

Corporeidade e afetividade na educação científica: perspectivas socioambientais e para o ensino de biologia

RESUMO

Iana Marassi dos Santos

ianasantosmarassi@gmail.com

orcid.org/0000-0002-7258-6712

Secretaria de Estado da Educação
(Seduc), Cuiabá, Mato Grosso, Brasil

Alice Alexandre Pagan

alice.pagan@ufmt.br

orcid.org/0000-0002-9757-4304

Universidade Federal de Mato Grosso
(UFMT), Cuiabá, Mato Grosso, Brasil

Que relações podem ser traçadas a partir de uma educação científica baseada em uma epistemologia que valorize a interconexão entre espécies e a experiência corpórea sensível e afetiva como elementos centrais do processo educativo? Toda proposta pedagógica precisa considerar uma visão de mundo. Diante disso, neste artigo, propomo-nos a pensar uma concepção de ser animal-humano, espécie *Homo sapiens sapiens*, que não se opõe à natureza, detentor de um corpo fluido e integrado aos ciclos da natureza e que encarne o mundo em si. Essa abordagem integra o aprendizado *sobre e com* a natureza, rompendo binarismos e hierarquizações entre as espécies e inspirando-se em um corpo fluido e conectado aos processos naturais. Em diálogo com Timothy Ingold (2010), Maurice Merleau-Ponty (2018), Silvia Federici (2017), e Ailton Krenak (2021), problematizamos dicotomias no ensino, historicamente enraizadas em sistemas patriarcais colonizadores, que fragmentaram o corpo das mulheres e a relação com a natureza. Criticamos, também, o modelo de ensino de Biologia da BNCC, destacando sua ênfase na racionalidade como único eixo do aprendizado. Com uma metodologia qualitativa e reflexiva, em formato de ensaio, o estudo ressalta os processos afetivos na construção do conhecimento científico e propõe o conceito de “aprender biologia” como um exercício de consciência relacional entre o eu, o nós e o mundo. A perspectiva apresentada visa a uma educação científica que valorize fluxos integrados entre corpo, afetividade e natureza.

PALAVRAS-CHAVE: Afetividade; Corporeidade; Educação científica; Ensino de Biologia; Processos educativos.

Embodiment and affectivity in science education: socio-environmental perspectives and implications for biology teaching

ABSTRACT

What relationships can be established from a science education based on an epistemology that values the interconnection among species and the sensitive, affective embodied experience as central elements of the educational process? Every pedagogical proposal must consider a worldview. Thus, this article aims to reflect on the conception of the human-animal being, species *Homo sapiens sapiens*, not opposed to nature, possessing a fluid body integrated with nature's cycles and embodying the world itself. This approach integrates learning about and with nature, breaking down binarisms and hierarchies among species, inspired by a fluid body connected to natural processes. In dialogue with Timothy Ingold (2010), Maurice Merleau-Ponty (2018), Silvia Federici, and Ailton Krenak (2021), we problematize dichotomies in teaching, historically rooted in colonial patriarchal systems that fragmented women's bodies and their relationship with nature. We also critique the Base Nacional Comum Curricular (BNCC) biology teaching model, highlighting its emphasis on rationality as the sole axis of learning. Using a qualitative and reflective methodology in an essay format, this study emphasizes affective processes in scientific knowledge construction and proposes the concept of "learning biology" as an exercise of relational awareness among self, community, and the world. The presented perspective advocates for science education that values integrated flows among body, affectivity, and nature.

KEYWORDS: Affectivity; Embodiment; Science education; Biology teaching; Educational processes.

INTRODUÇÃO

Por anos, a racionalidade predominou na educação, porém, sabe-se que são necessários outros vieses quando se pensa ensino e aprendizagem? Diante disso, movidas pela ideia de uma educação científica para além da racionalidade técnica, questionamos: que relações podemos traçar, a partir de uma educação científica originada de uma epistemologia que valorize a interconexão entre as espécies, bem como a experiência sensível e afetiva como elementos centrais no processo educativo? Toda proposta pedagógica precisa considerar uma visão de mundo. Assim sendo, propomo-nos a pensar uma concepção de ser animal-humano que não se opõe à natureza, mas, sim, como um detentor de um corpo fluido e integrado aos ciclos da natureza e que encarna o mundo em si.

Steve Alsop (2005), pesquisador e educador, reconhecido principalmente por suas contribuições na área de educação em ciências, com foco na relação entre ciência e afetividade, alega que a predileção pela racionalidade influenciou fortemente como a razão tem sido valorizada em detrimento das experiências sensoriais e emocionais que nos atravessam. Reconhecemos que esse modo de pensar e fazer ciência nos possibilitou muitos avanços científicos e impulsionou o desenvolvimento de tecnologias, teorias e descobertas que marcaram profundamente a sociedade contemporânea. A título de exemplo, foi por meio desse viés que dominamos o meio à nossa volta, aumentamos a produção de alimentos, construímos cidades, diminuímos a incidência de doenças e prolongamos a vida humana (Harari, 2019).

Descartes é considerado o principal responsável pelo desenvolvimento do racionalismo e deve ser reconhecido essencialmente em sua capacidade de entrelaçar dois mundos que até então permaneciam separados: o físico-inorgânico e o vivo-orgânico (Alsop, 2005). No entanto, uma das consequências dessa revolução diz respeito ao modo de pensar, o qual se moldou a uma perspectiva de negação da integralidade que nos constitui como seres em relação com o meio que nos rodeia. Além disso, essa perspectiva também afeta a percepção para com as nossas emoções, as quais, a partir desse viés, passaram a ocupar um lugar à parte do corpo, separadas e relegadas ao racionalismo rarefeito da mente, enfatizando a razão como principal fonte do conhecimento humano. Reações emocionais, como frustração ou alegria, passaram a ser convenientemente apartadas de considerações mais racionalistas e biológicas, como fome e sede. Encontramos essa herança mecanicista nas pesquisas contemporâneas em educação científica, nas políticas de reforma, bem como nas salas de aula dos cursos de formação de professores e da educação básica. Segundo Alsop e Watts (2003), a maioria dos materiais educacionais apresentam uma visão impessoal da ciência, enquanto as prescrições curriculares adotam uma abordagem tecnicista, racionalista e distante das dimensões que nos atravessam, especialmente das emoções. Essa concepção de suposta neutralidade não está destituída de um modo de pensar o mundo. Ao contrário, é articulada dentro de um formato estruturado e intencional. A intencionalidade aqui mencionada não se refere estritamente à neutralidade como característica da ciência, mas à escolha proposital de um formato educacional que reforça as estruturas vigentes de poder e mercado, priorizando habilidades técnicas e racionais valorizadas pelo sistema capitalista.

