



Educação ambiental encantada: afeto, cognição e o sagrado em nossa relação com a natureza¹

Luciana Pinheiro²

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC) – Brasil

<https://orcid.org/0000-0003-2549-6332>

Avanilde Kemczinski³

Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) – Brasil

<https://orcid.org/0000-0001-7671-5457>

Luiz Clement⁴

Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) – Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-4396-7735>

Resumo: A racionalidade moderna promoveu um desencantamento do mundo, secularizando a experiência e subordinando o saber à eficácia técnica. O conhecimento se distanciou da vida, perdendo sua dimensão simbólica e afetiva, além de criar dicotomias que sustentam a formação fragmentada e tecnicista. Este artigo propõe o encantamento como categoria ontológica, epistemológica e pedagógica capaz de romper com essas separações e favorecer uma educação mais sensorial, integral e ética. O modelo caleidoscópico é uma via metodológica que valoriza a escuta, a singularidade e o conhecimento simbólico. Ele se ancora no encantamento, uma experiência que transcende o racionalismo e propõe a reabilitação do sensorial, do afeto e do sagrado como meio para nossa reconciliação com a natureza. A educação ambiental encantada é um caminho que permite essa reaproximação com o mundo, pois reconhece o aluno como corpo-mente-afeto-espírito, e o mundo como teia interdependente.

Palavras-chave: Educação Ambiental. Ensino de ciências. Pensamento complexo. Sagrado. Sufismo.

¹ Recebido em: 20/07/2025. Aprovado em: 06/11/2025

² Doutora em Meio Ambiente e Desenvolvimento pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Professora associada do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC). Atualmente realiza estágio pós-doutoral no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias, da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). E-mail: luciana.pinheiro@ifsc.edu.br

³ Doutora em Engenharia de Produção e Sistemas pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Professora associada do Departamento de Ciência da Computação e dos Programas de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologia (PPGECMT) e em Computação Aplicada (PPGCA), da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Professora pesquisadora do Grupo de Pesquisa em Informática na Educação (GPIE) pelo CNPQ/UDESC. E-mail: avanilde.kemczinski@udesc.br

⁴ Doutor em Educação Científica e Tecnológica pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Professor do Departamento de Física e dos Programas de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias (PPGECMT) e em Educação (PPGE), da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). E-mail: luiz.clement@udesc.br

Educación ambiental encantada: afecto, cognición y lo sagrado en nuestra relación con la naturaleza

Resumen: La racionalidad moderna promovió un desencantamiento del mundo, secularizando la experiencia y subordinando el saber a la eficacia técnica. El conocimiento se distanció de la vida, perdiendo su dimensión simbólica y afectiva, además de crear dicotomías que sostienen una formación fragmentada y tecnicista. Este artículo propone el encantamiento como categoría ontológica, epistemológica y pedagógica capaz de romper con estas separaciones y favorecer una educación más sensorial, integral y ética. El modelo caleidoscópico es una vía metodológica que valora la escucha, la singularidad y el conocimiento simbólico. Se ancla en el encantamiento, una experiencia que trasciende el racionalismo y propone la rehabilitación de lo sagrado, el afecto y lo sensorial como medios para nuestra reconciliación con la naturaleza. La educación ambiental encantada es un camino que permite este reencuentro con el mundo, pues reconoce al estudiante como cuerpo-mente-afecto-espíritu, y al mundo como una red interdependiente.

Palabras-clave: Educación Ambiental. Enseñanza de las ciencias. Pensamiento complejo. Sagrado. Sufismo.

Enchanted Environmental Education: Affect, Cognition, and the Sacred in Our Relationship with Nature

Abstract: Modern rationality has led to the disenchantment of the world, secularizing experience and subordinating knowledge to technical efficiency. Knowledge has become detached from life, losing its symbolic and affective dimensions while reinforcing dichotomies that sustain fragmented and technicist education. This article proposes enchantment as an ontological, epistemological, and pedagogical category capable of overcoming these divisions and fostering a more sensory, holistic, and ethical form of education. The kaleidoscopic model serves as a methodological approach that values listening, singularity, and symbolic knowledge. It is grounded in enchantment—an experience that transcends rationalism and advocates for the reintegration of the sacred, affect, and sensory perception as pathways to reconciling with nature. Enchanted environmental education offers a way to reconnect with the world by recognizing the student as body-mind-affect-spirit and the world as an interdependent web.

Keywords: Environmental Education. Science Teaching. Complex Thinking. Pedagogy of the Sacred. Sufism.

INTRODUÇÃO

A Educação Ambiental (EA) enfrenta um paradoxo contemporâneo: embora a conscientização sobre crises ecológicas nunca tenha sido tão amplamente difundida, os resultados práticos dessa educação permanecem insuficientes diante da escalada de degradação ambiental (Colombo *et al.*, 2023, p. 2; Blumstein; Saylan, 2007, p. 974, 976). Isso sugere que ter mais conhecimento e conscientização sobre problemas ambientais não leva necessariamente à mudança no comportamento das pessoas (Colombo *et al.*, 2023, p. 2; Courtenay-Hall; Rogers, 2002). Mesmo com avanços no debate e na inclusão de temas ambientais nos currículos, o engajamento pós-formal dos estudantes parece-nos limitado. De acordo com uma extensa revisão sistemática de pesquisadores da Universidade Stanford, programas de EA raramente documentam seus impactos diretos (Ardoin, Bowers; Gaillard, 2020, p. 4, 7, 10-11). Esse cenário sugere

uma lacuna: a EA tradicional, muitas vezes ancorada em abordagens fragmentadas, excessivamente racionalistas e centradas na transmissão de conteúdo, falha em mobilizar transformações significativas na relação entre seres humanos e demais formas de vida (Stevenson, 2007, p. 139-140; Courtenay-Hall; Rogers, 2002).

Diante desse cenário, questionamos: como a EA pode superar dicotomias modernas e reconectar aprendizagem, afeto e ética por meio do encantamento?

Este artigo parte do pressuposto de que a lacuna que mencionamos está enraizada em dicotomias históricas da modernidade — como razão *versus* emoção, sujeito *versus* objeto e conhecimento científico *versus* saberes tradicionais —, que reduzem a experiência ambiental a um conjunto de informações técnicas ou ações individuais desconectadas de um sentido mais amplo. Inspirados pela crítica de Max Weber (1982) ao *desencantamento do mundo*, argumentamos que a EA precisa transcender essas divisões para se tornar verdadeiramente transformadora. Nosso objetivo é propor o encantamento como categoria ontológica, epistemológica e pedagógica capaz de reconectar aprendizado, afeto e ética, favorecendo uma educação ambiental e científica integral e sensível às complexidades da vida.

Para isso, dialogamos com um arcabouço interdisciplinar que inclui: a) o pensamento complexo Edgar Morin (2006), que desafia reducionismos; b) o conceito de maravilhamento em Rachel Carson (2017) como antídoto à alienação da natureza; c) a noção de totalidade no sufismo⁵, explorada por Beatriz Machado (2010), que integra razão e intuição; d) evidências neurocientíficas e hipóteses sobre os benefícios cognitivos e afetivos do contato com a natureza (Berman; Jonides; Kaplan, 2008; Louv, 2016; Tuan, 2012; Wilson, 1984).

A proposta central deste ensaio é o modelo caleidoscópico, uma abordagem pedagógica que combina investigação e experiência sensorial para desestabilizar categorias fixas. Embora ainda não testado empiricamente, o modelo abre caminho para pesquisas futuras que validem seu potencial em práticas educativas em EA e ensino de ciências.

O artigo está estruturado em cinco seções. Na primeira, analisamos a crise de sentido na EA e as limitações das abordagens tradicionais. Na segunda seção, exploramos as bases ontológicas e epistemológicas do encantamento, articulando

⁵ Via mística antiga do islã que busca o autoconhecimento e a união do indivíduo com o divino a partir da experiência espiritual direta e enfatiza a importância da pureza do coração.

sufismo e pensamento complexo. Uma proposta pedagógica é apresentada na terceira seção, onde descrevemos ferramentas para sua implementação. Na quarta seção, discutimos como o encantamento pode fundamentar ações coletivas transformadoras na EA. Por fim, na conclusão, retomamos a tese central e refletimos sobre desafios e possibilidades.

Ao reivindicar o encantamento como prática pedagógica, este artigo busca não apenas criticar estruturas estabelecidas, mas oferecer um caminho para uma EA que una conhecimento científico, reverência ética e experiência direta: um convite a “pensar com o coração” em tempos de crise socioambiental.

POR QUE PRECISAMOS REENCANTAR A EDUCAÇÃO?

