

| Recebido: 01 Mai. 2025 | Aceito: 04 Jul. 2025 | Publicado: 09 Jul. 2025 |

Ciências da Complexidade e Pensamento Indígena: conceitos e princípios filosóficos para uma educação eco-centrada

Complexity Sciences and Indigenous Thought: concepts and philosophical principles for eco-centered education

Pablo Silva Quezado de Oliveira¹

 <https://orcid.org/0009-0006-5988-3313>

Silmara Lídia Marton²

 <https://orcid.org/0000-0002-2497-7030>

Resumo

Cientistas de diversas áreas do conhecimento, filósofos, ativistas ambientais, líderes indígenas, entre outros, vêm alertando acerca da depredação da biodiversidade da Terra provocada pelos seres humanos, comprometendo não somente suas existências, como a vida deste sistema. Conforme tem sido alertado por pensadores das ciências da complexidade já há algumas décadas, fazer o diálogo entre as diversas áreas de especialidades das ciências e acolher saberes oriundos de povos e culturas ancestrais, de modo transdisciplinar, se constituem em reservas fundamentais para pensar e transformar o mundo atual e projetar possibilidades futuras. Este artigo decorre de uma pesquisa em andamento junto a uma universidade pública federal através da qual, por meio de ampla revisão de literatura, temos investigado conceitos, ideias, noções e proposições de pensadores das ciências da complexidade articulados com o pensamento ameríndio, superando dicotomias consideradas hegemônicas entre ser humano e natureza, ciências humanas e ciências da natureza, saber científico e saber tradicional, cultura científica e cultura humanística. Este artigo explicita este esforço de “ecologizar ideias” para o exercício da filosofia na direção de uma educação eco-centrada nutrida pela reforma do pensamento, o que implica em uma mudança não pragmática, mas paradigmática na educação, como propõe Morin (2003), suscitando assim reflexões que ampliem a consciência entre adultos, jovens e crianças do nosso papel na comunidade biótica da Terra.

Palavras-Chave: Filosofia da Educação; Ciências da Complexidade; Pensamento Ameríndio; Ecologia das Ideias.

¹ Graduando em Pedagogia pelo Instituto de Educação de Angra dos Reis da Universidade Federal Fluminense, Pesquisador com bolsa de iniciação científica pela Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação da UFF (PROPPI), pabloquezado@id.uff.br.

² Doutora em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Pós-doutorado em Filosofia da Educação pela Universidade Federal de Juiz de Fora, Professora Associada do Instituto de Educação de Angra dos Reis da UFF, silmaramarton@id.uff.br.

Abstract

Scientists from various fields of knowledge, philosophers, environmental activists, indigenous leaders, among others, have been warning about the depredation of Earth's biodiversity caused by human beings, compromising not only their existence, but also the life of this system. As has been warned by thinkers in the sciences of complexity for some decades now, establishing a dialogue between the various areas of specialization in science and embracing knowledge originating from ancestral peoples and cultures, in a transdisciplinary manner, constitute fundamental reserves for thinking about and transforming the current world and projecting future possibilities. This article is the result of an ongoing research project at a federal public university through which, through a broad literature review, we have investigated concepts, ideas, notions and propositions of thinkers in the sciences of complexity articulated with Amerindian thought, overcoming dichotomies considered as hegemonic between human beings and nature, human sciences and natural sciences, scientific knowledge and traditional knowledge, scientific culture and humanistic culture. This article explains this effort to "ecologize ideas" for the exercise of philosophy in the direction of an eco-centered education nourished by the reform of thought, which implies a non-pragmatic but paradigmatic change in education, as proposed by Morin (2003), thus raising reflections that expand awareness among adults, young people and children of our role in the Earth's biotic community.

Keywords: Philosophy of Education; Complexity Sciences; Amerindian Thought; Ecology of the Ideas.