Alves (2019) argumenta que já não faz mais sentido acreditar que a ciência e as emoções operem em esferas distintas, considerando que as discussões sobre novas metodologias de ensino têm ganhado destaque no cenário atual da educação científica. Diante do exposto, este artigo tem como objetivo: *propor uma abordagem para o ensino de Biologia que supere algumas limitações da epistemologia clássica, promovendo um ensino baseado no aprender com a natureza que se some a este do aprender sobre, em um movimento de superação dos binarismos impostos e hierarquização entre as espécies.*

Buscamos, com essa abordagem, a reconexão do ensino de Biologia à natureza. Assim, inter-relacionar o campo da Biologia a outras áreas do conhecimento, como a Filosofia e a Antropologia Ecológica, para, de forma conjunta e interdisciplinar, sustentar nossa linha de pensamento e discutir com base em pilares teóricos. O aporte teórico é constituído por autores de diversas áreas, entre eles Timothy Ingold (2010), cuja teoria da Educação da Atenção, no campo da Antropologia, propõe uma abordagem alinhada ao conceito de *intencionalidade* e desafia as tradicionais distinções entre as espécies *Homo sapiens sapiens* e os outros animais; o filósofo Maurice Merleau-Ponty (2018), com o conceito de *corporeidade*, por enfatizar a reciprocidade da percepção, revelando a relação íntima e indissociável entre sujeito e mundo; e Ailton Krenak (2021), filósofo indígena ativista pelas causas da Terra e dos saberes originários, cujas ideias reforçam uma conexão orgânica e afetiva com a Terra

Pretendemos problematizar as dicotomias no ensino, historicamente enraizadas em sistemas patriarcais colonizadores, que fragmentaram o corpo das mulheres e a relação com a natureza. Com uma metodologia qualitativa e reflexiva, em formato de ensaio, ressaltamos, neste artigo, os processos afetivos na construção do conhecimento científico e propomos o conceito de “aprender biologia” como um exercício de consciência relacional entre o eu, o nós e o mundo. A perspectiva apresentada intenciona a construção de uma educação científica que valorize fluxos integrados entre corpo, afetividade e natureza.

Segundo Pagan (2020, p. 4),

[...] fruir é algo visceral. Não é uma coisa mental, vai passar por todo o seu corpo. Tem gente que olha para uma obra de arte e aquilo vai despertar sentimentos, vai despertar prazer, vai despertar êxtase, dor, desespero. Frente aos demais organismos, a gente também tem esse tipo de reações, tem também esse processo do sentir, do intuir.

Assim, propomo-nos a fruir, enquanto natureza, os fluxos relacionais, tomando consciência dos encontros eu-nós-mundo – e a isso chamamos de “aprender biologia”. Destacamos que este artigo é oriundo da pesquisa de doutorado de uma das autoras. A tese de doutorado em desenvolvimento está vinculada há um projeto mais amplo, em nível nacional, intitulado “Métodos de produção de dados sobre vulnerabilidade e qualidade de vida (físico-psicológica, social e ambiental) no pós-pandemia de covid-19”. O projeto tem como objetivo elaborar métodos para mapear a qualidade de vida (físico-psicológica, social e ambiental) de estudantes das cinco regiões do país correlacionando-a com a vulnerabilidade aos impactos da pandemia da covid-19 e possui financiamento da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

O ENSINO DE BIOLOGIA, A BNCC E AS QUESTÕES SOCIOAMBIENTAIS NA CONTEMPORANEIDADE

O ensino de Biologia, na contemporaneidade, enfrenta o desafio de tratar questões socioambientais cada vez mais complexas, em um cenário marcado por mudanças climáticas, perda de biodiversidade e profundas desigualdades sociais. Esses desafios foram ainda mais intensificados pela pandemia da covid-19, identificada pela primeira vez no final de 2019, em Wuhan, na China, e que rapidamente se tornou uma emergência de saúde pública global. Seus impactos continuam a influenciar nossas vidas, com repercussões em diversos âmbitos.

Embora a pandemia tenha reduzido os níveis globais de poluição, também destacou a negligência ambiental existente e as falhas socioeconômicas (Souza, 2020). Nesse contexto, a Biologia desempenha um papel fundamental na formação de cidadãos capazes de compreender as interconexões entre saúde, sociedade e meio ambiente. No entanto, por mais que seja uma área de grande importância, Duré *et al.* (2021) argumentam que, no contexto brasileiro, o ensino de Biologia ainda é pautado em concepções ultrapassadas, como a memorização de informações e a pouca contextualização dos conteúdos. Além disso, segundo o estudo realizado pelos referidos autores, as dificuldades encontradas por professores da Educação Básica no Brasil, processo de ensino e de aprendizagem de Biologia, consiste em contextualizar o conteúdo com a realidade dos alunos e implementar uma relação de respeito e cuidado.

Alsop e Watts (2003) afirmam que, em sua maioria, os materiais educacionais apresentam uma visão impessoal da ciência, enquanto as prescrições curriculares adotam uma abordagem tecnicista, racionalista e distante quanto às dimensões e emoções que nos atravessam. Essa concepção, de uma suposta neutralidade, não está destituída de um modo de pensar o mundo; ao contrário, ela é articulada dentro de um formato estruturado a partir de uma *intencionalidade*.

Considerando que a escola é um palco de representações sociais que se manifestam e que acabam evidenciando como essas representações são influenciadas pelas dinâmicas de poder existentes na sociedade, refletimos especificamente sobre as orientações normativas da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o ensino de Biologia. Selles e Oliveira (2022) alegam que há uma crescente influência das orientações neoliberais nas finalidades da disciplina.

Entre os efeitos da BNCC no processo de ensino e de aprendizagem de Biologia na Educação Básica, está a dissolução da disciplina, que é integrada à área de ciências da natureza e suas tecnologias. Isso pode vir a representar uma ameaça à estabilidade da disciplina, com implicações para a formação de professores, para a produção de livros didáticos e para as sociedades científicas dedicadas a esse campo.

A implementação da BNCC evidencia uma orientação pedagógica que, ao mesmo tempo em que inclui competências socioemocionais – como empatia, colaboração e inteligência emocional – faz isso sob uma perspectiva funcionalista, voltada para atender às demandas do mercado de trabalho e do capital. Contudo, essa abordagem negligencia construções afetivas essenciais

associadas ao autoconhecimento, às identidades integrais dos sujeitos e às alteridades, especialmente nas dimensões de corpo, gênero e sexualidade. O silenciamento dessas temáticas nas escolas resulta não apenas em um empobrecimento dos conteúdos científicos, mas também em lacunas na formação ética e cidadã dos estudantes, comprometendo a compreensão de questões fundamentais, como respeito às diferenças, inclusão e diversidade étnica.

