

EM DEFESA DE UMA EDUCAÇÃO EM BIOLOGIA: FABULAÇÕES E INSPIRAÇÕES MAIS-QUE-HUMANAS

IN DEFENSE OF A BIOLOGY EDUCATION: MORE-THAN-HUMAN FABULATIONS AND INSPIRATIONS

EN DEFENSA DE UNA EDUCACIÓN EN BIOLOGÍA: FABULACIONES E INSPIRACIONES MÁS QUE HUMANAS

Tiago Venturi¹, Valéria Ghislotti Iared²

Resumo

O texto objetiva refletir sobre o papel das Ciências Biológicas e seu ensino no contexto do Antropoceno, indagando se a disciplina de biologia tem historicamente contribuído para processos de transformação social e como pode apontar caminhos para a transformação social e do reconhecimento multiespécies. Longe de oferecer respostas definitivas, a proposta consiste em fabular e narrar histórias que problematizam o lugar da Educação em Biologia, em um cenário denominado Antropoceno - marcado por crises ambientais e sociais. As histórias contadas são episódios que motivam reflexões que revisitam os limites e as potencialidades do ensino ou da Educação em Biologia no Ensino de Vida a partir da construção de modos de vida coletiva, multiespécies, em um mundo em escombros, aterrorizados por eventos climáticos. Assim, convida-se a repensar a fragmentação curricular e a imaginar possibilidades de Educação em Biologia como rotas de fuga para escapar das consequências de relações deletérias para as vidas desse planeta.

Palavras-chave: Ensino de Biologia; Educação em Ciências; Formação de Professores; Multiespécies.

Abstract

This manuscript aims to reflect on the role of Biological Sciences and their teaching in the context of the Anthropocene, questioning whether the discipline of Biology has historically contributed to processes of social transformation and how it can point the way toward social transformation and multispecies recognition. Far from offering definitive answers, the proposal consists of fabricating and narrating stories that problematize the place of Biology Education in a scenario known as the Anthropocene—marked by environmental and social crises. The stories told are episodes that inspire reflections that revisit the limits and potential of Biology Education in the Teaching of Life, based on the construction of collective, multispecies ways of life in a world in ruins, terrorized by climate events. Thus, it invites us to rethink curricular fragmentation and imagine possibilities for Biology Education to mitigate the consequences of deleterious relationships for life on this planet.

Keywords: Biology Education; Science Education; Teacher Education; Multispecies.

Resumen

Este texto busca reflexionar sobre el rol de las Ciencias Biológicas y su enseñanza en el contexto del Antropoceno, preguntándose si la disciplina de la Biología ha contribuido históricamente a procesos de transformación social y cómo puede señalar el camino hacia la transformación social y el reconocimiento multiespecie. Lejos de ofrecer respuestas definitivas, la propuesta consiste en fabricar y narrar relatos que problematizan el lugar de la Educación Biológica en un escenario conocido como el Antropoceno, marcado por crisis ambientales y sociales. Los relatos son episodios que inspiran reflexiones que revisan los límites y el potencial de la Educación Biológica en la Enseñanza de la Vida, a partir de la construcción de formas de vida colectivas y multiespecie en un mundo en ruinas, aterrorizado por los eventos climáticos. Así, nos invita a repensar la fragmentación curricular e imaginar posibilidades para que la Educación Biológica mitigue las consecuencias de las relaciones deletéreas para la vida en este planeta.

Palabras clave: Enseñanza de la Biología; Educación en Ciencias; Formación del Profesorado; Multiespecie.

¹ Doutor em Educação Científica e Tecnológica, Departamento de Educação, Ensino e Ciências – Universidade Federal do Paraná – UFPR, Palotina – PR, Brasil. E-mail: tiago.venturi@ufpr.br

² Doutora em Ciências, Departamento de Biodiversidade, Universidade Federal do Paraná – UFPR, Palotina – PR, Brasil. E-mail: valeria.iared@ufpr.br



1. Prólogo: Educar em Biologia

Olhos curiosos observavam plantas que curavam, animais que caçavam, o céu que mudava de cor, e se perguntavam: “Quem somos nós diante de tudo isso?”. A História Natural se propôs a pensar e a responder tal questionamento olhando para rochas (fósseis), desenhos em cavernas, catálogos de plantas, descrições de animais, para vivos e não vivos. Narrava fenômenos, acreditando que cada coisa tinha seu lugar fixo e imutável. A curiosidade desejava mais, queria ir além do que se via... passaram a observar com lentes de vidro, desmontar flores, examinar órgãos e ossos. Cada coisa foi parar numa caixa de áreias... botânica, zoologia, fisiologia e anatomia, mas a vida levantou-se, demonstrando que não é estática, nem imutável. Darwin percebeu e contou que todas as criaturas eram parentes distantes, frutos de um longo caminho chamado Evolução. A História Natural, transformou-se, reconheceu-se como Ciências Biológicas: não apenas descrevia, mas explicava, buscava leis, conexões, processos. Mundos das células, microrganismos e da evolução tiveram seus escritos secretos revelados pelo DNA, uma linguagem, ou uma malha que enlaça tudo que é vivo, tudo que tem vida! As Ciências Biológicas tornaram-se complexas, precisavam ser ensinadas e aprendidas por parte de seus entes vivos, os humanos. Os mesmos olhos curiosos precisavam ser ensinados e aprendidos na compreensão da complexidade da vida, seus movimentos, diversidades, transformação e interdependência. Nesse processo complexo da história da vida, das árvores aos canários, das bactérias aos elefantes, dos vírus aos humanos, dos vivos aos não vivos, era e é preciso ensinar que tudo faz parte de uma única história, em que somos personagens e narradores de uma única trama, a trama da vida. É necessário ensinar e aprender que essa trama, ou essa malha impacta e é impactada, corresponde! E ela não pode ser contada apenas privilegiando uma espécie – a humana – é a história conjunta da vida em uma perspectiva mais-que-humana.

Prólogo – o início.

Ao refletirmos sobre a ideia de uma única história da vida, ou das vidas, nessa pequena fabulação sobre as Ciências Biológicas e seu ensino, consideramos pertinente olharmos para os estudos etnográficos com os povos Nuer³, realizados pelo antropólogo Evans-Pritchard (1978). O pesquisador percebeu, prontamente, que havia uma relação e história conjunta incontornável: o gado. Ele não esperava que todas as instituições sociais estivessem relacionadas aos animais. Ou seja, compreendeu que não há dissociação entre os povos Nuer e o gado – trata-se de uma única compreensão:

A malha de laços de parentesco que liga os membros das comunidades locais é causada pela eficácia de regras exogâmicas, frequentemente colocadas em função do gado. A união do matrimônio é realizada através do pagamento em gado e todas as fases do ritual são marcadas pela transferência ou sacrifício do mesmo. O status legal dos cônjuges e dos filhos é determinado por direitos e obrigações sobre o gado. (Evans-Pritchard, 1978, p.25)

³ Os povos Nuer (ou Naath) são um grupo étnico nilótico originário do Sudão do Sul e da Etiópia, conhecido pelo seu estilo de vida pastoril focado na criação de gado, onde os animais são companheiros e definem o cotidiano.