O transtorno de déficit de natureza (TDN) é uma metáfora (ou seja, sem aplicação científica ou clínica) que nos auxilia a compreender a distância entre jovens (principalmente aqueles com menos de 30 anos) e a natureza, bem como as implicações ambientais, psicológicas, sociais e espirituais dessa separação. Atualmente, a sociedade tem desencorajado o contato direto de crianças e jovens com a natureza, ao mesmo tempo em que o avanço acelerado das tecnologias dilui as fronteiras entre humanos, demais seres vivos e máquinas. Essa ruptura sensorial e simbólica, segundo o autor, empobrece a experiência humana, restringindo o desenvolvimento fisiológico e psicológico daqueles que crescem afastados dos ambientes naturais (Louv, 2016, p. 24-25, 120).

Para compreender melhor as raízes desse distanciamento, é preciso considerar a racionalidade moderna, que fragmentou nossa relação com a natureza em dicotomias estéreis: separou razão de emoção, sujeito de objeto e conhecimento científico de saberes tradicionais (Morin, 2003, 2006; Weber, 1982). Essas divisões, além de artificiais, revelam-se incapazes de enfrentar crises ambientais marcadas por interdependências (Capra, 2006, 2007).

Argumentamos que essas dicotomias são falsas epistemologicamente (não correspondem à realidade) e precisam ser superadas pedagogicamente (pois ainda organizam práticas sociais). Além do aspecto filosófico, evidências científicas reforçam a urgência dessa superação. Estudos da neurociência, por exemplo, demonstram que o transtorno de déficit de atenção com hiperatividade (TDAH) — e alguns autores estendem para o próprio TDN — poderiam ser tratados com a prescrição de “tempo

verde”, ou de terapia da “natureza” (Louv, 2016, p. 120; Martins; Peres; Souza, 2019, p. 12).

Estudos baseados na Teoria da Restauração da Atenção (ART) têm demonstrado que o contato com a natureza pode favorecer o funcionamento cognitivo, sobretudo ao permitir a recuperação da atenção direcionada (aquela que exige esforço e controle consciente). Essa forma de atenção é essencial para tarefas como leitura, memorização e concentração, estando diretamente associada ao desempenho escolar e à memória de curto prazo. Em contrapartida, a atenção involuntária, menos exigente, é capturada espontaneamente por estímulos intrigantes ou esteticamente envolventes, como o pôr do sol ou o som da chuva (Berman; Jonides; Kaplan, 2008, p. 1207; Cohen, 2017).

Segundo a ART, ambientes naturais tendem a mobilizar a atenção involuntária de forma suave, permitindo que a atenção direcionada se recupere. Já os ambientes urbanos, repletos de estímulos agressivos e competidores — como excesso de ruídos e sinalizações visuais — exigem esforço constante para serem ignorados, dificultando esse processo de restauração. Assim, a interação com a natureza torna-se especialmente benéfica para a autorregulação atencional e para o equilíbrio entre esforço cognitivo e bem-estar (Berman; Jonides; Kaplan, 2008, p. 1207, 1209).

Esses benefícios não são meramente funcionais: eles ecoam uma conexão mais profunda, já prevista pela hipótese da biofilia, proposta pelo biólogo Edward Wilson (1984), que defende que os seres humanos desenvolveram uma ligação emocional inata com a natureza, fruto de uma longa evolução em contato direto com o mundo natural. Segundo essa perspectiva, o bem-estar humano dependeria, em parte, dessa conexão com outras formas de vida. Se a biofilia explica nossa atração inata pela natureza, a topofilia, termo cunhado pelo geógrafo Yi-Fu Tuan, complementa essa ideia ao destacar o amor pelo lugar em que habitamos. Geralmente as pessoas desenvolvem laços afetivos com o meio que as cerca. Esses sentimentos diferem em intensidade e expressão, manifestando-se desde percepções estéticas breves até relações simbólicas duradouras (Tuan, 2012, p. 135-136).

Em apoio a essa ideia, Chang *et al.* (2020) analisaram mais de 30 mil fotografias publicadas em mídias sociais em 185 países e constataram que imagens contendo elementos naturais aparecem com maior frequência em contextos de lazer, como férias, lua de mel e outras atividades prazerosas, e menos em rotinas cotidianas. Os autores identificaram ainda uma correlação positiva entre essas imagens e os níveis nacionais de

satisfação com a vida, o que sugere que a natureza não apenas compõe cenários memoráveis, mas também contribui para experiências subjetivas de bem-estar.

Em contraponto com o TDN, o conceito de conexão com a natureza nos dá uma noção do senso experiencial de unidade das pessoas com o mundo natural (Mayer; Frantz, 2004, p. 504). Para o psicólogo P. Wesley Schultz, esse conceito é mais radical, pois trata-se de uma conexão que se refere à extensão em que uma pessoa inclui a natureza em sua representação cognitiva de si mesma. Esse vínculo, por sua vez, é construído coletivamente. As culturas ocidentais valorizam um eu independente: o foco está no indivíduo, as pessoas expressam sua própria singularidade e o sucesso envolve distinguir-se dos outros. Em contraste, o *eu* em culturas orientais é interdependente: o foco está no coletivo, espera-se que as pessoas atendam aos outros e se encaixem, e o individualismo é desencorajado. Num extremo dessa mentalidade, o *self* e o outro tornam-se um: é a inclusão com a natureza, ou seja, uma concepção de si que não se distingue da rede viva que habitamos. Pessoas que se reconhecem como integrantes do mundo natural têm representações cognitivas do *self* que se justapõem às suas representações cognitivas da natureza. Em contraste, pessoas que não se definem como parte da natureza não têm representações do *self* e da natureza justapostas (Schultz, 2002, p. 67-68).

Essa discussão sobre a interdependência entre humanos e o restante do mundo vivo encontra ressonância na hipótese de Gaia, proposta por James Lovelock e Lynn Margulis. Essa hipótese compreende a Terra como um sistema complexo, único e autorregulado. Lovelock estudou, a partir dos ciclos biogeoquímicos, as ações humanas sobre o planeta e o seu equilíbrio dinâmico. Concluiu que a vida na crosta terrestre tornou nossa atmosfera estável. Em suma, nosso planeta é um sistema vivo em que cada espécime exerce um papel delicado e importante (Lovelock, 2016).

Nossa compreensão dessas relações é facilitada pelo pensamento complexo, ou em rede, descrito por Edgar Morin como um modo de compreensão que enfrenta a multidimensionalidade, as interações e as contradições inerentes aos fenômenos, recusando a simplificação reducionista. Ele opera por distinção/conjunção, distinguindo sem fragmentar (disjunção) e associando sem homogeneizar (redução). Integra ordem e desordem, sujeito e objeto, o uno e o múltiplo (*unitas multiplex*), e reconhece os limites do conhecimento diante da incerteza e da ambiguidade. Sua essência está no diálogo entre racionalidade e o irracionalizável, visando superar a “cegueira” produzida pelos

paradigmas simplificadores que mutilam a realidade (Morin, 2006, p. 13–15, 33–37, 57–59).

Esse pensamento complexo, no qual se apoia nossa argumentação, dialoga diretamente com a ecologia profunda (*deep ecology*), filosofia ambiental cujas elaborações ontológicas e epistemológicas transcendem o ambientalismo baseado na preservação da espécie humana. A ecologia profunda considera o igualitarismo biocêntrico, ou seja, critica a visão antropocêntrica nas relações com a natureza.

De acordo com o filósofo Arne Naess, pai do termo ecologia profunda, esse conceito valoriza a vida humana e não humana como tendo valor inerente, independente de sua utilidade para os humanos, e defende a riqueza e diversidade das formas de vida. Além disso, propõe mudanças profundas nas políticas econômicas, tecnológicas e ideológicas para reduzir a interferência humana excessiva no mundo não humano e promover uma conexão mais alegre com todas as coisas (2005, p. 65-67).

Conceitos como o pensamento complexo e a ecologia profunda convergem para uma visão não fragmentada e não antropocêntrica da aprendizagem ambiental. Essas perspectivas transcendem nossa visão materialista da natureza, adentrando o domínio espiritual e simbólico, um modo de compreensão que vai além da racionalidade ocidental hegemônica. Essa dificuldade de assimilação fica evidente quando contrastamos tais ideias com cosmologias de tradições orientais, como a dos povos indígenas brasileiros (anteriores ao contato colonial), para quem a natureza não é um recurso, mas uma rede de relações sagradas. Para nós, urbanos ou mesmo rurais, acostumados a lógicas utilitaristas, essa abordagem pode parecer abstrata ou distante. Em essência, essas visões situam-se no campo do Sagrado: exigem um olhar que integre mistério, interdependência e reverência.