Essa realidade destaca a necessidade de repensar o ensino de Biologia sob uma perspectiva que comporte a corporeidade e a afetividade, o que implica reconhecer o corpo como um meio de aprendizado sensível e relacional. Uma Biologia afetiva da corporeidade desafia a lógica fragmentada da ciência tecnicista, promovendo uma educação que valorize o ser humano em sua totalidade – corpo, emoções, subjetividade e interconexão com a natureza. Segundo Puhl *et al.* (2021), o contexto escolar que considera a afetividade contribui para o desenvolvimento de habilidades sociais e emocionais. Estudantes aprendem a trabalhar em grupo, a respeitar opiniões diferentes e a lidar com suas próprias emoções, o que é fundamental para o aprendizado colaborativo em Ciências e Matemática.

Nesse sentido, a questão central é: Quais relações podem ser traçadas a partir de uma educação científica baseada em uma epistemologia que valorize a interconexão entre espécies e a experiência corpórea sensível e afetiva como elementos centrais do processo educativo?

ENTRE A RAZÃO E O AFETO: O LUGAR DA /NA NATUREZA

Sobre o modo de vida ocidental, Ailton Krenak (2021, p. 101) argumenta que o “o mundo natural foi formatado como uma mercadoria e replica isso de maneira tão naturalizada que uma criança que cresce nessa lógica vive isso como se fosse uma experiência total de vida”. Essa concepção utilitarista e antropocêntrica que situa os seres humanos, os *Homo sapiens sapiens* no centro do universo alcançou o almejado progresso devastando tudo ao seu redor. Passamos a instituir uma espécie de casta que, justificada por seus avanços tecnológicos, desnaturalizou-se da sua própria condição de ser – humano – animal.

A pandemia da covid-19 evidenciou que a separação entre humanidade e natureza é uma ilusão. O período pandêmico nos mostrou de que não é preciso nenhum sistema sofisticado para que sejamos eliminados do planeta. Se a natureza adocece, nós adoecemos juntos. Se a natureza está vulnerável, nós também o estamos.

A dicotomização entre o que significa ser *Homo sapiens sapiens* e a natureza tem gerado adoecimentos que afetam tanto a biosfera em sua condição biofísica quanto a nós, seres humanos, animais sensíveis e complexos. O pensamento colonizador, entranhado em nosso meio, impediu que desenvolvêssemos a compreensão de que nós e a natureza somos uma mesma entidade.

Sobre essa dissociação entre ser humano e natureza, Pagan (2020, p. 06), alega que “a gente adocece nessa falta, por mais que nos sintamos muitas vezes confortáveis em ambientes como grandes casas com piscina e *resorts*. Contudo,

há uma necessidade pulsante de colocar o pé na água do rio, na água do córrego, numa cachoeira”. Consoante esse viés, Krenak (2020, p. 11) diz que necessitamos vivenciar a experiência de estarmos vivos para além dos aparatos tecnológicos que podemos inventar.

Perceber a integralidade e a conexão de todos os elementos que compõem nossa existência nos desafiam a um pensamento que se lança em direção a esse caminho do repensar a concepção científica, transcendendo as dicotomias e revisitando os processos afetivos envolvidos na construção do conhecimento. De acordo com Merleau-Ponty (2018), a nossa compreensão da natureza está profundamente enraizada em nossas experiências sensoriais e corporais.

Ainda, segundo o autor, a sociedade humana não é uma comunidade de “espíritos racionais”. Do mesmo modo em que reconhecemos o desafio de rompimento com a concepção de uma separação rígida entre mente e corpo, identificamos a dificuldade de nos percebermos como parte da natureza e da interdependência entre os seres e o mundo que compartilhamos. Maurice Merleau-Ponty (2018)), filósofo fenomenológico francês, aborda a questão da natureza em suas obras *Fenomenologia da percepção* (2018) e *A natureza* (2000).

A natureza, para o referido autor, é o primordial, ou seja, o não construído, o não instituído; é o nosso solo, não aquilo que está diante, mas aquilo que nos sustenta (Merleau - Ponty, 2000). Ainda, alega que a natureza não é simplesmente um objeto externo ao sujeito, mas é inseparável da experiência perceptiva do corpo. Não estamos ou utilizamos a natureza como elemento à parte de nós: somos natureza, e ela está em nós.

Consoante esse viés, Timothy Ingold (2010), antropólogo ecologista, desafia a visão tradicional de que os seres humanos estão separados da natureza e propõe uma perspectiva de “habitar” o mundo, em vez de apenas observá-lo de fora. Essa perspectiva sugere que o aprendizado e o conhecimento são profundamente enraizados na prática e na experiência vivida, envolvendo o corpo, o movimento e os sentidos. Um dos conceitos centrais desenvolvidos pelo autor – e que nos interessa aqui – é o de “educação da atenção”, que sugere que o conhecimento e a experiência emergem das interações dinâmicas entre os seres vivos e seu ambiente.

A relação entre antropologia ecológica e educação é fundamental para compreendermos, de maneira prática e sensível, como nos envolvemos com o mundo ao nosso redor. A antropologia ecológica de Ingold (2010) propõe que o ser humano e o ambiente não existem como entidades separadas, mas como partes interligadas de uma rede de interações. O autor defende que nós não apenas habitamos o ambiente, mas também nos desenvolvemos e aprendemos em constante relação com ele. Esse entendimento quebra a visão tradicional de que o aprendizado ocorre isoladamente dentro da mente, destacando, em vez disso, como as interações práticas e perceptuais moldam o conhecimento.

Resumidamente, nossa jornada evidencia a importância de reconhecer as divisões que tendem a nos moldar como sujeitas/sujeitadas. Essa constatação se intensifica à medida que negligenciamos os elementos emocionais e físicos que desempenham um papel fundamental na formação do conhecimento durante o ensino e a aprendizagem de Biologia.

Com base em Ingold (2010) e Merleau-Ponty (2018), buscamos pensar o saber a partir de um viés não dicotomizado, trazendo luz aos processos afetivos na construção do conhecimento científico, superando a limitada perspectiva que considera apenas o racional como partida e de chegada. Diante disso, propomos o conceito do “aprender Biologia”, o qual é compreendido como um exercício de consciência relacional entre o eu, o nós e o mundo, visando a uma educação científica que integre os fluxos relacionais entre corpo, afetividade e natureza.

CORPO E MENTE, *HOMO SAPIENS* E NATUREZA: ECOFEMINISMO, ENSINO DE BIOLOGIA E A DESCONSTRUÇÃO DE PARADIGMAS

Qual o lugar do corpo no ensino de Biologia? O ensino de Biologia apresenta o corpo aos estudantes como um objeto de estudo fragmentado, frequentemente reduzido à anatomia, fisiologia e processos biológicos. Conforme o estudo de Silva (2014), realizado com professores na cidade de Belo Horizonte (MG), em que foram feitas entrevistas a grupos focais, a pesquisadora confirma que a presença pontual das perspectivas hegemônicas de produção científica persiste nas salas de aula. Ainda, segundo a autora, isso tem reforçado a visão do corpo como uma máquina biomedicalizada e funcional, desconsiderando a multiplicidade de dimensões que o constituem, como cultura, gênero e subjetividade. Essa visão mecanicista molda não apenas a percepção do corpo, mas também normatiza identidades e perpetua barreiras sociais, conforme analisado por Santos e Silva (2019).