Optamos por iniciar o manuscrito com a fabulação inicial sobre a história da biologia e com essa pesquisa antropológica, no intuito de lançar um olhar para uma perspectiva ontológica-epistemológica central no presente artigo: a contestação da dualidade entre cultura e natureza, postulada pela modernidade. Ingold (1994) advoga pela injunção da animalidade e humanidade causada pela confusão entre pensar o humano como pura matéria ou pura construção social, como se o indivíduo pudesse se desamarrar de qualquer construção física, química e biológica.

Haraway (1995) anunciou há décadas o quanto que uma visão reducionista de conhecimento e ciência insiste em perpetuar uma concepção de domínio de poder sobre a natureza. No referido estudo, a autora constrói narrativas no, sobre e com o Museu de História Natural de Nova Iorque, questionando histórias de legitimação do homem branco como detentor de conhecimentos específicos e dominadores, colonizadores, domesticadores no, com e sobre o mundo. Dias (2023) nos convida a pensar um outro currículo em biologia diante da emergência do Antropoceno. Um currículo em biologia que dê conta de trazer para o diálogo as espécies companheiras (Haraway, 2021), ou perspectivas mais-que-humanas. O termo mais-que-humano foi cunhado pelo ecofenomenólogo David Abram (1996) para abarcar tudo aquilo que é humano, mas que também o que extrapola. O termo foi amplamente popularizado e Tim Ingold (2020) ressalta que pesquisadoras/es das ciências naturais, apesar de estudarem o que extravassa a humanidade, não vêm dando conta de incorporar em suas práticas políticas, uma relação de compartilhamento e simetria ontológica com entidades que não são humanas. Ao nos abrirmos para uma perspectiva mais-que-humana no currículo podemos oportunizar relações e parentescos raros e inesperados, ou melhor, estranhos, como diria Haraway (2016). Para a autora, fazer parentes no *Cthuluceno* significa ir além de relações genéticas ou genealógicas, isto é, é um movimento de procurar não só pessoas, mas outros terráqueos vivos e não vivos em uma relação de gentileza e cuidado.

Autoras e autores que buscam compreender o tempo que estamos vivendo o nomeiam de diferentes formas: Antropoceno, Capitaloceno, *Plantationoceno* e *Cthuluceno* (Haraway, 2016). Antropoceno descreve o ser humano como o centro das causas transformadoras na época atual que culminam em alterações no regime climático, nas doenças e no ambiente geológico. O Capitaloceno remete à ideia de que o centro dessas transformações não é o ser humano e sim o capital e a perspectiva neoliberal que extrapola um regime político. Haraway e Tsing (2019) cunham o termo *Plantationoceno* para registrar paisagens, à exemplo das monoculturas produzidas pelo agronegócio, que trazem marcas da destruição dos ecossistemas e da diversidade natural, cultural e social do planeta. São marcas coloniais que destacam relações de poder em situações tóxicas de sobrevivência em diferentes locais do mundo. Por fim, Haraway (2016) propõe o *Cthuluceno*, como uma época em que possamos fabular e fazer parentes como uma possibilidade de encontrar respostas em um mundo devastado. No presente artigo, iremos fazer a interlocução entre todos, uma vez que essas autoras e esses autores também dialogam entre si.

A partir destas discussões iniciais, buscamos construir reflexões a partir de questionamentos que nos inquietam: seria a biologia ou as ciências biológicas um caminho para transformar o mundo no Antropoceno? Será que, historicamente, a biologia tem contribuído para caminhos de transformação social? Ousaríamos dizer que ainda temos muito o que caminhar. Longe de dar respostas para essas perguntas, pretendemos aqui contar histórias e fabular possibilidades que nos abram caminhos possíveis para partilhar o convívio multiespécies⁴ dentro de um mundo em escombros e de uma abordagem de ciência que tem mais fragmentado o currículo do que anunciado modos de vida mais-que-humanos. Para tanto, narraremos três histórias não tão reais e não tão fictícias que nos inspiraram na revisão do que as ciências biológicas podem deixar de contribuição diante do Antropoceno. Essas histórias, com fabulações, têm como narradores uma professora e um professor, formadores de professoras e professores de ciências e biologia. Buscamos diálogos onde essa formação se entrelaça no fazer docente do primeiro autor, professor das disciplinas de Estágio Supervisionado em Ciências e Biologia, e da segunda autora, que se ocupa das disciplinas de Educação Ambiental. Juntos, temos experimentado caminhos na e para a formação de professoras e professores na educação em biologia, perspectiva defendida adiante (episódio 2).

2. Episódio 1 – Ensinar Biologia: quando surge a Chinchila

No oeste paranaense, Joana, aprendiz de professora, discente de Estágio Supervisionado em Biologia, recebeu a missão de levar a jovens e adultos de uma escola de EJA um tema enigmático, complexo e poderoso: a Genética. Joana desenhou seu plano de aula, abrindo caminhos com uma sequência didática dinâmica e interativa. Recebeu orientações dos professores supervisor e orientador de estágio. Assim, diante de sua classe, ela falou de genes e alelos, de fenótipos e genótipos, de dominâncias e recessividades, dentre outros conceitos relacionados à distribuição e interação genética. Trouxe à cena as chinchilas - pequenos roedores andinos da América do Sul, que carregavam nas cores de suas pelagens uma dança misteriosa de múltiplos alelos — nas cores selvagem, chinchila, himalaia, albino. Conceitos e distribuição genética ensinados. Ao final de quarenta minutos, quando Joana acreditava ter cumprido sua tarefa, um jovem levantou a mão e perguntou:

- Professora, o que é uma chinchila, eu não consegui entender direito essa aula...

Sucessivamente, diversos alunos e alunas, jovens e adultos, demonstraram interesse em saber o que era uma chinchila, onde esse animal era encontrado, como ele se parecia...

E naquele instante, Joana compreendeu: não eram os conceitos abstratos que haviam capturado a atenção e interesse da turma, mas a criatura não humana escondida por trás da teoria. A chinchila, com seu pelo macio e seus olhos curiosos, roubara a cena e transformara o aprendizado em desejo de

⁴ Sob o escopo desse termo, estão diversas disciplinas que se debruçam sobre a vida, mas não "nos termos exclusivistas da vida social humana, e que, ao mesmo tempo, não toma a natureza como uma realidade objetiva exterior compartilhada por qualquer cultura ou por qualquer organismo" (Süsskind, 2018, p. 162).

conhecer aquele mundo... e os conceitos da genética? Talvez irrelevantes...