Apesar de nossa ruptura com a natureza, David Orr acredita que estamos vivendo uma transformação na educação, que busca a reconexão dos jovens com seus habitats e comunidades ao expandir a sala de aula para o ecossistema, deixando para trás as paredes confinantes da escola. Nesse encontro dos estudantes com a natureza, eles experimentam a sensação de admiração, ou maravilhamento (2000, p. 19).

O verbo grego *thaumata*, cujos significados incluem admirar-se, espantar-se, surpreender-se, assombrar-se, aparece no diálogo entre Teeteto e Sócrates (Platão, 2015, p. 29, 64, 212 [155d]). Ele demarca a noção amplamente difundida de que a filosofia inicia com a admiração ou maravilhamento (Engler, 2011, p. 47). Essa ideia ressoa em

Descartes, que, em seu último texto, defende as paixões como alicerce da ética, propondo uma integração entre razão e emoção: “Quando o primeiro contato com algum objeto nos surpreende [...], isso nos leva a *admirá-lo* e a *nos espantarmos* com ele” (Descartes, 1973, p. 252 [art. 53], sem grifos no original).

A bióloga marinha Rachel Carson percorreu em seu livro póstumo *The sense of wonder: a celebration of nature for parents and children* sobre o senso de admiração, ou de maravilhamento (*sense of wonder*). A abordagem de Carson afirma que os adultos precisam nutrir a capacidade inata de admiração da criança pelo mundo natural. O senso de maravilhamento, segundo Carson, é uma disposição afetiva e perceptiva de abertura ao mistério, à beleza e à complexidade do mundo natural, uma atitude de encantamento que sustenta o desejo de conhecer, compreender e proteger o ambiente. Ele é uma emoção, que precede e fundamenta o interesse pela ciência (Carson, 2017) ou mesmo uma paixão, como sugere Moore (2005).

Para o teólogo e filósofo Rudolf Otto, a experiência do maravilhamento não se limita ao processo psicológico do afeto: seu cerne está no encontro com o Sagrado — o *mysterium tremendum et fascinans* que desafia a compreensão humana (Otto, 1958, p. 22 *apud* Srinivas, 2023, p. 5). A antropóloga Tulasi Srinivas retoma e amplia essa ideia, discutindo o maravilhamento como uma experiência espiritual transformadora. Para ela, o atordoamento diante do mundo misterioso rompe com a rotina cotidiana, deslocando perspectivas antes fixas e revelando o invisível. Essa ruptura ontológica, que desestabiliza o conhecido, o verdadeiro e o real, abre caminho para novas posturas estéticas, políticas e éticas. Em síntese, o maravilhamento opera na intersecção do ordinário e do extraordinário, revelando o sagrado no fluxo da vida cotidiana (Srinivas, 2023, p. 2, 3, 7, 8).

Contudo, esse maravilhamento esbarra em estruturas educacionais rígidas que frequentemente reproduzem expectativas estabelecidas (*settled expectations*) para o ensino de ciências e a educação ambiental. Tais expectativas restringem não apenas o conteúdo valorizado, mas também as formas legítimas de engajamento com o conhecimento. Tais expectativas, enraizadas em visões hierárquicas e dicotômicas (como a separação natureza-cultura), marginalizam estudantes de comunidades não dominantes, posicionando seus modos de saber como “alternativos” ou “inferiores”. Um exemplo emblemático é a classificação binária entre “vivo” e “não vivo” em currículos de ciências, que ignora perspectivas relacionais como as de comunidades indígenas, que

entendem a água ou o sol como entidades vivas e interdependentes (Bang *et al.*, 2012, p. 304, 307).

A educação precisa incluir, em todos os níveis de ensino, abordagens que, além de informar e desenvolver a compreensão científica, alimentem a imaginação e as emoções (Clement, 2013; Egan, 1992; Machado, 2010; Parker; Lepper, 1992). Do contrário, formamos pessoas puramente técnicas, sem envolvimento para transformar o mundo. Essa transformação, contudo, não é apenas social ou ecológica: ela também se inicia no nível individual, pois o encantamento reconhece que o todo se manifesta no sujeito e que modificar o mundo exige transformar, simultaneamente, o modo como cada pessoa o percebe e o sente.

Um exemplo para esse enfoque é a educação ambiental defendida por Rachel Carson: uma educação ao ar livre, com oportunidade de conhecer a ontogenia de uma espécie — a *história de vida* impressionante de uma planta, ave, mamífero ou inseto — gerando um maravilhamento que, por sua vez, tem grande chance de desenvolver o respeito e a sensação de que isso deve continuar a existir (Attfield, 2025, p. 6).

Uma história de vida bem contada pode angariar novos (e pequenos) admiradores-defensores da natureza. Um exemplo é o relato significativo da filósofa moral Kathleen Dean Moore sobre o que aprendeu a respeito das cracas marinhas pelo livro *The edge of see*, de Rachel Carson (Moore, 2005). Nesse sentido, Chiesa e Brito argumentam que a poesia, assim como a percepção infantil, permite superar as limitações impostas por categorias e regras convencionais, favorecendo uma conexão mais profunda e respeitosa com a natureza. Essa abordagem poética estimula a imaginação e a atenção, ajudando a perceber as inter-relações entre os seres e os elementos do mundo, em vez de fragmentá-los em disciplinas ou especialidades (2022, p. 178, 182, 185).

Por todos esses atributos, podemos dizer que o maravilhamento é uma experiência transcendental, espiritual. Uma experiência sagrada, de união. De acordo com Chiesa e Brito (2022, p. 178-179), a aproximação das crianças e poetas [acrescentamos os filósofos e alguns cientistas, adultos que, felizmente, não superaram a curiosidade e o maravilhamento infantil] com o Sagrado se dá pela facilidade em se encantar, se maravilhar. Ela constrói uma percepção sagrada do ambiente, que suplanta as dicotomias que nos separam da natureza. São uma maneira de caminhar *com* o mundo.

Optamos, a partir daqui, pelo termo *encantamento* para nomear essa (re)descoberta da natureza. Essa escolha se inspira no modelo pedagógico do caleidoscópio (Machado, 2010), que apresentaremos adiante, pois ele articula razão, imaginação e sensibilidade de modo coerente com a perspectiva aqui defendida.

O ENCANTADO COMO CAMINHO EPISTEMOLÓGICO E ONTOLÓGICO

A tradição de pesquisa e de práticas em EA ainda se baseia, centralmente, em abordagens científicas ou filosóficas tradicionais, mantendo-se enraizada na racionalidade ocidental.

No entanto, a frequente aparição do holismo nas discussões sobre EA sugere que alternativas a esse paradigma são possíveis, especialmente porque o próprio racionalismo tem se mostrado insuficiente para resolver os problemas socioambientais que ajudou a criar. Fica evidente, assim, a urgência por formas novas ou híbridas de pensar e vivenciar a natureza. Ainda assim, faltam modelos pedagógicos holísticos que os educadores possam efetivamente aplicar em sala de aula.

Diante dessa lacuna, entendemos que é necessário desvelar, mesmo que parcialmente, o que são essas outras formas de pensar e experienciar a natureza. É nossa tentativa neste artigo e para tal, analisaremos a ideia de encantamento.

O encantamento pressupõe contato com a imaginação, com o mundo encantado. Também a ideia de maravilhamento, do despertar e desenvolver o interesse situacional e individual dos estudantes (Renninger; Hidi, 2017). Mas o que vem a ser o Encantado?

A filósofa e educadora brasileira Beatriz Machado busca nas tradições místicas, particularmente no sufismo, as bases para compreender o Encantado. Em sua obra, a autora aproxima-se da filosofia indiana e do sufismo como arcabouço conceitual para uma epistemologia que transcende a racionalidade ocidental (Machado, 2010).

O mundo Encantado pertence às culturas não-ocidentais, por exemplo, povos orientais, como os indígenas, que não incorporaram as ideias modernas de individualidade, racionalidade científica e economia de mercado. Ele permite uma articulação entre totalidade e singularidade: “a totalidade é única para cada um, isto é, não pode se dissociar do singular” (Machado, 2015).

Nessa perspectiva, o Encantamento é a potencialização radical de todas as dimensões humanas e da cultura. Ele vê os humanos inseridos no Cosmos, e não na cultura ou na História. Consiste no exercício da singularidade e seu conhecimento é

obtido por faculdades especiais que ultrapassam ou diferem do domínio da razão. Não obstante, o Encantamento não nega a razão (Machado, 2010, p. 24, 33, 34).