A visão moderna de ciência, influenciada pelo racionalismo e pelo patriarcado, historicamente marginalizou o corpo feminino, conforme alega Federici (2017), em *Calibã e a bruxa*. A autora evidencia como a transição do feudalismo para o capitalismo explorou o corpo das mulheres, reduzindo-o a uma ferramenta para a reprodução e o trabalho, moldando, dessa forma, o conceito de *corpo-objeto*. Essa ideia perpetua-se nos currículos escolares, nos quais os corpos são apresentados sob padrões biologicamente determinados, negligenciando questões como diversidade de gênero e identidade. Pagan (2018) destaca a imposição binária e a exclusão de corpos intersexuais e transgêneros, frequentemente normalizados cirurgicamente antes mesmo da formação de identidade.

Já Silva (2010) expõe os possíveis abalos provocados pelas noções de corpo ensinadas nas aulas de Ciências e Biologia, segundo o entendimento de professores e estudantes do Ensino Médio do estado de Minas Gerais. Os resultados do estudo demonstram importantes marcadores da ideia de corpo veiculada em nossas escolas. Pelo conhecimento e saberes sobre o corpo, “a biologia, além de normalizar indivíduos, distribui saberes e, dessa maneira, contribui para o delineamento de territórios subjetivos através da eleição do padrão” (Silva, 2010, p. 20). Essa compreensão enfatiza como a educação em Biologia tem um papel central na normalização dos indivíduos e na distribuição de saberes.

Ao considerar modelos padrões biologicamente determinados, a ciência não apenas categoriza corpos, mas também reforça normas que moldam a percepção que temos sobre nós mesmos e os demais, classificando o que é normal, desviante, saudável ou doente. Segundo Santos & Silva (2019), o campo do

ensino de Biologia trata as existências e os corpos por elas mobilizados a partir do verificável, reforçando uma narrativa binária ancorada em genes, fisiologia hormonal e constituição anatômica. Isso resulta em uma redução abusiva e em um empobrecimento da existência a partir das experiências do gênero e da sexualidade. Por esse viés, o ensino de Biologia não se limita à descrição do mundo natural; está fortemente relacionado à construção de identidades e barreiras sociais, mantendo dinâmicas de poder e controle.

Mais do que uma soma de partes físicas, músculos, ossos e vísceras, o corpo é influenciado pelas roupas e acessórios que o enfeitam, pelas intervenções que nele ocorrem, pelas imagens que dele emanam, pelas máquinas que se conectam a ele e pelos sentidos que nele se manifestam. A concepção de corpo não é neutra; é “contaminada” por influências ideológicas, e, no contexto da reprodução humana, a ausência de representações realistas está associada a valores e crenças enraizados na dominação patriarcal, refletindo uma histórica tendência de homogeneizar as representações, ignorando a diversidade étnica e cultural da sociedade.

Mas em que momento um corpo fragmentado passou a nos representar? Baseada na hipótese de um corpo atrelado a uma perspectiva utilitarista e objetificada, fomos inspiradas pela pesquisa desenvolvida pela historiadora e feminista Silvia Federici (2004; 2017), compilada em uma de suas principais obras, a saber, *Calibã e a bruxa: mulheres, corpos e acumulação primitiva*. Nessa obra, a autora aborda as principais linhas de um projeto de pesquisa desenvolvido sobre o papel das mulheres no período de transição entre o feudalismo e o capitalismo.

Uma questão importante destacada por Federici (2017) é a desvalorização do trabalho doméstico e a pressão para o trabalho reprodutivo. Nos currículos, por exemplo, há uma pressão para se tratar de corpo, gênero e sexualidade com foco em reprodução, sem a discussão sobre a exploração dos corpos, especialmente os das mulheres. Essa falsa neutralidade compactua com o modelo capitalista patriarcal que tem sido questionado por feministas – como a referida autora.

Assim sendo, Federici (2017) lança luz sobre estratégias de controle social e práticas de extermínio, no período comumente chamado de “caça às bruxas”. Nesse contexto, originou-se a hipótese para o surgimento da concepção de um *corpo-objeto*. Um corpo destituído de essência, que pode ser explicado a partir da prática de exploração do corpo das mulheres, com estas usadas como fonte de produção e reprodução da mercadoria mais essencial para o processo de acumulação capitalista: a força de trabalho.

Tais percepções estão atreladas a um patriarcado que marginalizou o corpo das mulheres e considerou a conexão com o corpo e a relação com a natureza, motivos para as acusações de bruxaria. A visão moderna, influenciada pela crescente valorização da razão e da ciência, reforçou as perseguições, pois subestimava ou desqualificava essas práticas, considerando-as superstição ou heresia. A mulher, submetida a um papel de controle patriarcal, torna-se um objeto destinado a suprir necessidades, como: a garantia da reprodução da força de trabalho ao cuidar dos filhos, dos afazeres da casa e dos idosos, sem reconhecimento econômico (Federici, 2017).

Desse modo, o corpo da mulher é dela desconectado e passa a servir às necessidades de um sistema hegemônico que a submete a uma condição similar à dos demais seres vivos. Relacionado essa reflexão ao ensino de Biologia, podemos observar vestígios do legado herdado.

A título de exemplo, podemos citar a máxima científica que atrela cromossomos XX para mulheres e XY para homens continua presente em nossas salas de aula, replicada como verdade por professores e professoras que, conscientemente ou não, reproduzem o discurso do sistema hegemônico. De acordo com Pagan (2018), pessoas intersexuais são submetidas a procedimentos cirúrgicos logo após o nascimento, sendo forçadas a se conformar a uma divisão binária antes mesmo de terem a chance de explorar suas identidades e orientações sexuais, além da recusa em reconhecer as identidades transgênero.

Do mesmo modo, no âmbito escolar, professores e professoras de Biologia, em posse do livro didático e no cumprimento de uma prescrição curricular supostamente neutra – por imposição de um modelo de ensino que serve ao mercado de capital – são subtraídos de uma análise crítica pelas deformações na formação e reforçam em suas aulas as padronizações de uma ciência miticamente racional. A análise das políticas públicas do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) mostra que a forma como os livros didáticos são desenvolvidos no Brasil frequentemente atende interesses mercadológicos, contribuindo para a padronização e a limitação de abordagens críticas no processo educacional. Essa dinâmica reforça um modelo que prioriza a eficiência técnica e o lucro, em detrimento da reflexão crítica e transformadora nas aulas de Biologia (Pinheiro *et al.*, 2021).