Episódio 1 – Inspirado em uma regência de Estágio Supervisionado em
Biologia

O pequeno episódio ressalta o que, por vezes, consideramos ensinar biologia, uma disciplina legitimada pelas ciências biológicas, que tem em seus currículos, metodologias de ensino, estratégias e recursos didáticos, uma busca constante por ensinar uma gama de conceitos biológicos, considerados imprescindíveis. A história que inicia essa seção demonstra necessidade de compreender os problemas que envolvem a “cientifização” ou a “biologização” dos processos de ensinar e aprender biologia, processos esses que fazem parte de um fluxo muito mais complexo para a compreensão da vida, que envolve outras áreas do conhecimento, como filosofia, sociologia e antropologia, dentre outras, consideradas ciências humanas e preteridas pelas ciências naturais da modernidade (Santos, 2004).

Precisamos compreender que as ciências modernas, especialmente as ciências naturais, se constituíram com as bases epistemológicas da física e do pensamento filosófico grego que defendia a unificação das ciências a partir da lógica, da matemática e de um método científico único, empírico-indutivista. Entretanto, as ciências biológicas, a partir do século XIX, superaram as concepções físicas, de leis universais postas por modelos matemáticos e dicotomias entre a história natural e a fisiologia. A partir dos estudos em biologia evolutiva, com a seleção natural e a evolução das espécies de Charles Darwin (1809-1882), as ciências biológicas conquistaram sua independência na produção do conhecimento biológico, reconhecendo essa área como a busca por compreensões das modificações, transformações e relações complexas entre seres vivos e ambientes, em função do fenômeno biológico essencial: a vida (Mayr, 2005; Krasilchik, 2019), ou como preferimos, as vidas, todas elas!

A previsibilidade e o controle lógico-matemático deixaram de ser elementos coerentes com a complexidade das vidas e suas relações, mas as ciências biológicas, enquanto ciência moderna, interdisciplinar e com vínculos importantes com as áreas da física e da química, manteve e mantém seus vínculos com perspectivas cartesianas e positivistas, especialmente ao buscar generalizações a partir de justificativas pautadas em um método científico universal e nas investigações empíricas e experimentais (Zeyer, 2021), que refletem nos processos de ensino de ciências e biologia na escola. Contudo, ao observarmos o dinamismo do acelerado “bater de asas” de um beija-flor que o mantém estático no ar, ou permite que se desloque em diversas direções; a complexidade do processo de fotossíntese de plantas e algas e sua relação com a vida de outros seres; ou ainda, os impactos da humanidade sobre o planeta que incorre em mudanças do clima e extinções; compreendemos que existe uma malha de relações entre as vidas, humanas e mais-que-humanas. Essa malha de relações que perpassa as características biológicas e os caracteres genéticos, vai muito além de uma mera quantificação de moléculas e de distribuição de genes (Zeyer, 2021), são mundos inteiros de relações entre seres vivos e não-vivos que constituem os fenômenos biológicos.

Essa ciência passou a ser considerada importante de ser ensinada e passou a fazer parte dos currículos escolares, transposta do campo das ciências biológicas para conteúdos



científicos, verdadeiros e acabados a serem ensinados nas escolas, num processo de transposição didática (Chevalard, 1991). A biologia tornou-se uma disciplina escolar que “transita entre finalidades que acentuam suas marcas acadêmicas, entre conteúdos e métodos próprios das Ciências Biológicas” (Selles; Oliveira, 2022, p. 25). Esse trânsito, regulado pelas disputas curriculares, determina quais são os conhecimentos válidos e importantes para a sociedade, quais conhecimentos devem ou não devem ser ensinados, o que é um fato ou uma ficção, a exemplo de que a distribuição genética precisa ser ensinada aligeiradamente para alunos da EJA. Já a sociedade considera importante conhecer o seu contexto, ou outros mundos, a exemplo dos olhos encarnados dos alunos da EJA, que decidiram sobre o que queriam aprender: a chinchila. Trata-se do conhecimento interessado como afirma Santos (2004).

Joana não teve culpa de o resultado de sua aula não ter sido aquele esperado, pelo contrário, pôde aprender, enquanto professora em formação, que essa formulação do ensino de biologia é antiga e já não responde aos anseios da sociedade. A forma como se ensina biologia hoje tem reflexos históricos. Na década de 1970 a educação científica era marcada por uma concepção empirista e neutra em que o ensino de biologia deveria ser pautado pela experimentação, vinculado aos processos de investigação e formação científica na escola. Na década de 1980, com o surgimento do, então denominado, movimento CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade – uma formação científica era necessária para o desenvolvimento do país e para torná-lo cientificamente alfabetizado (Krasilchik, 2019). Nas décadas seguintes de 1990 e 2000, o ensino de ciências e de biologia nas escolas passa a ser marcado pela necessidade de alfabetização científica, ou letramento científico, para a formação para a cidadania e exercício da democracia, em que os currículos eram organizados com os conteúdos mínimos de biologia a serem ensinados nas escolas (Machado; Meirelles, 2020). Ao longo de todo esse período, o ensino de biologia foi legitimado por uma “abordagem tradicional, marcadamente livresca e centrada no professor, baseada na exposição, na erudição e na memorização”, que eram interrompidas pelas atividades de laboratório para “utilização do método científico” (Slongo, 2004, p. 190).

Slongo (2004), ao analisar a emergência do campo de pesquisa em ensino de biologia, discutiu as ausências de investigações que questionavam o ensino de conteúdos de biologia e o porquê daqueles conteúdos de forma articulada. As pesquisas eram centradas nas formas e metodologias de ensinar, apresentando como lacunas a ausência de reflexões que contemplassem as finalidades ou a função social da educação científica e do ensino de biologia. Porém, o campo de investigação evoluiu nos últimos 20 anos e novas discussões passaram a fazer parte das pesquisas, como pode ser observado nos Anais do IX Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBio) em que as histórias entrelaçadas, à docência, ao ensino e a aprendizagem, aos afetos e à vida passam a ser compreendidas para além de meros conteúdos biológicos a serem ensinados (Borba; Ferreira, 2025). De outro modo, é preciso ensinar as relações, os elances, as malhas entre conhecimentos biológicos, educacionais, humanos, sociais, antropológicos, etc. Isto é, perceber a abordagem mais-que-humana na nossa vivência cotidiana.

De forma dissociada do campo de pesquisas em ensino de biologia, mas articulada ao



mercantilismo educacional neoliberal, surge a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que, por meio de metodologias ativas, aglutina biologia, química e física nas áreas de ciências da natureza, normatizando a esta área a inclusão da investigação para apurar causas, testar hipóteses e formular e resolver problemas (Brasil, 2018). Martins, Ferreira e Dias (2019) consideram um retrocesso, visto que essa estruturação pode levar à formação de sujeitos com conhecimentos reduzidos e retomam objetivos de formar indivíduos produtivos para o desenvolvimento econômico e social. Considerado por Selles e Oliveira (2022) uma ameaça ao ensino de biologia, pois

ao fixar-se na mensuração e nos argumentos de crescimento da economia, privilegiam-se as funções de qualificação em detrimento das demais, pois essa função serve mais facilmente a avaliações nacionais, algo que traz o sério risco de reduzir as possibilidades de escolhas: “as estatísticas e os rankings” acabam “tomando decisões por nós” (Selles; Oliveira, 2022, p.20).

