada de um saber do singular. *Revista Brasileira de Pesquisa (Auto) Biográfica*, 1(1), 133-147.
- Descartes, R. (2007). *Discurso do método*. LP&M Editores.
- Duarte Almada, E., & Venancio, B. (2021). Pode a natureza falar? Perspectivas para uma educação ambiental multiespécie. *Revista Interdisciplinar Sulear*, 9, 67-81. <https://revista.uemg.br/index.php/sulear/article/view/5429>
- Dutra, D. S. A., Castro, D. J. F. C., & Monteiro, B. P. (2019). Educação em Ciências e Decolonialidade: em busca de caminhos outros. In B. A. P. Monteiro et al. (Orgs.), *Decolonialidades na educação em ciências* (1ª Edição, pp. 2-17). Editora Livraria da Física.

- El-Hani, C. N., & Mortimer, E. F. (2007). Multicultural education, pragmatism, and the goals of science teaching. *Cultural Studies of Science Education*, 2, 657-702. <https://doi.org/10.1007/s11422-007-9064-y>
- Escobar, A. (2014). *Sentipensar con la tierra. Nuevas lecturas sobre desarrollo, territorio y diferencia*. Ediciones UNAULA.
- Fauth Bertin, M. N., & Mainardes, J. (2023). Ética na docência: revisão de literatura. *Revista Exitus*, 13(1), e023030. <https://doi.org/10.24065/2237-9460.2023v13n1ID2353>
- Figueiredo, T. F., Andrade, C., Bozelli, R., & Freire, L. (2023). La serpiente cósmica en la Amazonía: una experiencia performática de educación ambiental. *5to Congreso de la Sociedad Chilena de Educación Científica*. Educación Científica desde la comunidad y para los territorios. Sociedad Chilena de Educación Científica.
- Figueiredo, T. F., & Freire, L. (2023). A ética nas relações com a natureza: olhares da produção científica de educação em ciências. *Anais do XIV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Realize Editora. <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/93407>
- Fórum Internacional de Organizações Não Governamentais e Movimentos Sociais. (1992). *Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global*. Rio de Janeiro.
- Freire, L., & Rodrigues, C. (2025). O que sai sem se dizer: percepções em vivências no grupo de discussão sobre formação de professores na educação ambiental. *Pesquisa em Educação Ambiental*, 20(1). <https://doi.org/10.18675/2177-580X.2025-18890>
- Freire, P. (2014). *Pedagogia do oprimido*. (60ª Edição). Paz e Terra.
- Funtowicz, S., & Ravetz, J. (1997). Ciência pós-normal e comunidades ampliadas de pares face aos desafios ambientais. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, 4(2), 219-230. <https://doi.org/10.1590/S0104-59701997000200002>
- Gudynas, E. (2019). *Direitos da natureza: ética biocêntrica e políticas ambientais*. (Tradução: Igor Ojeda). Elefante.
- Han, B.-C. (2017). *Sociedade do cansaço*. (Tradução de Enio Paulo Giachini). Vozes.
- hooks, b. (2021). *Tudo sobre o amor: novas perspectivas*. (Tradução: Stephanie Borges). Elefante.
- Leff, E. (2002). *Epistemologia ambiental*. (Tradução de Sandra Valenzuela; revisão de Paulo Freire Vieira). Cortez.
- Lourenço, D. B. (2019). *Qual o valor da natureza? Uma introdução à ética ambiental*. Elefante.
- Ludwig, D., Banuoku, D. F., Boogaard, B., El-Hani, C. N., Guri, B. Y., Kramm, M., & Turska, J. J. (2024). Southern ontologies: Reorienting agendas in social ontology. *Journal of Social Ontology*, 10(2). <https://doi.org/10.25365/jso-2024-7691>
- Mainardes, J. (2022). Contributions from the ethico-onto-epistemological perspective for research in the field of education policy. *Education Policy Analysis Archives*, 30, 146. <https://doi.org/10.14507/epaa.30.7436>