Esse modo de ser oriental é tão diferente de nossa visão de mundo ocidental como seria para um biólogo se ele “chegasse num outro planeta e descobrisse uma natureza inclassificável”, diz Bia Machado (2010, p. 34).

Bia Machado aproxima esse conceito do *desencantamento do mundo*, expressão cunhada por Max Weber para descrever o processo de racionalização da modernidade, que esvaziou a vida pública de subjetividade e sagrado. Esses elementos, outrora, uniam as comunidades (Weber, 1982, p. 182). Para Machado, o mundo desencantado weberiano é marcado por fragmentação e controle, sufocando a experiência da totalidade e reduzindo a educação a um mero processo técnico (Machado, 2015).

Se Weber diagnosticou a perda do sagrado, Bia Machado propôs o sufismo como caminho de reencantamento. Essa tradição mística, ainda pouco difundida no Brasil, opera sob uma lógica radical: nega identidades fixas e essências. “Ninguém é, todos estão”, afirma Machado (2010, p. 29), criticando os limites ilusórios que criamos para nós mesmos. Diferente de escolas ou doutrinas, o sufismo não se define como filosofia ou religião, mas como uma via de experiência direta (Machado, 2010, p. 24, 37).

Se o sufismo nega categorias rígidas, qual método de conhecimento ele propõe? Bia Machado recorre ao pensamento analógico, que trabalha por aproximações e relações fluidas, como veremos a seguir.

Igualmente, o Encantamento e o sufismo compõem “uma perspectiva radicalmente diferente da que estamos habituados” (Machado, 2010, p. 30), o que certamente dificulta a escrita deste artigo. Não somos iniciados no sufismo ou em outras tradições místicas; somos uma bióloga, uma programadora e um físico, formados em disciplinas orientadas a identificar e classificar — operações que a Mística muitas vezes suspende. Nessas tradições, tais operações não são negadas, mas relativizadas, pois o sentir precede o pensar⁶.

Não obstante, o pensamento ocidental tem algumas aberturas para essa perspectiva (Machado, 2010, p. 35). O pensamento sistêmico, em rede ou complexo, é

⁶ O sufismo rejeita o “sentir do ego” para cultivar o “sentir do coração”, que é entrega, maravilhamento, abertura. Nessa tradição, o sentir deve superar o apego, a identidade, a apropriação. Assim, o sufismo busca transformar o sentir, não o eliminar. Noutras palavras, não objetiva matar a sensorialidade, mas extinguir a captura egóica da sensorialidade, para que o sentir possa ser um caminho para a unidade.

um exemplo de abertura (Machado, 2015) e será nosso ponto de contato com o Encantado.

Nessa realidade sem nome, só o agora existe, concretizando-se no encontro entre um saber e um permanente não-saber. O sentido está por fazer-se: daquele modo, naquele momento. A produção de sentido, portanto, não é mental, explicativa, verbal ou abstrata; ela é uma experiência atual e total (Machado, 2010, p. 33, 52-55, 63).

Isso evidencia a tensão entre mudança e fixidez no processo educativo. Para compreendê-la, Bia Machado recorre a duas “estruturas”: o ego e o coração. O ego representa a consciência individual — história, memória, corpo e identidade —, operando por categorias fixas e repetição. Já o coração é a dimensão do desconhecido e da revelação permanente: um “órgão” simbólico que cria realidades fluidas, adaptando-se a cada momento. Essa dualidade marca um divisor de águas entre o pensamento moderno (ancorado no ego) e o sufismo (centrado no coração), onde a linguagem não descreve, mas constitui o mundo (Machado, 2010, p. 58-67).

Nessa perspectiva, enquanto o ego cristaliza significados, o coração os reinventa. Aprender pela analogia, como propõe Machado, é um caminho para transcender a rigidez do ego, pois a experiência do atual e do único conduz à singularidade, que se renova constantemente ao contato com o Um. Para encontrá-la, um dos caminhos é o aprendizado pela analogia, uma forma de pensar e aprender por aproximações, reconhecendo similaridades entre elementos aparentemente distantes. Em vez da lógica linear e dedutiva, a analogia permite o trânsito por metáforas, sentimentos, símbolos e experiências vividas (Machado, 2010, p. 51, 213, 2015, 2016b, 2019, 2024).

Os antropólogos Gustavo Ruiz Chiesa e Luiz Gonçalves Brito entendem esse processo a partir da noção de relação de semelhança, característica da imaginação infantil e do pensamento mágico; quando as coisas não estão definidas, podemos compreendê-las por meio das relações que estabelecem. Para eles, são as relações entre coisas e seres que originam o sagrado (2022, p. 182).

Com o pensamento analógico, transitamos entre linguagens; mudamos de lugar, criando nova significação; não somos concebidos abstratamente, mas estamos em construção e em relação constante; as estruturas são vivas e mutáveis, e o conhecimento emerge da experiência direta — não de categorias fixas —, pois variam conforme

tempo, lugar e pessoas; e a lógica ocidental deixa de ser a única via de conhecimento (Machado, 2010, p. 217).

Em outras palavras, o pensamento analógico, ao operar por metáforas e relações de semelhança, desafia a lógica ocidental. Na educação⁷, essa abordagem permite transcender categorias fixas — como mostra o exemplo da árvore, mais adiante —, conectando-se à realidade dos alunos por intermédio de experiências diretas (Machado, 2010, p. 48-53).

No pensamento analógico, cada faculdade cognitiva conecta-se a um vasto conjunto de experiências, vinculando-se assim ao campo do simbólico. Este, por sua vez, não se limita a representar o mundo, mas o reinventa constantemente, constituindo-se como uma estrutura aberta ao novo, ao impensável e ao singular. Mais do que uma entidade fixa, manifesta-se como escrita em movimento: diferença e transformação (Machado, 2010, p. 61, 222). No mundo Encantado, a escrita ultrapassa a técnica textual para tornar-se processo experiencial e existencial. Ela se realiza como corporeidade em ação: um modo de sentir, escutar e traduzir o mundo com o corpo inteiro. Bia defende uma escrita que acolhe a dúvida e o inacabado, e que não apenas descreve a realidade, mas participa dela, como exercício contínuo de escuta e revelação (Machado, 2010, 2015, 2016a, 2016b, 2019).

Essa escrita reveladora, que integra corpo e mundo, constitui a porta de entrada para compreender a totalidade na visão de Bia Machado, não como mera soma de partes ou busca por uma verdade única, mas como reconhecimento da teia relacional entre visível e invisível, racional e intuitivo, científico e poético. Uma totalidade fluida, aberta e caleidoscópica, que se transforma constantemente e nos convida não à mera contemplação, mas à realização do que somos em potencial (Machado, 2010, 2015, 2016b, 2019, 2024).

Se a totalidade descrita por Machado exige novas formas de conhecer — expandir a razão ao integrar intuição, simbolismo e experiência direta —, como traduzi-las para a prática educativa? Um exemplo é a atividade “A Árvore das Histórias”, onde alunos observam uma árvore no pátio da escola não apenas como

⁷ Na educação em ciências há uma tradição forte do uso de analogias como recurso didático. Inclusive, isso é um recurso muito presente nos livros didáticos – dos mais clássicos aos mais inovadores. O modelo TWA (sigla inglesa de Ensinando com Analogias) é um exemplo dessa aplicação. Ou seja, o pensamento ocidental já incorporou o uso de analogias na educação, mas neste texto, damos uma reinterpretação ou interpretação de outro papel pedagógico que podem assumir a serviço do Encantado.

objeto biológico (raiz, folha, fotossíntese), mas como sujeito de narrativas: criam analogias entre seu ciclo vital e suas próprias vidas, escrevem cartas para a árvore a partir de seus “corações” (em vez do “ego” classificatório) e tecem fios coloridos nos galhos para simbolizar conexões com o ecossistema. Essa abordagem, inspirada no modelo caleidoscópico, que discutiremos a seguir, pode religar humanos e natureza, superando a fragmentação moderna. O maior desafio, contudo, está na formação de educadores capazes de questionar paradigmas e abraçar essa complexidade.

A PEDAGOGIA ENCANTADA: MODELO CALEIDOSCÓPIO

Embora haja, a partir da modernidade, um grande fosso que separa os modos de pensar ocidental e oriental, o senso comum tem se aberto a outros povos e outros pensamentos. A inserção da medicina tradicional chinesa, da yoga e da ayurveda nos hábitos da classe média brasileira, [inclusive nas práticas integrativas e complementares do sistema único de saúde - SUS (Brasil, 2006, 2017)], são um exemplo concreto dessa assimilação. Embora essas filosofias sejam pouco compreendidas, trouxeram novas demandas aos educadores, o que nos leva à reflexão sobre novos tipos de educação que apoiem a aprendizagem com outros saberes (Machado, 2015).