As autoras ainda argumentam que, ao ser diluída na área de ciências da natureza, o ensino de biologia escolar passa a contribuir com a proposição de uma aprendizagem mensurável, que apenas treina os estudantes para melhorar os índices em avaliações em sistemas nacionais e internacionais. Essas perspectivas neoliberais “ampliam e revisam as finalidades da disciplina escolar biologia, para além da memorização dos conteúdos e da aprovação nos vestibulares”, tornando-a submissa a orientações neoliberais que “contribui para manter a dualidade histórica desse segmento escolar, pois as condições estruturais excluidentes da sociedade não parecem ser abaladas” (Selles; Oliveira, 2022, p. 24).

A finalidade do ensino de biologia na escola, a partir dessas perspectivas de origem positivista e tecnicista, que persiste na atualidade, parece não se encontrar com as finalidades discutidas por Selles e Oliveira (2022) que envolvem, para além de justificativas acadêmicas e científicas, ensinar sobre a vida, incluindo valores de formação democrática e ética. Concordamos ainda com Krasilchik (2019) ao afirmar que uma formação biológica, que envolve aprender conceitos e processos biológicos, é relevante para compreender as relações entre a ciência e a tecnologia na vida contemporânea, no mundo dos seres vivos (e não vivos), para uma formação cidadã. Mas, quando estamos falando de ensinar e aprender sobre a vida, o que de fato significa ensinar biologia, ou ensinar sobre a vida? Ensinar a ciência da vida para qual cidadania, ou qual cidadão? De que vidas estamos falando?

São vidas animais, vegetais, fúngicas, protistas, urbanas, rurais, pobres, ricas, que voam, nadam, escavam, constroem, sentem, afetam, são afetadas, derrubam, destroem, criam e transformam? São vidas pulsantes, em sua plena força e potência? Ou seriam vidas frias, vidas sem vida, mortas, dissecadas, cortadas, rigidamente separadas em sistemas, órgãos, tecidos, células, moléculas, átomos? Qual espaço os afetamentos que perpassam e fazem as vidas pulsarem tem nos estudos biológicos e científicos da natureza? E no ensino de ciências e de biologia, de que maneiras essas dimensões são transpostas? (Sales; Carvalho; Rigue, 2023, p. 1075).

Ao nos questionarmos sobre quais vidas e qual cidadania merecem espaços nos currículos e nos processos de ensino e de aprendizagem em biologia, reconhecemos que educar em biologia vai muito além de ensinar biologia a partir de conceitos como o de célula, seres vivos, espécie, habitat, bioma, filos, fotossíntese, genes, dentre tantos outros. Significa “educar”, sobre a complexidade de uma malha de relações da vida em uma perspectiva mais-

que-humana. Ao falar em educar, estamos nos referindo aos entrelaçamentos de saberes científicos e não científicos, valores, afetos, práticas e sentidos da existência e da vida. Quando falamos da vida humana, consideramos igualmente todos os seres humanos, brancos, pretos, pardos, indígenas, quilombolas, da cidade e do campo, em sua diversidade. Portanto, precisamos mobilizar conhecimentos científicos do campo da biologia, mas também reconhecer que esses conhecimentos são permeados em processos políticos, sociais, antropológicos, complexos, subjetivos e corporificados, que afetam e são afetados.

Significa ainda dizer que estamos falando de um processo educativo que precisa enfrentar e resistir ao Antropoceno, marcado pelo neoliberalismo desenfreado, consumista e desenvolvimentista que macula a educação, especialmente a educação pública. Precisamos pensar para além. Como defendem Cassiani *et al.* (2021), é fundamental defendermos uma educação científica contra hegemônica, que se ocupe dos debates sobre desigualdades e injustiças sociais, ambientais, climáticas, territoriais e que combata o racismo, a misoginia, os preconceitos e ataques à diversidade de ser e viver. Além disso, defenda a vida, todas elas.

O que significa ou como educar em biologia, então? Uma resposta complexa, que não objetivamos esgotar nesse texto, mas que ensaiamos reflexões e fabulações a partir de referenciais que dialogam com um olhar menos humano-centrado, que contrapõem o tecnicismo memorístico, por vezes adotado em perspectivas de ensino de biologia. Trata-se de olharmos para chinchila com horizontalidade, de entendermos sua importância para a história da vida, assim como fizeram os alunos da EJA.

3. Episódio 2 – Educação em Biologia: uma dança entre experiências, corpos e fabulações

Também no oeste paranaense, em uma cidade cercada pelo agronegócio que desmatou a Mata Atlântica e expulsou alguns seres vivos, humanos e não humanos, que ali viviam para plantar monoculturas de soja e milho, Amanda, estudante do curso de Ciências Biológicas, aluna na disciplina de Estágio Supervisionado em Biologia, foi em busca de possibilidades que integrassem fenomenologia, experiências estéticas e o corpo para ensinar sobre biologia. Ao contrário das outras pessoas do contexto, que repetiam em coro “O Agro é Pop!”, Amanda sonhava em ensinar de um jeito diferente, criativo, crítico e reflexivo, que inclusive permitisse que seus alunos compreendessem as contribuições do agronegócio para as terríveis mudanças do clima.

Com seu desejo de subverter o sistema tecnicista e bancário de ensino e com apoio dos professores orientador e supervisor, Amanda planejou sua primeira aula de forma a introduzir conceitos de ecologia de maneira sensorial e interativa, realizando inicialmente uma meditação científica, utilizando sons representativos de populações, comunidades e ecossistemas. Criou uma atmosfera imersiva que favorecesse a percepção dos elementos e conceitos através do som. Primeiro, ela pediu silêncio absoluto e, fechando os olhos, todos escutaram os sons da vida: o coxear dos sapos, o farfalhar das folhas, o murmúrio dos riachos e o bater das asas. Era uma meditação sonora da floresta, onde cada som revelava populações, comunidades e ecossistemas. Muitos estranharam aquela proposta, mas logo sentiram uma ligação invisível com a vida ao redor.

Na sequência, Amanda explicou os conceitos biológicos: ali havia habitats, biomas, nichos ecológicos, fatores bióticos e abióticos, ecótonos e biosfera, tudo interligado na grande malha da vida. Para que todos aprendessem com as próprias mãos, as alunas e alunos montaram um pequeno terrário, simulando a construção de um ecossistema. Todos os materiais necessários foram espalhados nos espaços da escola, especialmente os verdes, simulando uma experiência de coleta na natureza. Amanda considerou que a combinação de abordagens sensoriais, teóricas e práticas pode ter favorecido a aprendizagem, proporcionando aos alunos diferentes formas de responder aos conteúdos de ecologia, incluindo elementos humanos e não humanos.

Na semana seguinte, Amanda trouxe um texto intitulado “Crônicas da Natureza” para incentivar o gosto pela leitura, a argumentação e fomentar os debates sobre as concepções iniciais sobre o porquê animais e plantas competem. Amanda, professora em formação, observou que essa atividade, integrada às demais experiências, pode ter suscitado reflexões e despertado o interesse dos estudantes, proporcionando uma base teórica para as discussões posteriores.