- Masson, G. (2022). Ontoepistemologia na produção de conhecimento no campo da educação. *Práxis Educativa*, 17, 1-17. <https://doi.org/10.5212/PraxEduc.v.17.20169.059>
- Meneses, M. P. (2019). Os desafios do Sul: traduções interculturais e interpólicas entre saberes multi-locais para amplificar a descolonização da educação. In B. A. P. Monteiro et al. (Orgs.), *Decolonialidades na educação em ciências* (1ª Edição, pp. 20-43). Editora Livraria da Física.
- Mueller, M., Pattillo, K., Mitchell, D., & Luther, R. (2011). Lessons from the tree that owns itself: Implications for education. *International Journal of Environmental and Science Education*, 6(3), 293-314.
- Narby, J. (2018). *A serpente cósmica: o DNA e a origem do saber*. Dantes.
- Noguera, R. (2013). A ética da serenidade: O caminho da barca e a medida da balança na filosofia de Amenemope. *Revista Ensaios Filosóficos*, VIII, 139-155.
- Nunes-Neto, N., & Conrado, D. M. (2021). Ensinando ética. *Educação em Revista*, 37. <https://doi.org/10.1590/0102-469824578>
- Payne, P., Rodrigues, C., Carvalho, I. C. M., Santos, L. M. F. dos, Aguayo, C., & Lared, V. G. (2018). Affectivity in environmental education research. *Pesquisa em Educação Ambiental*, 13(Especial), 93-114. <https://doi.org/10.18675/2177-580X.vol13.Especial.p92-114>
- Pereira, V. A., Freire, S. G., & Silva, M. P. da. (2019). Ontoepistemologia ambiental: vestígios e deslocamentos no campo dos fundamentos da educação ambiental. *Proposições*, 30, e20180011. <https://doi.org/10.1590/1980-6248-2018-0011>
- Quijano, A. (1992). Colonialidad y modernidad/racionalidad. *Perú Indígena*, 13(29), 11-20.
- Ramalho, V., & Resende, V. de M. (2011). *Análise de discurso (para a) crítica: O texto como material de pesquisa*. (Coleção: Linguagem e Sociedade). Pontes Editores.
- Reis, P. G. R. (2021). Cidadania ambiental e ativismo juvenil. *Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista – ENCITEC*, 11(2), 05-24. <https://doi.org/10.31512/encitec.v11i2.433>
- Rodrigues, C., Payne, P. G., Grange, L. L., Carvalho, I. C. M., Steil, C. A., Lotz-Sisitka, H., & Linde-Loubser, H. (2020). Introduction: “New” theory, “post” North-South representations, praxis. *The Journal of Environmental Education*, 51(2), 97-112. <https://doi.org/10.1080/00958964.2020.1726265>
- Rosa, G. L. R. (2024). Perspectiva ético-ontoepistemológica e a contribuição da Filosofia da Práxis para análise do ensino da Política Educacional. *Revista De Estudios Teóricos Y Epistemológicos En Política Educativa*, 9, 1-14. <https://doi.org/10.5212/retepe.v.9.22954.007>
- Rufino, L., Renaud Camargo, D., & Sánchez, C. (2020). Educação ambiental desde el Sur: A perspectiva da Terreiristância como política e poética descolonial. *Revista Sergipana de Educação Ambiental*, 7(Especial), 1-11. <https://doi.org/10.47401/revisea.v7iEspecial.14520>

- Rufino, L. (2021). *Vence-demanda: educação e descolonização*. (1ª Edição). Mórula.
- Santos, D. G. G. dos, & Guimarães, M. (2020). Pertencimento: Um elo conectivo entre o ser humano, a sociedade e a natureza. *REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, 37(3), 208-223. <https://doi.org/10.14295/remea.v37i3.10918>
- Silva, R. O. da, Borba, C. dos A. de, & Foppa, C. C. (2021). O sistema/mundo colonial/moderno e a natureza: reflexões preliminares. *Revista Videre*, 13(26), 138-169. <https://doi.org/10.30612/videre.v13i26.12939>
- Silva, T. T. da. (2019). *Documentos de identidade: Uma introdução às teorias do currículo* (3ª Edição; 11ª Reimpressão). Autêntica Editora.
- Sorrentino, M., Maranhão, R., & Diniz, N. (2019). A Política Nacional de Educação Ambiental e os indicadores para sua avaliação. In M. H. A. Raymundo, E. A. Branco, S. A. Biasoli, & M. Sorrentino (Orgs.), *Avaliação e monitoramento de políticas públicas de educação ambiental no Brasil: Transição para sociedades sustentáveis* (pp. 43-54). MH-Ambiente Natural.
- Steil, C. A., & Carvalho, I. C. de M. (2014). Epistemologias ecológicas: Delimitando um conceito. *Mana*, 20(1), 163-183. <https://doi.org/10.1590/S0104-93132014000100006>
- Sterba, J. P. (1995). From biocentric individualism to biocentric pluralism. *Environmental Ethics*, 17(2), 191-207.
- Tsing, A. (2021). O Antropoceno mais que Humano. *Ilha – Revista de Antropologia, Florianópolis*, 23(1), 176-191. <https://doi.org/10.5007/2175-8034.2021.e75732>
- Willms, E. E., Costa, R. N., Almeida, R. de, & Sato, M. (2024). *Sementes da arte-educação-ambiental*. Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação. <https://doi.org/10.11606/9786587047690>

*

Received: October 16, 2024

Revisions Required: February 4, 2025

Accepted: February 20, 2025

Published online: February 28, 2025