O modelo caleidoscópico, inspirado na metáfora do objeto óptico, propõe uma pedagogia dinâmica onde conhecimentos e experiências se recombinaem constantemente. Por exemplo, em uma aula sobre ecossistemas, os alunos poderiam investigar um rio da comunidade mediante três perspectivas entrelaçadas: (1) científica, com coleta e análise de dados (pH, biodiversidade, elaborando gráficos com os resultados); (2) poética, por meio de poemas escritos “pelo rio” que personificam suas transformações; e (3) sensorial, com mapeamento tátil e auditivo das águas (escutar os sons do rio; tocar a água e descrever texturas/temperaturas). Ao integrar esses saberes — gráficos que dialogam com metáforas, texturas que explicam poluição —, o rio deixa de ser objeto de estudo para tornar-se sujeito ativo. Como num caleidoscópico, cada giro (nova combinação de abordagens) revela conexões inéditas entre ecologia, cultura e experiência sensorial, materializando a proposta de Machado (2010) de uma “aprendizagem em movimento”.

Assim como o caleidoscópico está em permanente combinação, o modelo pedagógico proposto por Bia Machado propicia a singularidade do aprendizado, pois reconhece que todas as realidades são intercambiáveis e dinâmicas. A metáfora do

caleidoscópio admite a intuição e o singular como elementos centrais: cada movimento, ou seja, cada experiência de aprendizagem, gera uma configuração única, onde todo o arranjo se transforma, não apenas partes isoladas. Nesse processo, conforme a “profundidade” da intuição, o foco pode alternar entre dimensões imaginárias e simbólicas, revelando novas sínteses a cada giro (Machado, 2010, p. 62, 213-214).

Retomando essa metáfora, se todas as combinações são montagens transitórias e tudo existe em relação constante, a experiência educativa torna-se radicalmente singular a cada momento (Machado, 2010, p. 48, 214). Essa compreensão nos liberta da expectativa de resultados uniformes e abre espaço para o inesperado no processo de ensino-aprendizagem.

Nesse processo, não há rótulos, nem fixidez, mas opera-se com base numa tipologia. A tipologia não determina como a pessoa é ou deve ser. Ela orienta construções, trânsitos de uma pessoa. A tipologia não confere uma identidade, mas um modo de funcionar. Combinar diferentes tipologias evita fixidez e enriquece a experiência, pois utiliza múltiplos referenciais. O uso de tipologias permite que se recortem vários conjuntos de cenários com recursos para diferentes faculdades cognitivas: reflexão, imaginação, intuição, sentimento, sensação etc. (Machado, 2010, p. 215, 216).

Na prática, isso significaria alternar entre abordagens para um mesmo tema: analisar um rio local por meio de dados científicos (reflexão), de narrativas poéticas (imaginação), e de registros sensoriais (sensação), evitando fixar uma única “verdade” sobre o objeto.

Como vimos anteriormente, nós interpretamos a realidade com ego e coração. Ao empregarmos tipologias, evitamos as interpretações egóicas — abstratas, generalizadas e ideológicas — e priorizamos as interpretações com o coração (singularidade): o ego é trabalhado para desidentificar-se, para observar-se e criticar-se, para esvaziar-se dos condicionamentos, ou seja, questionar padrões internalizados (Machado, 2010, p. 216). Isso evita os rótulos — consequências da fixidez —, como por exemplo “aluno preguiçoso”, “burro”, “incapaz”.

Como resultado, deixamos de classificar pessoas e propiciamos possibilidades de aprendizagem e desenvolvimento porque passamos a trabalhar com sinergia ao entendermos os “jeitos de funcionar” (Machado, 2010, p. 222, 229).

O modelo pedagógico caleidoscópico acolhe uma outra forma de conhecimento-sentimento, uma outra forma de relação com a educação e com a natureza.

Na pedagogia Encantada, a tipologia orienta o trabalho educativo e apoia a construção da singularidade a partir de “estruturas vazias”, isto é, moldes não pré-definidos que ganham forma a partir das experiências dos alunos. Enquanto modelos tradicionais tendem a reproduzir padrões, o caleidoscópico pedagógico incentiva a ressignificação de hábitos por meio da experimentação de faculdades cognitivas diversas — análise crítica, criação poética, percepção sensorial, entre outras — que podem ser acionadas isoladamente ou em conjunto (Machado, 2010, p. 215, 221).

Essa abordagem encontra ressonância em modelos didáticos investigativos referendados, como o de García e García (2000), que propõem: a) flexibilidade conceitual (adaptação dos conteúdos aos contextos locais); b) aprofundamento progressivo (complexificação gradativa das questões); c) ramificação aberta (estímulo a conexões com outros conteúdos e disciplinas).

Além disso, o modelo caleidoscópico acontece não espontaneamente, mas orientado pela pesquisa/investigação do aluno sobre um tema. Ou seja, é também um modelo de pesquisa e investigação. Sua aplicação no ensino investigativo evita, numa primeira abordagem, conceitos e noções que estabelecem associações excessivamente mentais. Além disso, permite que o estudante entre na experiência sem uma ideia pré-formada de resultado. Ele inicia o aprendizado como pesquisador, colhendo informações e aprendendo. Nesse processo, aprende a aprimorar a observação e ampliar sua postura investigativa. Estará aberto, também, para descoberta de novas potencialidades. Afinal, a pesquisa não é uma etapa, mas um processo, um jeito de fazer/estar. Em suma, o modelo caleidoscópico é um espaço simbólico onde se compartilham mentalidades de pergunta, investigação e pesquisa (Machado, 2010, p. 231-233).

A ideia Mística de impermanência, que sustenta o trânsito entre imanência e transcendência, universalidade e singularidade, multiplicidade e unidade, tal como proposta por Bia Machado para a educação, parece fundamental para nossa reaproximação — ou reconciliação — com a natureza. Acreditamos que a visão Desencantada, característica de nossa época, sustenta uma relação coisificada com o

mundo natural: deixamos de reconhecê-lo como parte de nós e, ao mesmo tempo, nos afastamos de nossa pertença ao Todo, instaurando uma lógica de exploração, utilitarismo e consumo desmedidos. Nas palavras do filósofo Guilherme Romano, nesse movimento, abandonamos a possibilidade de esvaziamento para nos entregar ao empanturramento do consumismo (2025).

EDUCAÇÃO AMBIENTAL SOB UMA PERSPECTIVA DO ENCANTAMENTO

Attfield destaca que os sistemas ecológicos, bem como as crises ambientais hodiernas, precisam ser explicados na escola de maneira interdisciplinar. Componentes curriculares como história, geografia, sociologia e ensino religioso, por exemplo, são importantes para uma compreensão política de nossa relação com a natureza (Attfield, 2025, p. 6). A educação ambiental crítica vem sendo enfatizada por muitos educadores, caracterizando-se como prática educativa crítica, interdisciplinar e emancipadora a partir de uma visão de mundo que inclua as dimensões políticas, culturais e econômicas da questão ambiental, para que se desenvolva no estudante o agir de forma ética e responsável (*e.g.* Layrargues, 2012; Layrargues; Lima, 2014; Reigota, 2009). São prementes, portanto, os sistemas educacionais mais amplos, ministrados de modo integrado, para que os jovens amadureçam questões que em breve enfrentarão como cidadãos (Attfield, 2025, p. 6).

Embora essa abordagem crítica seja essencial, seu excessivo foco nas crises pode ter efeitos contraproducentes. Há risco de que esse tipo de discussão, em vez de formar pessoas plenas e engajadas, gere ansiedade ou apatia, especialmente quando a EA negligencia a contemplação da natureza e o encantamento por ela (Attfield, 2025, p. 6). A EA política corre o risco de promover uma educação ambiental excessivamente focada nas dificuldades: isso tende à desesperança ou à angústia e uma resposta comum dos humanos é reprimir e negar aspectos desconfortáveis (Hicks; Holden, 1995, p. 186). Nesse sentido, uma EA puramente racional, politizada, que não dê espaço para o maravilhamento e a conexão emocional, pode não ser tão efetiva, pois nos arrasta para o pessimismo e a inércia.