Em seguida, foi proposta uma atividade prática e criativa que uniu movimento e aprendizado: os alunos, organizados em duplas, dançaram uma coreografia que representou o fenômeno da competição intraespecífica. Essa abordagem tinha como objetivo principal permitir que os estudantes vivenciassem, de forma corporal, a dinâmica da competição dentro de uma mesma espécie. A dança, na concepção de Amanda, ao envolver movimento corporal, pode ter gerado entusiasmo, especialmente entre os alunos que se sentiram mais confortáveis com abordagens mais lúdicas e criativas – não tradicionais. Ao se colocarem no centro da situação ecológica, os alunos puderam consolidar o conteúdo aprendido, mas também desenvolver, com a corporeidade, a compreensão sobre a complexidade das interações ecológicas, a compreensão sobre as relações entre as diferentes formas de vida, com humanos, não humanos, plantas e animais. Entre passos e giros, perceberam que o corpo também podia aprender aquilo que os livros e textos ensinavam.

Por fim, no pátio da escola, Amanda distribuiu cartas e fios coloridos. Cada estudante representava um ser vivo: planta, herbívoro, carnívoro, decompositor. Os fios foram entrelaçados até formar uma imensa teia ou cadeia alimentar, onde todos estavam interligados. Ao final, descobriram que ninguém vivia isolado: cada fio puxado vibrava em toda a rede, se alguém abandonasse os fios que segurava para desmatar em prol de uma nova monocultura, ou ainda uma espécie que fosse extinta pelos meios produtivos, toda a rede seria desestabilizada e todos ali seriam impactados, humanos e não humanos. Amanda, professora de ciências e biologia, mostrou que aprender ecologia não era apenas decorar nomes ou conceitos, mas sentir com os sentidos, vivenciar e experienciar, pensar e viver com o corpo as ciências biológicas e o ensino da vida, de todas as vidas mais-que-humanas.

Episódio 2 – Inspirado em uma regência de Estágio Supervisionado em Biologia

O episódio que inicia essa seção ilustra um processo ou uma arte de encontros, como defende Gallo (2008), onde sensações, experiências vívidas, corpos, humanos e não humanos, estão presentes. A história contada retrata que há outros modos possíveis de pensar o ensino sobre a vida e sobre o mundo natural, da mesma forma como Latour (2011) rompe com a ideia clássica de conhecimento científico objetivo, neutro, universal, que revela uma verdade sobre a natureza (dicotomia entre sujeito e objeto). De outro modo, a ciência é coletiva, relacional, híbrida e processual, com negociações, traduções e estabilizações que envolvem vidas mais-que-humanas, em que não se entrelaçam apenas conteúdos biológicos, mas também

antropológicos, sociais, psicológicos, culturais, dentre tantos outros.

Para educar em biologia, ensinar e aprender sobre as vidas, precisamos retornar ao que mencionamos na introdução deste texto e nos questionar: como resistir e existir no *Plantationoceno*? Como já mencionamos, Anna Tsing (2015) e Donna Haraway (2016) nos instigam a fabular em uma perspectiva multiespécie como possibilidade de construir outros futuros possíveis. Fabular fatos inventados, segundo as autoras, é uma prática de atenção e corresponsabilidade. Os relatos multiespécies aparecem como uma maneira de transcender essa divisão entre cultura e natureza (ou exploração ambiental e exploração humana) como um caminho para promover a construção de universos possíveis que vão além do *Plantationoceno*. Com obras individuais, mas que dialogam entre si, Donna Haraway e Anna Tsing vêm sendo referências mundiais no que tange às narrativas que transcendem a ação humana, “mas que é influenciado e cocriado por uma diversidade de seres e espécies não-humanas” (Araujo; Melo, 2024, p. 03).

Permeada por histórias reais ou fictícias, as autoras confabulam histórias de parentescos estranhos (Haraway, 2016), de espécies companheiras (Haraway, 2021; Tsing 2015) e sobre possibilidade de vida nas ruínas do capitalismo (Tsing, 2022). Contar essas histórias multiespécies pode ser considerado um ato subversivo no *Plantationoceno*, uma vez que parte do pressuposto que a ação humana só pode ser contada de forma conjugada às demais espécies não humanas. Essa particularidade da fabulação é o que possibilita a construção de trajetórias para conceber futuros transformadores e transformados, recorrendo ao fato e ficção para sugerir formas transgressoras de atuar na realidade. Transgressão essa que pode ser visualizada na ousadia de Amanda ao propor diferentes formas de aprender ecologia, de sentir e de questionar aquilo que está posto num contexto desenvolvimentista de monoculturas no oeste paranaense, ao proporcionar experiências e fabulações sobre a rede da vida, no momento de ensinar sobre a cadeia alimentar. Dias (2023), atravessada por essas inspirações de Tsing e Haraway, revisitou suas aulas com práticas de exsicatas fabuladas nas quais plantas e jornais convivem como parentescos estranhos em uma proposta de ateliês entre biologia e artes, ou seja, “os modos de existir vegetais dialogam com os modos de existir dos jornais” (Dias, 2023, p. 10).

Cabe ressaltar que parte dos aspectos abordados pelas autoras já foram, ou são vivências de cosmovisões indígenas como a própria perspectiva multiespécies e os chamados contos, mitos e lendas, os quais não foram inventados ou fantasiados (Watts-Powless, 2017). A história eurocêntrica e colonial não dominou apenas pessoas e territórios, mas reprimiu outros contos e, mais que isso, relationalidades mais-que-humanas. Portanto, como já mencionamos em Cassiani *et al.* (2021), na seção anterior, é necessário discutir uma educação científica contra hegemônica, reconhecemos que habitar o mundo é mais do que ocupar ecossistemas, como diriam os ecólogos. Habitar o mundo, para as cosmologias indígenas é nos transformarmos em terra (com espírito), conceito que vai além da complexidade de um ecossistema, uma vez que a agência não humana interage, influência e cria:

Assim, de um ponto de vista indígena, ecossistemas e habitat são melhor entendidos como sociedades; o que significa que eles possuem estruturas éticas, tratados e acordos interespecíficos, além da capacidade de entender, interpretar e implementar.



Seres não humanos são agentes da sociedade. Não apenas são ativos, como também influenciam diretamente a maneira como os humanos se organizam naquela sociedade (Watts-Powless, 2017, p. 255).

Como acadêmica feminista e bióloga por formação, Haraway (2016) convoca todas as disciplinas científicas a abandonarem o excepcionalismo humano, bem como a rejeitarem o individualismo limitado que nega os muitos emaranhados que constituem um indivíduo. Em tempos de urgências ecológicas e crises climáticas, precisamos ir além dos dualismos humano-natureza, dos conteúdos biológicos, para transgredir, reconhecer e explorar a miríade de agências humanas e não humanas que nos atravessam, agências com as quais estamos em uma relacionalidade ética necessária para a vida e o viver contínuos.