Silva (2010), em sua tese de doutorado, cujo objetivo foi investigar os abalos provocados pela ideia de corpo nas disciplinas de Ciências e Biologia, realizou um estudo com professores e estudantes da rede pública do Estado de Minas Gerais. Os resultados demonstram que o corpo humano tem sido analogamente compreendido como uma complexa máquina, composta por órgãos e sistemas em harmonia fisiológica. Se, por um lado, considerarmos que essa abordagem responde a um modelo de pensamento com finalidades próprias, é possível responder que não há problema nela, não havendo, portanto, outra forma de abordar o corpo no ensino de Ciências. Por outro lado, se rompermos com esse modelo — e essa é a intenção —, será(é) possível outra abordagem (outros corpos) (Silva, 2014).

Em meio a essa racionalidade exacerbada, atribuída a um modelo de ciência oriundo de um contexto patriarcal, pudemos identificar lacunas do que é considerado pertencer ao “feminino”, assim como as emoções, as intuições, a afetividade, o sensível e a relação com o corpo. É fundamental reconhecer que essas atribuições são estereótipos que não se aplicam a todos os indivíduos. Além disso, é preciso considerar que as noções de gênero estão evoluindo em uma perspectiva de reconhecimento da diversidade e da fluidez das identidades de gênero. Nesse contexto, o *ecofeminismo* emerge como ponte para a construção de uma ciência menos masculinizada.

O conceito de *ecofeminismo* foi identificado pela primeira vez em 1974, no livro *Le Féminisme ou la mort*, de Françoise d’Eubonne (1974), uma escritora e ativista nascida em 1920, em Paris. O livro abordou questões relacionadas ao

gênero feminino, meio ambiente e sexualidade, defendendo que as mulheres devem liderar as mudanças de pensamento sobre gênero, incorporando princípios da Ecologia e promovendo uma revolução ambiental para salvar o planeta e fortalecer o papel feminino.

O movimento ecofeminista preconiza a luta contra a dominação sobre as mulheres e natureza em diferentes aspectos, como históricos, simbólicos, espirituais e, sobretudo, políticos, podendo, assim, ser visto como uma ética contextual (Lessa; Galindo, 2017).

A possibilidade de integração das perspectivas ecofeministas na construção do conhecimento científico pode desafiar a masculinização tradicional da ciência e promover uma abordagem mais equitativa e sustentável. Isso envolve repensar as hierarquias de poder, reconhecendo a diversidade de vozes e experiências. Segundo Pagan (2022), os mesmos mecanismos que sustentam a opressão contra a mulher são utilizados para subjugar os animais. Portanto, a inclusão do feminino na ciência apresenta-se como um caminho que pode afetar positivamente a condição da mulher na sociedade.

Considerando o aprender com a natureza no ensino de Biologia para além do aprender sobre ela, a abordagem ecofeminista se revela como uma possibilidade na construção do conhecimento científico, por meio do resgate das emoções, intuições e afetividade em relação aos seres vivos. Além disso, ao mesmo tempo desafia estruturas hierárquicas e dualistas que frequentemente distanciam a ciência da subjetividade humana e da natureza.

EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E CORPOREIDADE: CONSTRUIR CONHECIMENTO E AFETIVIDADE EM CONEXÃO COM A NATUREZA

Relembrando, o objetivo que norteia este estudo busca propor uma educação científica para além da racionalidade, em reconhecimento à intrínseca relação entre objetividade e subjetividade, pensando na concepção de um ser animal-humano, espécie *Homo sapiens sapiens*, que não se opõe à natureza. Diante disso, nesta seção, aprofundamos mais sobre como pôr isso em prática.

Timothy Ingold (2010) menciona que a ciência cognitiva frequentemente parte da ideia de que o conhecimento é transmitido de uma geração para outra através de conceitos e padrões mentais que são gradualmente acumulados ao longo do tempo. Em contraponto a essa perspectiva, o autor concebeu a teoria da Educação da Atenção, em que argumenta que o desenvolvimento cognitivo ocorre a partir e durante o envolvimento sensorial do sujeito com o mundo. Parte da ideia de que o aprender não ocorre puramente por intermédio da transmissão de informações, mas pela experiência do sujeito no meio em sua totalidade.

Segundo o antropólogo, o desenvolvimento de nossas habilidades acontece *no* mundo e *com* o mundo, onde afetamos e somos afetados, em uma contínua relação (Ingold, 2010). Ele entende as habilidades humanas como propriedades emergentes de sistemas dinâmicos em que cada geração alcança e ultrapassa a sabedoria de seus predecessores. O autor conclui que a contribuição que cada geração dá à seguinte, para o aumento do conhecimento humano, ocorre menos por um suprimento acumulado de representações e mais por uma *educação da atenção*.

O autor propõe ainda que o processo de desenvolvimento da aprendizagem do indivíduo não advém de características inatas ou por competências adquiridas, mas do despertar de habilidades que emergem em um contexto dinâmico de experiência e percepção do ambiente e em interação com o outro, ou seja, a partir de uma *educação da atenção*. A evolução do conhecimento de uma geração para outra não ocorre simplesmente por um processo de transmissão e enculturação, pois não há uma acumulação de representações, mas uma progressão do conhecimento advindo de uma vivência sustentada por esse conjunto sistêmico e singular (particular) do indivíduo (Ingold, 2010). Essa abordagem antropológica abre precedentes para a reflexão sobre os diferentes tempos de aprendizagem de cada um.

A teoria da *Educação da Atenção* justifica como a conexão com a natureza pode enriquecer a aprendizagem, considerando que esse processo não é isolado, mas profundamente coletivo. A conexão com a natureza é um vínculo subjetivo entre os humanos e o mundo natural, manifestando-se de diversas formas. Estudos mostram que idosos amazônicos apresentam altos níveis de conexão com a natureza, mesmo em áreas urbanas (Marques; Higuchi, 2024). A conexão da natureza está positivamente relacionada à preocupação ambiental e à orientação para a sustentabilidade em jovens (Corraliza; Bethelmy, 2011).

Além do fomento à preservação e à conservação ambiental, é preciso abraçar o que podemos chamar de uma conexão mais profunda com a natureza, movimento reconhecendo que somos parte integrante dela, não separados dela. Adotamos o termo “conexão com a natureza” por acreditarmos que estar conectado envolve para além do conhecer e entender; o sentir em uma perspectiva afetiva de pertencimento.

A conexão com a natureza tem despertado interesse de pesquisa em distintas áreas, principalmente na Psicologia, Ecologia, Educação e Saúde Pública, dando à temática um caráter interdisciplinar com diferentes vieses de entendimento. No campo do ensino e do aprendizado das ciências da natureza, estudos sobre a importância da afetividade na construção do conhecimento tem avançado significativamente.

Segundo Pagan (2017), no aprendizado sobre a natureza, é imprescindível considerarmos o componente afetivo se a intenção for a de construir relações de alteridade entre nossa espécie e as demais. Outro estudo desenvolvido na área do ensino de Biologia, desenvolvido por Santos (2022), corrobora com essa perspectiva, pois mostrou a importância das habilidades socioemocionais na formação de concepções sobre natureza em estudantes do Ensino Médio e como essas habilidades influenciam na maneira como eles percebem e interagem com o meio ambiente. De acordo com os achados da pesquisa, estudantes com aspectos de amabilidade apresentaram maior afinidade com as concepções de natureza.