Igualmente, aprender os nomes dos seres vivos ajuda na EA, mas não é imprescindível. Mais vital é desenvolvermos o maravilhamento como uma atitude, por meio da qual nos sintonizamos com tais descobertas ou aprendizados (Attfield, 2025, p. 3; Carson, 2017, p. 44-48). Para Carson, saber não é tão importante quanto sentir (2017,

p. 48). Certa dose de educação científica ajuda as pessoas a entenderem a natureza. Desvendá-la não a torna menos admirável (como acontece quando descobrimos os truques de um mágico), mas aumenta nossa admiração, encantamento e fascínio pelas imbricadas relações ecológicas (Hepburn, 1984 *apud* Attfield, 2025, p. 4). A educação científica pode ajudar nossa apreciação da natureza se partir do encantamento. Essa apreciação multidimensional se traduz em quatro eixos de valorização da natureza: o *valor estético* (que aviva nossas emoções e senso de maravilhamento); o *valor histórico* (bilhões de anos de evolução biológica, sobrevivência, co-evolução e delicada interdependência nos dão conta dessa riqueza imensurável; são seres e sistemas que evoluíram independentemente dos objetivos humanos); o *valor instrumental* (além do utilitarismo imediato, são essenciais para o futuro da humanidade e das milhares de espécies); o *valor intrínseco* (a compreensão de que exatamente porque existem, ou só por existirem, as espécies precisam ser protegidas) (Attfield, 2025, p. 4, 5, 6).

No entanto, mesmo cientes desses valores, cientistas e professores muitas vezes perderam o maravilhamento. Moore (2005) alerta para a necessidade de reverter essa lógica, recomendando que os professores cultivem a admiração em seus alunos e que pais e mães cultivem-na em seus filhos.

A educação ambiental Encantada é um esforço consciente para *re-humanizar*, *re-sensibilizar* e *re-sacralizar* a relação com o mundo, superando os efeitos negativos da racionalidade instrumental demonstrados por Max Weber, os quais se manifestam, entre outros sintomas, em nosso distanciamento e adoecimento, contribuindo ainda para a produção de um ambiente desequilibrado

Reconhecemos que o encantamento, se reduzido a uma experiência individualista, pode negligenciar desigualdades estruturais. Por isso, propomos que ele seja sempre vinculado a projetos locais e coletivos, como a criação de hortas comunitárias ou a defesa de territórios ameaçados. Essa vinculação entre encantamento e ação coletiva é exemplificada por povos tradicionais, como os Kayapó, que defendem no livro *A queda do céu: palavras de um xamã yanomami* (Kopenawa; Albert, 2015) a Amazônia como território sagrado. Isso demonstra como ambientes e espécies são mantidos pela luta política. Desse modo, o encantamento não substitui, mas complementa a análise política presente na EA crítica. O encantamento não nega conflitos ambientais; pelo contrário, questiona o capitalismo e fortalece a motivação

para agir. A concretização ou os efeitos da EA crítica exigem tanto consciência política quanto afeto mobilizador.

A perspectiva da educação ambiental encantada pode, inclusive, ser decolonizadora, uma vez que valoriza os saberes tradicionais que já integram espiritualidade e manejo ecológico, como relatado nos trabalhos de Ailton Krenak (2019), Davi Kopenawa e Bruce Albert (2015) e Fikret Berkes (1999).

A objeção de que encantar-se é mera contemplação, sem impacto prático, é desafiada por trajetórias como a de Rachel Carson. Seu fascínio inicial pelo mundo natural, especialmente pelas aves, não substitui a investigação rigorosa, mas a antecede e inspira. Em seu livro *The Sense of Wonder*, Carson (2017) defende que o encantamento constitui o primeiro passo para o cuidado atento e responsável com o meio ambiente. Foi essa sensibilidade, cultivada desde a infância, que a levou posteriormente a reunir extensas evidências científicas para denunciar os efeitos dos agrotóxicos em *Primavera silenciosa* (Carson, 2010). Assim, em sua obra, fascínio, método e compromisso político não são opostos: o encantamento inaugura uma ética investigativa, alimenta a curiosidade e convoca o rigor científico como forma de proteção da vida.

Para operacionalizar essa integração entre afeto, política e saberes, o modelo caleidoscópico oferece ferramentas pedagógicas concretas para a Educação Ambiental Encantada. Uma delas é a “escrita encantada”, que vai além da linguagem técnica e abraça o poético, o sensorial, o subjetivo. Um exemplo de atividade é, em vez de apenas listar espécies ameaçadas, propor que os alunos escrevam cartas da floresta (escrita encantada) e debatam como as emoções geradas podem traduzir-se em ações locais (por exemplo, mutirões de reflorestamento).

Nesse sentido, a analogia, proposta por Bia Machado e por Chiesa e Brito, torna-se um dispositivo ontológico, epistemológico e pedagógico que rompe com as dicotomias. Na Educação Ambiental Encantada, a analogia permite, por exemplo, olhar para uma árvore e vê-la como “mãe”, “casa”, “teia”, “abrigo”, “provedora”, “pulso de vida”, como um caleidoscópico de sentidos.

O modelo caleidoscópico pode ser adaptado mesmo em sistemas educacionais tradicionais por meio de microrrevoluções pedagógicas que respeitam as exigências curriculares enquanto introduzem flexibilidade. Um exemplo é uma atividade prática em que os alunos exploram a água urbana por meio de três eixos entrelaçados: (1) a

razão, com análise de dados locais (mapas hidrográficos, índices de poluição); (2) a imaginação, por meio da escrita de poemas na perspectiva dos corpos d'água; e (3) o coração, com expedições sensoriais às margens de rios, onde registram texturas, sons e odores. A síntese dessas perspectivas — combinando ciência, poesia e registro corporal — exemplifica como o modelo transcende a dicotomia sujeito-objeto, permitindo que os estudantes vivam a água como rede de relações, não como mero conceito abstrato.

Essa abordagem, ainda que ancorada em conteúdos curriculares obrigatórios, abre espaço para o inesperado: um aluno que resiste às equações químicas pode descobrir sua voz ao escrever como um rio, enquanto outro conecta-se aos dados por meio do desenho. O caleidoscópio, aqui, não nega a ciência, mas a coloca em diálogo com outras formas de conhecimento-sentimento. Há nessa atividade uma justificativa curricular: atende ao conteúdo programático enquanto desenvolve competências socioemocionais da Base Nacional Comum Curricular - BNCC. Essas propostas não exigem recursos complexos, mas sim uma disposição para girar o caleidoscópio: 20 minutos de aula podem ser dedicados à criação coletiva, enquanto o conteúdo formal é retomado na sequência com novos significados, respeitando as exigências curriculares, inovando sem rupturas institucionais e encantando pela integração corpo-mente-ambiente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A educação ambiental encantada, como propomos neste artigo, transcende a mera transmissão de conhecimentos ecológicos para se tornar uma prática de reencantamento do mundo. Ao integrar cognição, emoção, ética e espiritualidade, essa abordagem não apenas supera as dicotomias da modernidade — como razão *versus* emoção ou sujeito *versus* objeto —, mas também reconhece o aluno em sua plenitude: corpo-mente-afeto-espírito, inserido numa rede interdependente de vida. Como afirma Machado (2016a), “sustentabilidade é quando a gente começa finalmente a pensar que um ato, um evento tem consequência no planeta inteiro”. Essa noção de totalidade, central no modelo caleidoscópio, convida a uma educação que não fragmenta, mas que celebra as conexões entre ciência, poesia e sagrado.

Inspirados por Rachel Carson, defendemos que o caminho para a conservação ambiental passa pelo sentir → conhecer → conservar. O maravilhamento diante da complexidade do mundo vivo — seja no voo de um pássaro, na textura de uma folha ou

no ciclo da água — é o solo fértil onde germina o desejo de proteger. Como destacam Chiesa e Brito (2022) e Moore (2005), esse encantamento opera como antídoto à indiferença, transformando a admiração em ação ética. Não por acaso, povos tradicionais, como os Yanomami, defendem seus territórios não como recursos, mas como entes sagrados (Kopenawa; Albert, 2015).

O modelo caleidoscópico, ao alternar perspectivas científicas, poéticas e sensoriais, materializa essa visão. Seja na atividade “A Árvore das Histórias” ou na escrita encantada de cartas pela floresta, a pedagogia aqui proposta desestabiliza a lógica utilitarista e abre espaço para o inesperado. Essa flexibilidade não nega a ciência, mas a coloca em diálogo com outras formas de conhecimento-sentimento.

Ao responder ao questionamento inicial, demonstramos que o encantamento oferece um caminho viável para superar dicotomias, mas sua implementação exige rupturas nas estruturas educacionais hegemônicas: desde a formação docente — ainda pautada por racionalidades fragmentadas — até a resistência de sistemas educacionais burocráticos. Microrrevoluções pedagógicas, como sugere Vinci (2020), podem ser o caminho: pequenas rupturas que, como giros de caleidoscópico, reorganizam o olhar sem demandar rupturas institucionais.