Segundo Haraway (2016), essa é uma prática de *response-ability*, que poderíamos compreender como uma habilidade em responder a essa crise global na qual estamos imersos. A autora afirma que é nos relacionamentos detalhados que a capacidade de responder emerge. Pois então, como desenvolver essa habilidade em responder? Em outras palavras, o que significaria pensar práticas de *response-ability* em um contexto escolar, com alunas e alunos responsáveis, e especificamente adolescentes, que não estão profissionalmente engajados na construção de fatos, mas precisam aprender a navegar no mundo em que nasceram (Hofman, 2025)? Partimos agora para a noção de educação da atenção de Tim Ingold (2010; 2017) que nos dá pistas a essas inquietações.

O antropólogo Tim Ingold, em diversas publicações (2010; 2016; 2017), vem questionando, a ciência cognitivista que concebe a mente como fonte de aprendizagem. O autor parte da biologia neodarwiniana e da psicologia cognitiva para ir "além da dicotomia entre capacidades inatas e competências adquiridas" (Ingold, 2010, p. 06). O autor defende que ao invés de "mecanismos cognitivos inatos e conteúdo cultural adquirido" (Ingold, 2010, p. 10), existe o que ele chama de desenvolvimento de habilidades por meio da educação da atenção.

Nos atemos primeiro ao que Ingold (2010) comprehende como habilidade. O autor opta por esse termo em oposição aos termos capacidade e competência:

O problema com o conceito de capacidade é que ele está enraizado nas metáforas de recipiente e conteúdo da psicologia humana como um conjunto de compartimentos modulares pré-constituídos ou ‘dispositivos de aquisição’, aguardando para serem preenchidos com informação cultural na forma de representações mentais. (...) Mas a noção de competência é igualmente problemática, em grande parte, por causa da maneira como seu significado veio a ser constituído, especialmente nas literaturas de psicologia e linguística, através de uma oposição ao desempenho [performance]. A noção sugere uma cognoscibilidade que é desligada da ação e dos contextos de envolvimento corporal de atores com o mundo, e que toma a forma de regras interiores ou programas capazes de especificar, com antecedência, a resposta comportamental adequada a qualquer situação (Ingold, 2010, p. 17).

Como apresentando, o termo habilidade tem relação com a performance, com a ação dos movimentos corporais em situações de correspondência entre sujeito e mundo. Portanto, é muito diferente da perspectiva de formar habilidades e competências para o mercado neoliberal, formar sujeitos produtivos para o desenvolvimento econômico e social, ou ainda formar mão-

de-obra necessárias aos detentores do capital, sem possibilidade de ascensão socioeconômica, como propõe a BNCC e discutido anteriormente. Apoiado em referencias merleau-pontianos, Ingold (2017; 2021) propõe que corresponder é se juntar a performance do mundo em uma proposta relacional na qual minha percepção se atenta e responde – corresponde – aos movimentos corporais sejam humanos ou não humanos.

Mostrar alguma coisa a alguém é fazer esta coisa se tornar presente para esta pessoa, de modo que ela possa apreendê-la diretamente, seja olhando, ouvindo ou sentindo. Aqui, o papel do tutor é criar situações nas quais o iniciante é instruído a cuidar especialmente deste ou daquele aspecto do que pode ser visto, tocado ou ouvido, para poder assim ‘pegar o jeito’ da coisa. Aprender, neste sentido, é equivalente a uma ‘educação da atenção’ (Ingold, 2010, p. 21).

Para tanto, e considerando esses diálogos, precisamos (re)pensar o currículo. A partir dos fundamentos em perspectivas fenomenológicas, concordamos com Pinar *et al.* (1995) ao discutir a necessidade levar em conta a reflexão a respeito do mundo vivido. Para os autores, as subjetividades são imprescindíveis para compreender a educação como uma experiência viva, portanto, o planejamento escrito em currículo precisa oportunizar um percurso formativo, mediado pela docência, que favoreça o reconhecimento da experiência vivida, das individualidades, percepções e interpretações que conduzam a compreensões, aprendizagens, ou consciências em uma abordagem fenomenológica (Pinar *et al.*, 1995). Em Massuchin, Venturi e Iared (2025, p. 425), considerando a necessidade de formação inicial de professores, refletimos e fizemos proposições para um currículo ecofenomenológico, que “priorize a experiência, *o mundo vivido*, o *corpo próprio ou vivido* como ponto de partida para a compreensão de conceitos complexos, que as aulas não se limitem à sala de aula, que as práticas em ambientes externos sejam frequentes (...).” Trata-se de um olhar menos enrijecido para o currículo, um olhar para as atencionalidades e que nada assemelha-se ao currículo neoliberal implementado com a BNCC e que se constitui a partir de uma perspectiva educacional praticista e tecnicista.

Educar as atencionalidades em uma perspectiva multiespécies é perceber que a excepcionalidade humana não é mais coerente em um mundo mais-que-humano. Isso se articularia com as práticas de *response-ability* como uma estrutura conceitual que desloca o foco de suas dimensões profissionais estritamente cognitivistas, tecnicistas e memorativas para aspectos ético-políticos cotidianos. Tal como fez Amanda, em nosso segundo conto, em que desenvolver um percurso formativo tornou-se algo muito mais complexo do que simplesmente ensinar ou transmitir conceitos biológicos propostos pelo currículo para serem mensurados em provas de larga escala. Foi um educar em biologia, que se constituiu em um complexo processo, envolvendo a corporeidade como possibilidade aprendente, como parte de algo, parte da natureza. Amanda demonstrou uma possibilidade, que existem brechas, para além de ensinar conteúdos de biologia, é possível educar em biologia, num processo em que os estudantes foram desafiados a reconhecerem-se como parte de um mundo mais-que-humano, a partir de fábulas e sensações que não anulam os conceitos e conhecimentos científico-biológicos, mas os integram de outras formas aos processos de ensino e de aprendizagem da vida.

Essas reflexões nos fazem compreender que o ensino de biologia pode ser parte de uma



educação em biologia, a depender de suas compreensões e fundamentos; o ensino de biologia pode ser complementar à educação em biologia, visto a importância dos conceitos e conhecimentos científico-biológicos para o que discutimos nesse texto. Entretanto, o que temos hoje é um ensino de biologia que busca didatizações de conteúdos em métodos e estratégias de ensino tecnológicas, por vezes, com objetivos exclusivos de mensuração.

De outro modo, as emergências do Antropoceno demonstram-nos a necessidade de uma educação em biologia, muito mais complexa, que proporcione uma formação crítica, filosófica, que reflita sobre os conhecimentos das ciências biológicas para uma formação ampla, mais-que-humana e que leve em conta as subjetividades. São reflexões, debates e provocações pertinentes não apenas ao campo das práticas escolares em ciências e biologia, mas também aos campos de pesquisas nas áreas de Ensino e Educação: *será que investigamos o ensino de biologia, ou uma educação em biologia?* Em outros campos, a exemplo da educação matemática e educação em química, essas discussões já estão mais avançadas; que possamos nós, do ensino/educação em biologia, refletir teórica, epistemológica e filosoficamente para buscarmos nossas compreensões, avanços e defesas. Como destacamos na seção anterior, o IX ENEBio trouxe significativas contribuições para o reconhecimento de um campo de investigações em “*Educação em Biologia*”.