No campo da Ecopsicologia, Roszak (1995) entende que o conceito *conexão com a natureza* está ligado ao sentimento de pertencimento e relação emocional que os indivíduos desenvolvem com o ambiente natural. Sob esse viés, estar ligado emocionalmente gera um comportamento de cuidado e engajamento pelas causas ambientais. Já os estudos desenvolvidos por Schultz (2002) e Mayer e Frantz (2004) sugerem que fortalecer a conexão com a natureza pode ser um

caminho promissor para o fomento de atitudes e comportamentos sustentáveis em relação a questões ambientais.

Ailton Krenak (2022), em seu livro *Futuro ancestral*, recorre ao verbo *mundizar*, um termo criado por pensadores andinos para explicar a possibilidade da experiência de afeto entre mundos, humanos e não humanos. Segundo o autor, “o encontro com a montanha não como uma abstração, mas como uma dinâmica de afetos, em que ela não é só sujeita, como também pode ter a iniciativa de abordar quem quer que seja” (Krenak, 2022, p. 83). Esse pensamento desconstrói a centralidade de todas as existências a partir do posicionamento antropocêntrico. Partimos, então, da compreensão de que a conexão com a natureza está atravessada por dimensões individuais e coletivas. Com isso, aprofundar os estudos nesse construto apresenta-se como caminho para averiguarmos as concepções dos estudantes em relação à natureza.

Quanto ao aprender, Ingold (2010) nos mostra, em sua abordagem, que o processo comporta o ato de observar e imitar as ações dos outros, em uma rede de interações em que cada indivíduo contribuiria para as condições de desenvolvimento dos demais.

Conforme o autor, quando a criança observa um adulto ou colega preparar a terra, semear ou regar as plantas, ela aprende não apenas a executar as tarefas, mas também a fazer relações entre as interações dos elementos envolvidos, ou seja, entre solo, água, luz, tempo de desenvolvimento, quesitos essenciais para o crescimento das plantas. Esse aprendizado ocorre não como uma transferência de informações, e sim como prática, com atenção ao ambiente e em colaboração com os demais. O ato de cuidar da horta se torna, nesse caso, uma vivência compartilhada que desenvolve habilidades, consciência ambiental e sensibilidade coletiva.

Nesse ponto, conectamos os pensamentos de duas referências fundamentais para o embasamento de nossos argumentos: enquanto o antropólogo Timothy Ingold (2010) defende uma aprendizagem incorporada, que emerge em meio às interações com o ambiente, sugerindo que o aprender é um processo profundamente enraizado na prática e na experiência, o filósofo Merleau-Ponty (2018), chama a atenção para a centralidade do corpo na percepção, argumentando que a experiência humana é sempre mediada pelo corpo, que está em constante interação com o mundo.

Segundo Merleau-Ponty (2018), a experiência perceptiva do sujeito surge mediante a sua presença enquanto corpo no mundo, um ser não fechado em uma pura interioridade. O autor destaca que a percepção é um processo pré-reflexivo e imediato, em que o corpo já está sintonizado com o ambiente antes mesmo de uma reflexão consciente.

Essa perspectiva nos abre um campo de investigação no processo de ensino-aprendizagem de abordagens pedagógicas que vai além do aspecto intelectual dos estudantes. A possibilidade de reconhecimento da corporeidade como parte intrínseca do processo de aprendizado implica compreender que nossas experiências não se limitam apenas à cognição racional; são, também, moldadas por nossos corpos e emoções e pelas nossas relações com o mundo. O filósofo nos incentiva a refletir sobre como nossa afetividade não é restrita a um estado interno, mas está intrinsecamente ligada à nossa percepção e ao nosso corpo.

Um exemplo contemporâneo da aplicação dessa teoria em um contexto socioambiental pode ser observado na *equoterapia* – terapia que envolve a interação com cavalos e que tem sido utilizada para o desenvolvimento de habilidades sociais e funcionais de crianças e adolescentes com autismo. A terapia em interação com os cavalos inclui atividades que favorecem o contato visual, a linguagem expressiva, os cuidados com os animais e a melhora nos comportamentos sociais (Bender *et al.*, 2016).

Assim, a teoria de Merleau-Ponty se manifesta na prática, mostrando como a percepção do corpo no mundo e a afetividade podem fomentar um aprendizado que conecta as dimensões ambiental, social e emocional de forma integrada. Ao caminharmos pela natureza, por exemplo, não apenas observamos o ambiente, mas sentimos o solo sob os pés, o vento acariciando a pele e o cheiro das flores no ar, o que se traduz em uma participação ativa no espaço que nos rodeia. Nessa experiência, o corpo se mostra essencial à compreensão das nuances desse ambiente.

Com base no que os autores Merleau-Ponty (2018) e Ingold (2010) defendem, ao praticarmos a educação da atenção, somos incentivados a desacelerar, a observar mais atentamente a nós mesmos, nosso sentir, nossas emoções diante do todo que nos rodeia. Ainda, isso possibilita que nos envolvamos de maneira mais significativa com o ambiente natural e social do qual fazemos parte, sem nos limitarmos à observação passiva, ficando abertos a novas experiências.

A corporeidade surge nessa interação em que nosso corpo afeta e é afetado pelo ambiente que o cerca, permitindo uma apreciação mais profunda e significativa do nosso lugar no mundo. Envolve sentir e perceber-se.

Nossa experiência no mundo é encarnada em corpos atravessados por história e identidade. Pensando nos povos originários e na relação que constroem com o ambiente, em diversas culturas indígenas, o corpo é sagrado, templo, enfeitado; a ancestralidade e suas pinturas têm uma simbologia. O corpo-próprio tem essa potência de se juntar às coisas e de se sincronizar com elas: ele secreta sentido e o projeta sobre seu meio (Merleau-Ponty, 2018).

Estar em contato direto com a natureza que nos circunda, aprendendo na fonte, pisando na terra, sentindo as plantas, ouvindo os sons das outras espécies; estar em relação – e nos atentarmos a isso – pode nos levar ao traçado de um caminho de autoconhecimento e reconexão com as demais espécies. E isso pode se refletir num equilíbrio ecológico com o todo.

Vislumbrar um ensino de Biologia que incorpore a afetividade a partir da corporeidade também nos leva a dialogar de forma interdisciplinar com outras áreas, como a Sociologia, a Antropologia, a Filosofia e as Artes, que vão além da atividade mental, considerando as percepções e o fruir dos sentidos e das emoções. Essas aproximações se mostram tão legítimas como aquelas feitas entre a Biologia, a Matemática e a Física nos primeiros anos da construção dessa ciência.

As artes, na perspectiva da fenomenológica merleau-pontiana,

comunicam sem regras; o artista revela ao público uma visão pessoal das coisas, não descrevendo essa visão numa linguagem regida por regras, mas criando algo

que possa despertar experiência naquele que a deseja e é capaz de responder a ela (Matthews, 2010, p. 186).