Introdução

Nos dias atuais, vimos testemunhando crises de variadas esferas que afetam a humanidade e a própria sustentação de sua vida no planeta. Transitam desde calamidades naturais até catástrofes sociais e humanas, cujas ocorrências se dão, significativamente, em função dos modos como os seres humanos vivem e se relacionam com a Terra e entre si mesmos. Cientistas de diversas áreas do conhecimento, filósofos, ativistas ambientais, líderes indígenas, entre outros, vêm alertando acerca da depredação da biodiversidade da Terra provocada pelos seres humanos, comprometendo não somente suas existências, como a vida deste sistema. Conforme aponta o líder indígena e ativista ambiental Ailton Krenak (2024), precisamos mudar o paradigma de forma a nos envolver com os ecossistemas, e não a desenvolver mais como tem acontecido, atrelando progresso com desenvolvimento e violência à Terra.

Verificamos que o paradigma moderno está longe de enfrentar as crises atuais, tendo em vista uma racionalidade demasiadamente objetiva e ausente de subjetividade, pela sua visão cientificista que nega a legitimidade de outras formas de conhecimento, marcado pela separação entre homem, cultura e natureza aliada ao antropocentrismo, fragmentação dos saberes e conhecimentos, e, separação entre cultura científica e cultura humanística. Este mesmo paradigma da Modernidade foi historicamente forjado por visões e práticas eurocêntricas, racistas e colonialistas.

Embora as ciências humanas e ciências exatas e naturais pareçam estar isoladas em razão de sua singularidade epistemológica, as problemáticas com as quais lidam, na verdade, estão interligadas entre si. Tanto as ciências exatas quanto as humanísticas investigam o mesmo objeto de conhecimento - o humano, uma vez que não há distinção mais entre natureza, de um lado, e humano, do outro. Toda natureza é, por si só, humana. Na direção do que afirma o sociólogo Boaventura de Sousa Santos (1988, p. 60), “todo o conhecimento científico-natural é científico-social”. As diversas áreas do conhecimento compartilham o mesmo espaço na teia da realidade, pois, conforme têm mostrado os estudos contemporâneos da física, biologia e química, há processos de auto-organização, metabolismo, auto-reprodução, entre outros, que caracterizam não só o comportamento dos seres humanos, como de outros seres e matérias.

A inserção dos pesquisadores dos mais diversos campos do conhecimento no mundo físico implica em ações que, por sua vez, afetam a realidade em diferentes níveis de complexidade. O diálogo implícito entre essas distintas camadas do real não é planejado, mas ocorre de maneira não-linear e se conecta de forma omnidirecional. As relações entre os fenômenos ocorrem por todos os lados. Em vista disso, afirma-se que não há linearidade na relação entre esses incidentes, tampouco explicações simplistas provenientes de relações de causa e feito, como argumentava o pensamento tradicional da lei da causalidade. A título de exemplo, crises de origens ambientais estão diretamente ligadas às crises sociais, pois as decisões são de responsabilidade humana, causando impactos na vigência de políticas, cujas determinações atuarão sobre os ecossistemas naturais e sociais, de modo que se tratam de ações decisivas para o destino e, a longo prazo, à vitalidade do meio ambiente.

Conforme tem sido alertado por pensadores das ciências da complexidade já há algumas décadas, fazer o diálogo entre as diversas áreas de especialidades das ciências e acolher saberes oriundos de povos e culturas ancestrais, de modo transdisciplinar, se constituem em reservas fundamentais para pensar e transformar o mundo atual, na direção de uma “ecologia das ideias”.

Neste sentido, mediante projeto de pesquisa em andamento em uma universidade pública federal, temos nos colocado no sentido da tarefa de compreender melhor o tempo presente pautados na “ecologia das ideias” de autores das ciências da complexidade e pensadores indígenas, cujos conceitos, noções, ideias e proposições podem alimentar a nossa compreensão do tempo presente e na direção de uma educação eco-centrada. Concordando com o teólogo, professor, escritor e filósofo Leonardo Boff (2013),

depois que irrompeu o paradigma ecológico, nos conscientizamos do fato de que todos somos ecodependentes. Não podemos viver sem o meio ambiente, com seus ecossistemas, que incluído o ser humano, forma o ambiente inteiro. Somos um elo da comunidade biótica. A humanidade não está frente a natureza, nem acima dela como donos mas dentro dela como parte integrante e essencial. Participamos de uma comunidade de interesses com os demais seres vivos que conosco compartem a biosfera. O interesse comum básico é manter as condições para a continuidade da vida e da própria Terra, tida como superorganismo vivo, Gaia (Boff, 2013 – matéria publicada em Correio Popular).