Iniciamos esse artigo e fechamos a presente seção defendendo a educação em biologia como uma formação integral em uma perspectiva mais-que-humana. Isso requer uma educação que vá além de conteúdos biológicos e métodos e estratégias de ensino, nos posicionando em favor abordagens que contemplam uma dimensão estética-ética-política. Uma educação que priorize a experiência, compreensão da coexistência e interação das múltiplas formas de vida, bem como, oportunize a revisão da complexa relação sociedade-natureza (Massuchin; Venturi; Iared, 2025). Como Hofman (2025) afirma, devemos sempre responder, de uma maneira e não de outra, e não podemos deixar de responder. Mais do que referências bibliográficas, as autoras e autores aqui contados nos convocam para uma postura de vida, talvez, educar em biologia seja contribuir com a formação de uma postura de vida!

4. Episódio 3 – Educação em Biologia: episódio final... o início de mundos possíveis

Um típico sábado de sol no oeste do Paraná. Nos reunimos em um Parque Estadual para mais um dia de um curso de formação de professores. Para alguns, era a primeira vez naquele lugar. Para outros, o lugar reavivava suas memórias de infância. Propusemos um caminhar... Mas era um caminhar desamarrado dos conceitos ecológicos que tradicionalmente eram propostos na trilha do Parque. Era um caminhar espontâneo. A ideia era percorrermos o espaço em silêncio, permitindo que nossos corpos respondessem às outras presenças no mundo. Era um caminhar multiespécies.

Em determinado momento, mais especificamente, na altura do córrego que corta o Parque, pedimos que as professoras e os professores do curso expressassem, como quisessem, o que tinham vivenciado. Alguns cantaram, outros dançaram, outros declamaram uma linda poesia.

Continuamos nossa caminhada. Pedimos, então, que retirasse os sapatos. Sentir o



chão do Parque. Uma das professoras cursistas relatou que o Parque fazia parte da infância dela. Tinha andado por aquela trilha incontáveis vezes. Contudo, nunca tinha tirado os sapatos.

Respiramos o Parque!

Nos atentamos que estamos na presença de outras formas de vida, não humanas, que por vezes nos assustam – Pode ter cobra? – por vezes, nos mostram que fizemos parte de uma mesma história – É vida!

Ao partilhar o Parque em uma perspectiva mais-que-humana, resolvemos procurar vestígios do Saci-Pererê – protetor da natureza -, afinal, o ser mitológico do folclore nasceu das histórias dos indígenas do Sul do Brasil, figura importante entre os povos Guarani. Ninguém achou o Saci-Pererê, mas alguns relataram ter visto as pedras remexidas e cipós trançados.

Fabular com e no Parque!

Encerramos nossas atividades com um piquenique. O piquenique continha um desafio: nos atentarmos para alimentos produzidos a um raio de menos de 100 quilômetros da nossa região, preferencialmente em produção comunitária (não do agronegócio). Afinal, o alimento também é político e faz parte de nossas histórias, ou de uma única história – dos mais-que-humanos- a da vida.

*Episódio 3 – Inspirado no curso Caminhos Formativos para o Bem-Viver:
Aprendizagens sobre Educação Ambiental e Educação em Saúde.*

No prólogo ou na introdução, nosso conto inicial defendia a necessidade de ensinar biologia para aprender uma trama que se entrelaça entre humanos e não humanos. O Episódio 1, de Joana, nos mostrou que para ensinar sobre essa malha da vida não é suficiente que conceitos, metodologias e estratégias estejam alinhados em processos de ensino e aprendizagem, tampouco podemos contribuir com os processos neoliberais que invadem a ciência e a educação, nosso papel é de resistência. Para além disso, precisamos nos desafiar, ir além de desenvolver conteúdos biológicos em contexto escolar, ir além de ensinar biologia. Para tanto, precisamos de formação teórica e filosófica, que se articule com a prática, como as discussões do Episódio 2, em que Amanda, em sua proposta de “Educação em Biologia”, leva em conta uma formação biológica, científica e política, uma formação que comprehende as vidas e contribui para a formação de uma postura de vida a partir de experiências, sensações, corporeidade, que reconhece as vidas para além da humana. Uma postura de vida que é incentivada no presente episódio final, em que fabulamos nossa experiência conjunta na formação continuada de professores. Nela comprehendemos uma Educação em Biologia, sobre, para e com vidas mais-que-humanas, preocupada com a inclusão para a diversidade, equidade e justiça social e ambiental. Uma Educação em Biologia, que não pode ser vinculada ao ensino tecnicista e memorístico, pelo contrário, precisa ser compreendida como um complexo processo de ensino, aprendizagem, compreensões e reflexões sobre humanos, sua diversidade, história, injustiças e não humanos; é também, ou antes de tudo, uma educação política, necessária como rotas de fuga para escapar das consequências dessas relações (as deletérias) para as vidas desse planeta.

Referências

ABRAM, David. **The spell of the sensuous: perception and language in a more-than-human world.** New York: Vintage Books, 1996.

ARAUJO, Marina Souza Leão; MELO, Fagner José Coutinho. **os relatos multiespécies de Donna Haraway e Anna Tsing: criando mundos possíveis para além do Plantationocene me diálogo com as cosmovisões indígenas.ClimaCom – Territórios e povos indígenas** [online], Campinas, ano 11, nº. 26. jun. 2024. Disponível em: <https://climacom.mudancasclimaticas.net.br/os-relayod-multiespecie/>. Acesso em: 24 ago. 2025

BORBA, Rodrigo Cerqueira do Nascimento; FERREIRA, Gustavo Lopes. Anais do IX Encontro Nacional de Ensino de Biologia & VII Encontro Nacional de Ensino de biologia da Regional 4 (MG/GO/TO/DG) - **Ensinar Biologia, Ensinar Vida: entrelaçando histórias, docências e afetos.** Sbenbio Nacional: Belo Horizonte – MG, 2025. Disponível em: <https://publicacoes.sbenbio.org.br/eventos/ixenebio/>. Acesso em 24 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Curricular Comum. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal.pdf. Acesso em 24 ago. 2025.

CASSIANI, Suzani, *et al.* Educação em biologia e construção de cidadania: Uma perspectiva latinoamericana contra-hegemônica. Anais do XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XIII ENPEC Caldas Novas, Goiás, 2021. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/76458>. Acesso em 24 ago. 2025.

CHEVALLARD, Yves. **La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado.** Buenos Aires: Aique, 1991.

DIAS, Susana Oliveira. Alianças Vegetais: espécies companheiras de ensino diante do Antropoceno. **Educação & Realidade**, v. 48, p. e125011, 2023. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/2175-6236125011vs01>.

EVANS-PRITCHARD, Edward Evan. **Os Nuer.** São Paulo: Perspectiva, 1978.