Como exemplo, podemos mencionar o trabalho desenvolvido pela *drag queen* Uýra Sodoma, uma entidade híbrida que conecta conhecimentos científicos e ancestralidade indígena em sua interpretação. O biólogo Emerson Munduruku, em sua *interpretação* artística *queer*, amplia os objetivos do ensino de Biologia, educando sobre a degradação ambiental e suas consequências para a natureza e para os povos tradicionais. Além disso, incorpora elementos da natureza à sua atuação, despertando sentimentos e emoções no espectador.

Outra experiência que apresentamos como referência é o projeto Jardim Sensorial, realizado pelo Instituto de Biociências da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), inaugurado em 5 de junho de 2014, com o intuito de promover atividades inclusivas para estudos de educação socioambiental. O Jardim Sensorial possibilita o manuseio de espécies da fauna e da flora local, incentivando a percepção e a experiência sensorial dos visitantes. Atualmente, o espaço é utilizado pela comunidade acadêmica da UFMT na formação de professores e visitado pelas comunidades escolares (Miyazaki, 2019).

Outro exemplo é relacionado às artes. Um dos maiores literatos brasileiros, o poeta Manoel de Barros, natural de Mato Grosso, inspirou-se no Pantanal mato-grossense para a criação de suas obras, ficando conhecido como “o poeta das insignificâncias” por revelar em sua escrita a beleza dos detalhes da natureza. O poeta nos aproxima da natureza, diminuindo a dicotomia entre nós e ela. Em um de seus poemas, ele nos convoca a aprender a cair como uma folha de árvore e aceitarmos a queda, o fim, a perda, o que acabou. E nos apresenta a esperança de que chegarão outras pessoas, folhas, estações (Barros, 2006).

Diante do exposto, propusemo-nos a pensar em uma nova perspectiva de ensino-aprendizagem de Biologia, a partir de uma educação científica que integre elementos afetivos por meio da corporeidade; trata-se de um pensamento que certamente pode ser aplicado a outras disciplinas das ciências naturais. Ao adotar essa abordagem, caminhamos para o desenvolvimento de uma interconectividade entre todos os seres.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Os caminhos que percorremos nos sinalizam que *aprender biologia* se torna mais do que adquirir informações; torna-se uma prática de reconhecimento e valorização da nossa interdependência como natureza, contribuindo para uma formação mais humana e consciente dos impactos das ações individuais e coletivas no meio ambiente.

Para alcançar esse propósito, integrar a corporeidade e a afetividade ao ensino – reconhecendo o corpo não como objeto, mas como mediador primordial de experiências e conhecimentos – mostra-se uma possibilidade profícua, embora desafiadora.

Propor uma educação científica, especificamente um ensino de Biologia que considere a construção de aspectos afetivos a partir da corporeidade no processo do aprender, pode parecer uma utopia. Porém, como foi abordado nesta

pesquisa, embasamo-nos em referenciais que nos mostram caminhos para a materialização dessa perspectiva no campo da ciência e da vida.

Dentre os quais, o movimento ecofeminista por ressaltar a importância de uma abordagem mais sensível e empática em relação aos seres vivos e à própria Terra, bem como denuncia a falsa ideia de neutralidade, atrelada à racionalidade científica, afasta o feminino dos processos de construção do conhecimento.

Retomando o embasamento teórico aqui apresentado, a partir de Federici (2004), foi possível compreender as origens desse afastamento do feminino e do afetivo na construção de dicotomias que fortalecem a razão e o masculino diante do afetivo e do feminino, duplicidades que também se refletem no falso afastamento humano-natureza.

Já os diálogos com os pensadores Merleau-Ponty (2018) e Tim Ingold (1995) nos convidam a repensar as dicotomias – mente-corpo, interno-externo – e a adotar uma compreensão mais integrada de relação no mundo natural. A tomada de consciência desse legado de afastamentos e desconexões é um ponto de partida crucial. Conforme apresentado aqui, foi significativo percebermos que a afetividade não é algo secundário em nossa experiência perceptiva, mas desempenha um papel essencial na forma como percebemos e nos relacionamos com o mundo. Isso nos desafia a buscar novos paradigmas no aprender-nos natureza em um movimento de autoconhecimento, reconhecimento e reconexão *na* e *da* natureza, promovendo o bem-estar humano, bem como a saúde e a resiliência de todo o ecossistema terrestre.

Seguiremos o caminho trilhado nesta pesquisa, visto que, embora a inclusão da corporeidade na construção de uma educação científica afetiva seja um desafio, talvez se constitua um caminho menos árido quando considerarmos que um ser desconectado de si poderá colher adoecimentos e resultados tão caóticos quanto os que estamos experienciando na atualidade. Em essência, não temos a pretensão de esgotar o tema ou formular um pensamento definitivo, mas abrir caminhos para um ensino-aprendizagem que contribua para um entendimento mais profundo e compassivo das relações entre as espécies e o mundo que partilhamos.

Em síntese, nosso percurso se mostra como manifesto da necessidade de tomada de consciência das falsas dicotomizações forçadas que pretendem nos constituir enquanto sujeitas/sujeitadas, à medida que ignoramos os aspectos afetivos e corpóreos que se colocam na construção do conhecimento no ensino e na aprendizagem de biologia.

Assim, propomo-nos fluir enquanto natureza inerente aos fluxos relacionais do mundo natural, tomando consciência desses encontros eu-nós-mundo; a isso chamamos de “aprender Biologia”.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (**CAPES**) – Código de financiamento 001 pela bolsa concedida pelo desenvolvimento dessa pesquisa como parte do Projeto covid - 19.

REFERÊNCIAS

- Alsop, S. (Ed.). (2005). *Beyond Cartesian dualism: Encountering affect in the teaching and learning of science*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Alsop, S., & Watts, M. (2003). Science education and affect. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1043–1047. <https://doi.org/10.1080/0950069032000052180>
- Alves, L. R. (2019). *Afetividade na prática docente: Teoria e aplicações práticas*. São Paulo: Editora XYZ.
- Bender, D. D., & Guarany, N. R. (2016). Efeito da equoterapia no desempenho funcional de crianças e adolescentes com autismo. *Revista de Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo*, 27(3), 271–277.
- Brasil. Ministério da Educação. (2018). *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília. Disponível em <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>
- Duré, R. C., Andrade, M. J. D., & Abílio, F. J. P. (2021). Biologia no ensino médio: concepções docentes sobre ensinar e aprender. *ACTIO*, 6(3), 1-24. <http://periodicos.utfpr.edu.br/actio>.
- Harari, Y. N. (2019). *21 lições para o século 21*. São Paulo: Companhia das Letras.
- Federici, S. (2017). *Calibã e a bruxa: Mulheres, corpos e acumulação primitiva* (Coletivo Sycorax, Trad.). São Paulo: Elefante.
- Gauthier, J., & Adad, S. (2020). A sociopoética como abordagem de pesquisa e ensino decolonial, contracolonial e libertadora. *Revista Educazione Aperta*(7).
- Gomes de Lima, L., & Venturi, T. (2024). Currículo poderoso de biologia: Uma proposta de superação e emancipação intelectual, cultural e social aos estudantes de escolas públicas. *Investigações em Ensino de Ciências*, 29(1), 372–395. <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2024v29n1p372>
- Ingold, T. (1995). Humanidade e animalidade. *Revista Brasileira de Ciências Sociais* (28), 1–15.
- Ingold, T. (2010). Da transmissão de representações à educação da atenção. *Educação*, 33(1), 6–25.