Almejamos assim o desenvolvimento de uma visão holística e, mais especificamente, complexa para um entendimento global e minucioso no que se refere às crises contemporâneas, a fim de contribuir para o enfrentamento da separação entre saberes acadêmicos e tradicionais - também participantes e atuantes desse sistema, ainda que subalternizados pela cultura científica – e por uma educação eco-centrada voltada à “ecologia das ideias”, de modo a operar a complementaridade entre saberes e conhecimentos que, predominantemente, eram estanques entre si e não se comunicavam. Esta reaproximação entre diferentes saberes vai para além de uma compreensão da realidade hoje, porque envolve o exercício de um pensamento crítico e contínuo que questione os avanços tecnológicos e industriais e as consequências de uma educação voltada ao empreendedorismo, argumentando, de outra parte, pela necessidade de uma formação ecológica, assim como a reintegração de saberes indígenas para a preservação da vida terrestre com soluções menos agressivas ao meio ambiente.

Nesse percurso entre diferentes disciplinas e áreas do conhecimento, enfatiza-se a relevância da Filosofia como mediadora de uma formação humana que, por sua natureza crítica e transdisciplinar, há que ser preceptora de questionamento a respeito dos fenômenos observáveis e desencadeadora de um modo de pensar que permita visualizar os limites das ciências e a fidedignidade de uma aproximação com a realidade. A filosofia, entre as mais diversas formas de conhecimento produzidas no decorrer da história humana no planeta, tem muito a contribuir, pois sustenta uma tensão geradora de possibilidades do exercício da crítica, de problematização do mundo, criação de conceitos e elaboração de perguntas que geram a transformação de si e do mundo.

No que se refere à educação tradicional, nota-se uma reprodução de modos de ensinar segundo o paradigma ocidental. Por exemplo, nas aulas de ciências naturais, exibe-se, de um lado, a imagem da natureza como fonte de matéria-prima, recursos naturais e biodiversidade, enquanto, de outro lado, o ser humano como dominador e manipulador dessa natureza. Necessário, pois, nos processos de ensino e aprendizagem uma articulação entre Educação Ambiental, Filosofia e Ciências da Terra.

Diante disso, partimos de uma “concepção sistêmica da vida” que, conforme argumenta o físico Fritjof Capra em sua obra “Ponto de Mutação” (1982), é uma forma de pensamento que tem como proposição uma multidimensionalidade na observação da realidade. Opõe-se à predominante visão mecanicista proposta por Descartes, a qual se revela insustentável para uma compreensão global a respeito de fenômenos atuais (Capra, 1982). Objetiva-se uma formação para a compreensão de que o ser humano é parte integrante da natureza na qual está inserido, e não um ser externo a ela que deve dominá-la, como tem ocorrido, de modo inconsequente, através de ações que já vêm afetando tanto a espécie humana quanto a de outros seres vivos do sistema, incluindo o próprio planeta.

Por que a complexidade como caminho para a compreensão da realidade hoje?

Segundo Morin, o significado atribuído à complexidade é de “tecido junto”. Para o pensador, foi Gaston Bachelard (1884-1962) o primeiro autor a tocar nessa palavra quando em sua obra “O Novo Espírito Científico” fez menção a ideia de complexidade como determinada forma de se fazer ciência. Embora se pense que a complexidade surge quando soluções simplistas não são suficientes para a explanação de determinado fenômeno, na verdade, a complexidade se define em oposição à completude e totalidade. A complexidade não é complicação (Morin, 2007) e, tal como a realidade, é uma forma de olhar para os fenômenos que admite a sua unidade e a sua tessitura, sem desprezar, ao mesmo tempo, a sua diversidade, atentando-se para os aspectos que distinguem os fenômenos entre si.