Cabe-nos destacar que, embora a proposta teórica esteja consolidada, sua aplicação em contextos educativos diversos demanda pesquisas futuras que validem sua eficácia.

Por fim, a educação ambiental encantada é mais que uma metodologia; é um modo de *estar-no-mundo*. Um convite a reconhecer, nas palavras de Kathleen Dean Moore (2005), que consciência, cuidado e gratidão são as bases para uma ética ambiental. Se a crise ambiental é também crise de sensibilidade, então reencantar a educação é, afinal, reencantar a própria vida.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC) N.º 60/2024 - PROGRAMA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO PARA APOIO AOS GRUPOS DE PESQUISA DA UDESC TO nº 2025TR001445.

CONFORMIDADE ÉTICA NO USO DE IA

Durante a elaboração deste trabalho, os autores utilizaram as ferramentas ChatGPT (versão 4.0, OpenAI), Grok (versão 4, xAI), Assistente de IA generativa do Adobe Acrobat e Google Tradutor para tradução, indicação de referências bibliográficas, revisão textual e ajustes gramaticais. Após o uso dessas ferramentas, os autores revisaram e editaram todo o conteúdo conforme necessário e assumem total responsabilidade pelo conteúdo da publicação.

REFERÊNCIAS

- ARDOIN, Nicole M.; BOWERS, Alison W.; GAILLARD, Estelle. Environmental education outcomes for conservation: a systematic review. **Biological Conservation**, v. 241, 108224, jan. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.108224>. Acesso em: 15 out. 2025.
- ATTFIELD, Robin. Rachel Carson, wonder and environmental education. **Revista de Filosofia Aurora**, Curitiba, v. 37, p. e202531437, 2025. DOI: 10.1590/2965-1557.037.e202531437. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rfilos/a/kGDJc4gHFBtmW9T3Gm9Bwg/?format=pdf&lang=en>. Acesso em: 17 jun. 2025.
- BANG, Megan; WARREN, Beth; ROSEBERY, Ann S.; MEDIN, Douglas. Desettling expectations in science education. **Human Development**, v. 55, p. 302–318, 2012. DOI: 10.1159/000345322. Disponível em: <https://karger-com.ez74.periodicos.capes.gov.br/hde/article/55/5-6/302/158112/Desettling-Expectations-in-Science-Education>. Acesso em: 08 jul. 2025.
- BERKES, Fikret. **Sacred ecology**: traditional ecological knowledge and resource management. Philadelphia: Taylor & Francis, 1999.
- BERMAN, Marc G.; JONIDES, John; KAPLAN, Stephen. The cognitive benefits of interacting with nature. **Psychological Science**, v. 19, n. 12, p. 1207-1212, 2008. Disponível em: https://psych.utah.edu/_resources/documents/psych4130/The%20Cognitive%20Benefits%20of%20Interacting%20with%20Nature.pdf. Acesso em: 04 abr. 2025.
- BIA MACHADO. In: Canal Boca do Céu. 1 vídeo (1 h 29 min). 11 set. 2024. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=2InoNpuzEFk>. Acesso em: 20 jun. 2025.
- BLUMSTEIN, Daniel T.; SAYLAN, Charlie. The failure of environmental education (and how we can fix it). **PLOS Biology**, n. 5, v. 5, e120, p. 973-977, may 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.0050120>. Acesso em: 17 out. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. **Portaria nº 971, de 03 de maio de 2006**. Aprova a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) no Sistema Único de Saúde. Brasília, DF, 03 maio 2006. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2006/prt0971_03_05_2006.html. Acesso em: 30 jun. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. **Portaria nº 849, de 27 de março de 2017**. Inclui a Arteterapia, Ayurveda, Biodança, Dança Circular, Meditação, Musicoterapia, Naturopatia, Osteopatia, Quiropraxia, Reflexoterapia, Reiki, Shantala, Terapia Comunitária Integrativa e Yoga à Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares. Brasília, DF, 27 mar. 2017. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prt0849_28_03_2017.html. Acesso em: 30 jun. 2025.

CARSON, Rachel. **The sense of wonder**: a celebration of nature for parents and children. [S.l.]: Harper Perennial, 2017.

CARSON, Rachel. **Exceeding beauty of the Earth - April 21, 1954**. Speech to the sorority of women journalists, Theta Sigma Phi. Columbus, Ohio, apr. 21, 1954. Disponível em: <https://awpc.cattcenter.iastate.edu/2018/01/09/exceeding-beauty-of-the-earth-april-21-1954/>. Acesso em: 17 jun. 2025.

CARSON, Rachel. **Primavera Silenciosa**. Tradução: Claudia Sant'Anna Martins. São Paulo: Editora Gaia, 2010.

CAPRA, Fritjof. **Alfabetização ecológica**: o desafio para a educação do século 21. Tradução de Carlos Szlak. São Paulo: Cultrix, 2006.

CAPRA, Fritjof. Sustainable living, ecological literacy, and the breath of life. **Canadian Journal of Environmental Education**, 12, p. 9-18, 2007. Disponível em: <https://cjee.lakeheadu.ca/article/view/624/507>. Acesso em: 31 mar. 2025

CHANG, Chia-Chen; CHENG, Gwyneth Jia Yi; NGHIEM, Thi Phuong Le; SONG, Xiao Ping; OH, Rachel Rui Ying; RICHARDS, Daniel R.; CARRASCO, L. Roman. Social media, nature, and life satisfaction: global evidence of the biophilia hypothesis. **Scientific reports**, v. 10, n. 1, p. 1-8, 2020. DOI: 10.1038/s41598-020-60902-w. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41598-020-60902-w>. Acesso em: 23 fev. 2025.

CHIESA, Gustavo Ruiz; BRITO, Luz Gonçalves. Learning to walk with turtles: steps towards a sacred perception of the environment. **Environmental Values**, v. 31, n. 2, p. 177–192, apr. 2022. DOI: 10.3197/096327120X16033868459511. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.3197/096327120X16033868459511?download=true>. Acesso em: 18 jun. 2025.

CLEMENT, Luiz. **Autodeterminação e ensino por investigação**: construindo elementos para promoção da autonomia em aulas de física. 2013. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Programa de Pós-Graduação em Educação

Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/122808/324661.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 02 ago. 2024.

COHEN, Ronald. Directed attention. In: Kreutzer, Jeffrey; DeLuca, John; Caplan, Bruce (Eds.). **Encyclopedia of Clinical Neuropsychology**. Springer, Cham. 2017. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-56782-2_1290-2. Disponível em: https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007/978-3-319-56782-2_1290-2. Acesso em: 14 abr. 2025.

COLOMBO, Serena L.; CHIARELLA, Salvatore G.; LEFRANÇOIS, Camille; FRADIN, Jacques; RAFFONE, Antonino; SIMIONE, Luca. Why knowing about climate change is not enough to change: a perspective paper on the factors explaining the environmental knowledge-action gap. **Sustainability**, v. 15, n. 20, 14859, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su152014859>. Acesso em: 16 out. 2025.

COURTENAY-HALL, Pamela.; ROGERS, Larson. Gaps in mind: problems in environmental knowledge-behaviour modelling research. **Environmental Education Research**, v. 8, n. 3, p. 283–297, 2002. DOI: 10.1080/1350462022014543 8. Disponível em: <https://doi-org.ez74.periodicos.capes.gov.br/10.1080/13504620220145438>. Acesso em: 15 out. 2025.

DESCARTES, René. As paixões da alma. In: CIVITA, Victor (Ed.). **Os Pensadores - Descartes**, v. xv. Tradução: J. Guinsburg e Bento Prado Júnior. São Paulo: Abril S.A. Industrial e Cultural, 1973. p. 223-304. Disponível em: <https://archive.org/details/colecao-os-pensadores-primeira-edicao-preto-e-branco/Os%20Pensadores%20-%2015%20-%20Descartes%20-%201%20ed%20-%20RB/page/228/mode/2up>. Acesso em: 06 jul. 2025.

EGAN, Kieran. **Imagination in teaching and learning**: the middle school years. Chicago: The University of Chicago Press, 1992.

ENGLER, M. Reus. **Tò thaumázein**: a experiência de maravilhamento e o princípio da filosofia em Platão. Orientador: Nazareno Eduardo de Almeida. 2011. 244 f. Dissertação (Mestrado em Filosofia) – Programa de Pós-Graduação em Filosofia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/95176/292163.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 29 maio 2025.