- Krenak, A. (2019). *Ideias para adiar o fim do mundo*. São Paulo: Companhia das Letras.
- Krenak, A. (2022). *Futuro ancestral* (1ª ed.). São Paulo, SP: Companhia das Letras.
- Lessa, P., & Galindo, D. (2017). Relações multiespécies em rede: Feminismos, animalismos e veganismo. In *Relações multiespécies em rede* (pp. 47–99). Maringá: Editora da Universidade Estadual de Maringá (Eduem).
- Lopes, A. C. (2019). Itinerários formativos na BNCC do ensino médio: Identificações docentes e projetos de vida juvenis. *Retratos da Escola*, 13(25), 59–75.
- Nepomuceno, A. L. de O. (2017). Das tensões políticas à prática pedagógica socioambiental: Contextos da política estadual de educação ambiental (SE) (Tese de doutorado). Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão.
- Merleau-Ponty, M. (1942). *La structure du comportement*. Paris: Michel Letourneaux.
- Merleau-Ponty, M. (2000). *A natureza* (1ª ed.). São Paulo: Editora Martins Fontes.
- Merleau-Ponty, M. (2018). *Fenomenologia da percepção* (2ª ed.). São Paulo: Editora Martins Fontes.
- Nóbrega, T. P. da. (2010). *Fenomenologia do corpo*. São Paulo: Livraria da Física.
- Pagan, A. A. (2009). *Ser (animal) humano: Evolucionismo e criacionismo nas concepções de alguns graduandos em ciências biológicas* (Tese de doutorado). Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Pagan, A. A. (2017). Biologia para o autoconhecimento: Algumas considerações autobiográficas. In *Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências* (ENPEC), Florianópolis, SC.
- Pagan, A. A. (2018). O ser humano do ensino de biologia: Uma abordagem fundamentada no autoconhecimento. *Revista Entreideias: Educação, Cultura e Sociedade*, 7(3), 73–86.
- Pagan, A. A. (2020). *Biologia para o autoconhecimento: Um diálogo entre ciência e afeto*. São Paulo: Editora ABC.
- Pagan, A. A. (2022). Um olhar do feminino sobre a natureza: Pensando a pandemia de Covid-19. *Revista Sergipana de Educação Ambiental*, 9(2), 1–17.
- Pinheiro, R. M. de S., Echalar, A. D. L. F., & Queiroz, J. R. de O. (2021). As políticas públicas de livro didático no Brasil: Editais do PNLD de Biologia em questão. *Educar em Revista*. <https://doi.org/10.1590/0104-4060.77851>

- Puhl, C. S.; Amaral-rosa, M. P.; Lima, V. M. do R.; Ramos, M. G. (2021) Afetividade nos processos de ensino e aprendizagem: estudo de caso com professores de ciências e matemática. *ACTIO*, v. 6, n. 2, p. 1-19, mai/ago, Curitiba, PR. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio>. Acesso em: 20 de março de 2025.
- Ramos, S. S. (2010). *Corpo e mente*. São Paulo: Editora Martins Fontes
- Roszak, T., Gomes, M. E., & Kanner, A. D. (Eds.). (1995). *Ecopsicologia: Restaurando a terra, curando a mente*. São Francisco, CA: Sierra Club Books.
- Roszak, T. (2001). *A voz da terra: Uma exploração da ecopsicologia*. São Paulo, SP: Imprensa Fanes.
- Selles, S., & Oliveira, A. C. P. de. (2022). Ameaças à disciplina escolar Biologia no “novo” ensino médio (NEM): Atravessamentos entre BNCC e BNC-Formação. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 22, e40802. Disponível em <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2022u1e40802>
- Silva, E. P. de Q. (2010). *A invenção do corpo e seus abalos: Diálogos com o ensino de Biologia* (Tese de doutorado). Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.
- Silva, E. P. de Q. (2014). Corpo e sexualidade: Experiências em salas de aula de ciências. *Revista Periódicus*, 1(2), 138–152.
- Santos, S. P., & Silva, E. P. de Q. (2019). Ensino de Biologia e transsexualidade. *Ensino em Re-Vista*, 26(1), 147–172. <https://doi.org/10.14393/er-v26n1a2019-7>
- Silva, L. F., & Inforsato, E. C. (2000). Algumas considerações sobre as críticas ao conhecimento científico moderno no contexto do processo educativo e a temática ambiental. *Ciência & Educação*, 6(2), 169–179.
- Silva, V. de O., Martelli, A. C., & Sandri, S. (2023). As temáticas de gênero e sexualidade na BNC-Formação. *Diversidade e Educação*, 11(1), 911–938. <https://doi.org/10.14295/de.v11i1.15228>
- Zancan Rodrigues, L., Pereira, B., & Mohr, A. (2020). Proposta para Base Nacional Comum da Formação de Professores da Educação Básica (BNCFP): Dez razões para temer e contestar a BNCFP. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 20, 1–39. Disponível em <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2020u1a113>

Recebido: 30 nov. 2024
Aprovado: 17 abr. 2025
DOI: <https://doi.org/10.3895/actio.v10n2.19580>

Como citar:

Santos, I. M. dos & Pagan, A. A.. (2025). Corporeidade e afetividade na educação científica: perspectivas socioambientais e para o ensino de biologia. *ACTIO*, 10(2), 1-20. <https://doi.org/10.3895/actio.v10n2.19580>

Correspondência:

Iana Marassi dos Santos

Rua da Encarnação, n. 115, Bairro: Cidade Alta, Cuiabá, Mato Grosso, Brasil.

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



Received: Nov. 30, 2024
Approved: Apr. 17, 2025
DOI: <https://doi.org/10.3895/actio.v10n2.19580>

How to cite:

Santos, I. M. dos & Pagan, A. A. (2025). Embodiment and affectivity in science education: socio-environmental perspectives and implications for biology teaching. *ACTIO*, 10(2), 1-20. <https://doi.org/10.3895/actio.v10n2.19580>

Address:

Iana Marassi dos Santos

Rua da Encarnação, n. 115, Bairro: Cidade Alta, Cuiabá, Mato Grosso, Brasil.

Copyright: This article is licensed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International Licence.