GALLO, Sílvio. Eu, o outro e tantos outros: educação, alteridade e filosofia da diferença. In: Anais do II Congresso Internacional Cotidiano: **Diálogos sobre Diálogos**. Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/373/2019/04/GalloEuOutroOutros.pdf>. Acesso em 24 ago. 2025.

HARAWAY, Donna J.; TSING, Anna L. **Reflections on the Plantationocene: a conversation with Donna Haraway & Anna Tsing, 2019.** Disponível em: https://edgeeffects.net/wpcontent/uploads/2019/06/PlantationoceneReflections_Haraway_Tsing.pdf. Acesso em: 10 dez. 2023.

HARAWAY, Donna. **O manifesto das espécies companheiras: cachorros, pessoas e alteridade significativa.** Trad. Pê Moreira. Rio de Janeiro: Bazar do Tempo, 2021.

HARAWAY, Donna. **Staying with the trouble: Making Kin in the chthulucene.** Durham: Duke University Press, 2016.

HOFMAN, L. B. Immanent obligations of response: articulating everydayresponse-abilities through care. **Journal of Social Theory**, v. 26, n. 2, p. 245–262, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1080/1600910X.2023.2222339>.

INGOLD, Timothy. **Anthropology and Education.** London: Routledge, 2017.

INGOLD, Timothy. Chega de etnografia! A educação da atenção como propósito da antropologia. **Educação**, v. 39, n. 3, p. 404-411, 2016.

INGOLD, Timothy. Da transmissão de representações à educação da atenção. **Educação, /S. I.**, v. 33, n. 1, 2010. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/faced/article/view/6777>. Acesso em: 24 ago. 2025.

INGOLD, Timothy. **Humanidade e Animalidade.** Trad. Vera Pereira. Companion Encyclopedia of Anthropology, Londres, Routledge, 1994.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de ensino de biologia.** 4. ed. São Paulo: EdUSP, 2019.

LATOUR, Bruno. **Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora.** Trad. Benedetti, Ivone C. 2 ed. UNESP: São Paulo, 2011

MACHADO, Maria Helena; MEIRELLES, Rosane Moreira Silva. Da “LDB” dos anos 1960 até a BNCC de 2018: breve relato histórico do ensino de Biologia no Brasil. **Debates em Educação, /S. I.**, v. 12, n. 27, p. 163–181, 2020. DOI: 10.28998/2175-6600.2020v12n27p163-181. Disponível em: <https://www.seer.ufal.br/index.php/debateseducacao/article/view/8589>. Acesso em: 24 ago. 2025.

MARTINS, Eliezer Alves; FERREIRA, Maira; DIAS, Lisete Funari. Reformas curriculares em contexto de influência e de produção de texto: proposições para o ensino de ciências no ensino médio. **Revista Pesquisa e Debate em Educação**, v. 9, n. 1, 2019. DOI: 10.34019/2237-9444.2019.v9.31133. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/RPDE/article/view/31133>. Acesso em: 24 ago. 2025.

MASSUCHIN, Daiane Poletini; VENTURI, Tiago; IARED, Valéria Ghislotti. Educação ambiental e educação em saúde sob uma lente ecofenomenológica: repensando o currículo educacional. **Revista Pesquisa Qualitativa, /S. I.**, v. 13, n. 34, p. 403–431, 2025. DOI: 10.33361/RPQ.2025.v13.n.34.782. Disponível em: <https://editora.sepq.org.br/rpq/article/view/782>. Acesso em: 24 ago. 2025.

MAYR, Ernest. **Biologia, ciência única: reflexões sobre a autonomia de uma disciplina científica**. São Paulo, SP: Companhia das Letras, 2005.

PINAR, William. F.; REYNOLDS, William. M.; SLATTERY, Patrick.; TAUBMAN, Peter. M. Understanding curriculum as a phenomenological text. In: PINAR, William. F.; REYNOLDS, William. M.; SLATTERY, Patrick.; TAUBMAN, Peter. M. (org.). **Understanding Curriculum: An Introduction to the Study of Historical and Contemporary Curriculum Discourses**. New York: Peter Lang, 1995. p. 404-449

SALES, Tiago Amaral; CARVALHO, Daniela Franco; RIGUE, Fernanda Monteiro. Corpos, comidas e currículos: educação em Ciências e Biologia menor. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, [S. l.], v. 16, n. nesp.1, p. 1062–1082, 2023. DOI: 10.46667/renbio.v16inesp.1.967. Disponível em: <https://renbio.org.br/index.php/sbenbio/article/view/967>. Acesso em: 24 ago. 2025.

SANTOS, Luis Henrique dos. A Biologia tem uma história que não é natural. In: Costa, Marisa, Vorraber; Veiga-Neto, Alfredo [et al.] (Org.). **Estudos culturais em educação: mídia, arquitetura, brinquedo, biologia, literatura, cinema...** 2.ed. - Porto Alegre; Editora da UFRGS, 2004, p. 229-256.

SELLAS, Sandra L. Escovenho; OLIVEIRA, Ana Carolina Pereira de. Ameaças à Disciplina Escolar Biologia no “Novo” Ensino Médio (NEM): Atravessamentos Entre BNCC e BNC-Formação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], p. e40802, 1–34, 2022. DOI: [10.28976/1984-2686rbpec2022u13531386](https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2022u13531386). Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/40802>. Acesso em: 24 ago. 2025.

SLONGO, Iône Inês Pinsson. **A Produção Acadêmica em Ensino de Biologia:** um estudo a partir de teses e dissertações. 2004. Tese (Doutorado em Educação) – Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC, 2004.

SÜSSEKIND, Felipe. Sobre a vida multiespécie. **Revista do Instituto de Estudos Brasileiros**, n. 69, p. 159-178, 2018.

TSING, Anna L. **O cogumelo no fim do mundo: sobre a possibilidade de vida nas ruínas do capitalismo.** 1^a ed. N-1edicoes.org, 2022.

TSING, Anna. Margens Indomáveis: cogumelos como espécies companheiras. **Ilha Revista de Antropologia**, Florianópolis, v. 17, n. 1, p. 177–201, 2015. DOI: 10.5007/2175-8034.2015v17n1p177. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/ilha/article/view/2175-8034.2015v17n1p177>. Acesso em: 24 jul. 2025.

WATTS-POWLESS, Vanessa. Lugar-pensamento indígena e agência de humanos e não-humanos (a primeira mulher e a mulher céu embarcam numa turnê pelo mundo europeu!). **Espaço Ameríndio**, Porto Alegre, v. 11, n. 1, p. 250, 2017. DOI: 10.22456/1982-6524.72435. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/EspacoAmerindio/article/view/72435>. Acesso em: 25 jul. 2025.

ZEYER, Albert. Coping with Structural Uncertainty in Complex Living Systems. In: Zeyer, Albert; Kyburz-Graber, Regula. **Science | Environment | Health Towards a Science Pedagogy of Complex Living Systems**. Springer Nature Switzerland: Suíça, 2021.

Recebido em: agosto de 2025

Aceito em: novembro de 2025

Revisão gramatical realizada por: Tiago Venturi

E-mail: tiago.venturi@ufpr.br