GARCÍA, J. Eduardo; GARCÍA, Francisco F. **Aprender investigando**: una propuesta metodológica basada en la investigación. 7. ed. Sevilla: Díada Editorial S.L., 2000. (Colección Investigación y Enseñanza).

HICKS, David; HOLDEN, Cathie. Exploring the future: a missing dimension in environmental education. **Environmental Education Research**, v. 1, n. 2, p. 185-193, 1995. DOI: <https://doi.org/10.1080/1350462950010205>. Disponível em: <https://sci-hub.se/10.1080/1350462950010205>. Acesso em: 22 mar. 2025.

KOPENAWA, Davi; ALBERT, Bruce. **A queda do céu**: palavras de um xamã yanomami. Tradução: Beatriz Perrone-Moisés. São Paulo: Companhia das Letras, 2015.

KRENAK, Ailton. **Ideias para adiar o fim do mundo**. São Paulo: Companhia das Letras, 2019.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. Para onde vai a educação ambiental? O cenário político-ideológico da educação ambiental brasileira e os desafios de uma agenda política crítica contra-hegemônica. **Revista Contemporânea de Educação**, vol. 7, n. 14, p. 388- 411, ago./dez. 2012. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/rce/article/view/1677/1526>. Acesso em: 03 jul. 2025.

LAYRARGUES, Philippe Pomier; LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. As macro-tendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. XVII, n. 1, p. 23-40, jan.-mar. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asoc/a/8FP6nynhjdZ4hYdqVFdYRtx/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 03 jul. 2025.

LOUV, Richard. **A última criança na natureza**: resgatando nossas crianças do transtorno do déficit de natureza. Tradução: Alyne Azuma, Cláudia Belhassof. São Paulo: Editora Aquariana, 2016. 400 p.

LOVELOCK, James. **Gaia**: um novo olhar sobre a vida na Terra. Tradução: Maria Georgina Segurado e Pedro Bernardo. 2. ed. Lisboa: Edições 70, 2016.

MACHADO, Beatriz. **A trama e a urdidura**: um ensaio sobre educação a partir do Encantamento. Orientadora: Marilena Chauí. 2010. 261 f. Tese (Doutorado em Filosofia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8133/tde-16082011-142957/publico/2010_BeatrizMachado.pdf. Acesso em: 14 abr. 2025.

MACHADO, Beatriz. Outras palavras. Outras culturas. Outra educação: pensamento em rede abre portas para encontro com culturas pré-modernas. Elas têm chaves que talvez nos permitam religar universal ao singular. In: **Outras palavras**, São Paulo, 05 nov. 2015. Disponível em: <https://outraspalavras.net/sem-categoria/outras-palavras-outras-culturas-outra-educacao/>. Acesso em: 01 jun. 2025.

MACHADO, Beatriz. **Bia Machado e o Mundo Encantado**. In: Canal Flow Sustentável. 4 mar. 2016a. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=y98ElRUu4A8>. Acesso em: 01 jun. 2025.

MACHADO, Beatriz. Faculdades do Conhecimento | Bia Machado | TEDxSãoSebastião. In: TEDx Talks. 8 nov. 2016b. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=cahmWqBM9dM>. Acesso em: 01 jun. 2025.

MACHADO, Beatriz. A possível descoberta da astropedagogia: o que o zodíaco das faculdades do conhecimento, construído pela grande filosofia árabe do século XIII pode

nos dizer sobre possíveis caminhos para superar as crises da educação, do indivíduo e da racionalidade? *In: Outras palavras*, São Paulo, 12 mar. 2019. Disponível em: <https://outraspalavras.net/poeticas/a-possivel-descoberta-da-astropedagogia/>. Acesso em: 01 jun. 2025.

MARTINS, Thaís Presa; PERES, Rildo Goulart; SOUZA, Nádia Geisa Silveira de. Prescrever “tempo verde”: sobre outros modos de controle de sujeitos com Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH). **RELACult – Revista Latino-Americana de Estudos em Cultura e Sociedade**, v. 05, n. 03, p. 1-14, set-dez., 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/346413251_Prescrever_tempo_verde_sobre_o_outros_modos_de_controle_de_sujeitos_com_Transtorno_do_Deficit_de_Atencao_e_Hiperatividade_TDAH. Acesso em: 30 mar. 2025.

MAYER, F. Stephan; FRANTZ, Cynthia McPherson. The connectedness to nature scale: a measure of individuals’ feeling in community with nature. **Journal of Environmental Psychology**, n. 24, p. 503–515, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2004.10.001>: Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272494404000696?via%3Dihub>. Acesso em: 31 out. 2024.

MOORE, Kathleen Dean. The truth of the barnacles: Rachel Carson and the moral significance of wonder. **Environmental Ethics**, v. 27, n. 3, p. 265-277, fall 2005. DOI: 10.5840/enviroethics200527316.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita**: repensar a reforma, reformar o pensamento. Tradução: Eloá Jacobina. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

MORIN, Edgar. **Introdução ao pensamento complexo**. Tradução: Eliane Lisboa. Porto Alegre: Sulina, 2006. 120 p.

NAESS, Arne. The basics of deep ecology. **The Trumpeter**, v. 21, n. 1, p. 61-71, 2005. Disponível em: <https://trumpeter.athabasca.ca/index.php/trumpet/article/view/44/39>. Acesso em: 19 jun. 2025.

ORR, David W. A sense of wonder. *In: Z. Barlow & M. Crabtree (Eds.). Ecoliteracy: mapping the terrain*. Berkeley: Living in the Real World, 2000. p. 19. Also available electronically at: <https://www.ecoliteracy.org/article/sense-wonder-young-minds>.

PARKER, Louise E.; LEPPER, Mark R. Effects of fantasy contexts on children's learning and motivation: making learning more fun. **Journal of Personality and Social Psychology**, v. 62, n. 4, p. 625-633, 1992. DOI 10.1037/0022-3514.62.4.625. Disponível em: <https://psycnet-apa-org.ez74.periodicos.capes.gov.br/fulltext/1992-29183-001.pdf>. Acesso em: 08 jul. 2025.

PLATÃO. **Teeteto**. Tradução: Adriana Manuela Nogueira e Marcelo Boeri. 4. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2015.

REIGOTA, Marcos. **O que é educação ambiental**. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 2009.

RENNINGER, K. Ann; HIDI, Suzanne. **The Power of Interest for Motivation and Engagement**. New York: Routledge, 2017. 188 p. DOI: <https://doi.org/10.4324/9781315771045>

ROMANO, Guilherme. Por que sofremos? A resposta da filosofia indiana. 1 vídeo (19 min). Publicado pelo canal Guilherme Romano. 16 set. 2025. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=oIlXqT5BvT4>. Acesso em: 20 set. 2025.

SCHULTZ, P. Wesley. Inclusion with nature: the psychology of human-nature. In: SCHMUCK, Peter; SCHULTZ, P. Wesley (Eds.). **Psychology of sustainable development**. New York: Springer Science+Business Media, 2002. p. 61–78. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-1-4615-0995-0>. Disponível em: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4615-0995-0>. Acesso em: 30 mar. 2025.

SRINIVAS, Tulasi. Wondering about wonder: an introduction. In: SRINIVAS, Tulasi (Ed.). **Wonder in South Asia: histories, aesthetics, ethics**. Albany: State University of New York Press, 2023. p. 1-17. [SUNY series in Religious Studies] ISBN 1438495293, 9781438495293. DOI: <https://doi.org/10.1515/9781438495293-003> Acesso em: 03 jul. 2025.

STEVENSON, Robert B. Schooling and environmental education: contradictions in purpose and practice. **Environmental Education Research**, v. 13, n. 2, p. 139–153, 2007. DOI: 10.1080/13504620701295726. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/13504620701295726>. Acesso em: 14 out. 2025.

TUAN, Yi-Fu. **Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente**. Tradução: Livia de Oliveira. Londrina: Eduel, 2012.

VINCI, Christian Fernando Ribeiro Guimarães. Microrrevoluções educacionais: as apropriações de Deleuze e Guattari. **Revista Atos de Pesquisa em Educação**, Blumenau, v. 15, n. 2, p. 264-284, mai./jun. 2020. DOI: <https://dx.doi.org/10.7867/1809-0354.2020v15n2p264-284>

WEBER, Max. A ciência como vocação. In: WEBER, Max. **Ensaio de sociologia**. Tradução: Waltensir Dutra. 5. ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 1982. p. 154-183.

WILSON, Edward O. Biophilia. In: **Biophilia**. Harvard university press, 1984. Disponível em: <https://archive.org/details/edward-o.-wilson-biophilia/page/43/mode/2up>. Acesso em: 14 abr. 2025.