A parcialidade do conhecimento se dá pela ausência de uma perspectiva global por parte do sujeito-observador, levando-o a apreender apenas uma parte de determinado saber. Dessa forma, para que haja uma compreensão integral a respeito da presente realidade, antes é necessário a composição de uma lente pluriversal, isso é, compreender que há um emaranhamento que interliga todas as relações entre as formas de vidas, interações de seres vivos com seus semelhantes e desses seres com os demais do plano físico. Essas relações, mutáveis e suscetíveis a mudanças, passam por transformações em razão de variados fatores, entre os quais se destaca a evolução. A evolução é uma metamorfose gradual ao longo do tempo, sendo que sua função vai além da simples modificação de um ser vivo, pois envolve o surgimento de características que permitem a superação de barreiras pré-definidas pela genética. Assim, evoluir não implica na benesse individual de determinada espécie, mas é uma ação que a conecta com aquele microambiente ao qual esteja integrada diretamente e, mais amplamente, ao ecossistema. Hoje podemos dizer que é possível, por exemplo, alcançar certo bioma, o que antes parecia inalcançável em função da limitação inicial, variando entre fatores climáticos, ambientais ou geológicos.

Ao superar obstáculos iniciais, inicia-se uma nova cadeia de relações que levam uma forma de vida a seu processo evolutivo. A forma de vida evoluída passa, a partir de então, a interagir com o novo ambiente, de forma que esse ambiente também interaja com a mesma, resultando em uma troca de informações que servirá de início para uma nova gama de processos que modificarão o ecossistema, produzindo e transformando processos biológicos, químicos, climáticos ou ambientais. A mera presença dessa nova forma de vida pode ser responsável por escassez ou abundância numa vegetação, por exemplo, assim como na presença ou ausência de predadores e no surgimento ou desaparecimento de outras espécies.

A mesma lógica se aplica ao ser humano, uma criatura provida de razão e que, historicamente, foi se transformando e transmutando o grande ecossistema Terra na mesma proporção da complexificação de sua cognição. No entanto, a singularidade humana, conforme aponta Morin (Morin, 2010 *apud* Almeida, 2021), ainda que seja distinta dos outros seres no que diz respeito a sua cultura, mente e consciência, traz consigo características físicas, biológicas e químicas que se traduzem em toda a história do Universo. Portanto, o papel de agente biótico é intrínseco ao ser humano, por mais que

este apresente falta de ciência de sua atribuição natural. Como todo ser vivo, suas relações também implicam em ações que causarão algum impacto na natureza. Logo, devido a complexidade de sua inteligência, essas relações não se limitam ao aspecto biológico, como ocorre na maioria dos seres vivos, mas encontra expansão no pensamento humano, o qual está vinculado às relações socioculturais, geopolíticas, econômicas e ambientais.

Diante desse cenário, uma perspectiva reducionista inviabiliza o entendimento de fenômenos humanos e suas diversas conexões e dimensões, dificultando a possibilidade de articular pontos em comum entre os sujeitos entre si, os sujeitos e objetos e os próprios objetos entre si. Uma visão holística permite visualizar a integração entre os objetos de conhecimento para além da relação simplista de causa e efeito. De outra parte, o exercício do pensamento complexo permite ao observador fomentar uma superação da decomposição de fenômenos, os quais são complexos, dada sua condição multidimensional. Para tanto, os princípios do método complexo se baseiam na integração entre cultura científica e cultura humanística, buscando resgatar tanto o entendimento do homem como um ser biofísico quanto psicocultural; pela transdisciplinaridade, fazendo mais do que dialogar saberes de diferentes áreas, pois não se reduz ao que advém apenas de uma disciplina e nem somente às interações entre as mais diversas disciplinas, admitindo haver temas mais amplos que transversalizam variados campos de saber e conhecimento e diferentes níveis de realidade; e a crítica ao saber enquanto produto completo, pronto e finalizado.

O pensamento complexo foi desencadeado na contemporaneidade por duas revoluções científicas, sendo que a primeira delas traz consigo o princípio da incerteza a partir da termodinâmica, física quântica e cosmofísica, e a segunda revolução que é sistêmica, oriunda das ciências da Terra e da ciência da Ecologia (Morin, 2000 *apud* Almeida, 2021). Demonstra uma oposição radical aos quatro pilares da ciência clássica: o pilar da ordem, postulado por um universo regido por leis deterministas e newtonianas; o princípio da separabilidade, cujo pilar admite uma redução do conhecimento em unidades menores a fim de facilitar sua análise, conforme foi postulado por Descartes no “Discurso sobre o Método”, repercutindo na ciência moderna do século XVII. Este modo de pensar foi o maior responsável pela divisão do saber em especialidades que não conversam entre si, pela separação dos ramos da ciência, pela separação entre ciência, técnica e filosofia e pela condição de isolamento dos objetos de seus contextos e do sujeito em relação aos seus objetos de estudo; o pilar da redução, fortalecedor do princípio de separabilidade que prioriza aspectos mensuráveis no pensamento humano, explicando o humano apenas em termos biológicos ou químicos, ou segundo estruturas psíquicas ou pela história ou pela genética, numa lógica formal e determinista que não comprehende tais domínios em conjunto. Reduz assim o que pode ser conhecido segundo apenas alguma margem de quantificação, medição e formalização; e, por fim, o pilar da lógica-indutiva-dedutiva-identitária, a qual demonstra excessivo rigor racionalizante e por uma busca pela ordem. Sustentado por uma lógica clássica, segue o princípio aristotélico da identidade que exclui a variável e contraditório (Almeida, 2021), pois admite

somente apenas a existência de dois valores - verdadeiro ou falso -, sem admitir a possibilidade de uma terceira proposição, preferindo pensar por oposições que não se complementam.

Tal limitação impossibilita a existência de um terceiro axioma. Para o pensamento complexo, essa lógica mostra-se questionável, uma vez que fenômenos complexos permitem a possibilidade de um terceiro termo T que seja A e não-A ao mesmo tempo, resultando em uma ultrapassagem na diáde “verdadeiro ou falso.” Diante disso, há uma superação da lógica do terceiro excluído que deserta das limitações impostas pela lógica aristotélica clássica. Esse método mostra-se relevante para a ciência ao passo que promove a superação da fragmentação dos conhecimentos e disciplinas, permitindo a descoberta de saberes inéditos. Ao prezar pela união de um sistema maior, complexo e caótico, aceita-se a incerteza, o inacabamento, a incompletude. Sendo o conhecimento incompleto, cabe ao observador desenvolver um viés crítico capaz de questionar o saber completo, pronto e definitivo. Com o surgimento da Física Quântica no final do século XIX, seus princípios extrapolam os limites impostos pela física clássica, possibilitando o avanço de novas ciências. A lógica do “terceiro incluído” ganha força. Com a observação de partículas elementares em sobreposição, observou-se a existência de um estado de onda e partícula ao mesmo tempo, aferindo o princípio da dualidade onda-partícula, um terceiro estado em que a luz abarca tanto a condição de onda quanto partícula a depender da situação. Tal condição caótica, até então inédita para a ciência, nada mais é que um terceiro elemento T que é A e ao mesmo tempo não-A. Logo, ressalta-se a relevância da superação do terceiro excluído para o avanço de novas ciências, sobretudo nas Ciências Naturais, cuja natureza jamais seria mapeada em um sistema que admitisse apenas dois valores. Dessa forma, conforme postulava o biólogo chileno Humberto Maturana (2001), o sujeito-observador é alguém que interfere na realidade observada.

Diante do exposto, é possível afirmar que a relação sujeito-objeto envolve interpretações sobre fenômenos que se manifestam na realidade, para os quais não há uma única interpretação que pode ser dada como pronta ou acabada, como foi possível observar em dois momentos importantes para a Física. Em primeiro momento, menciona-se a descoberta das partículas que compõem o átomo e, posteriormente, a descoberta das partículas elementares, ainda mais complexas e intrigantes que as primeiras, as quais não se encaixavam nas regras de ordem impostas pela Física clássica, dado seu comportamento caótico, variável e extremamente propenso a bifurcações, uma vez que partiam de um estado constante de não-equilíbrio. Assim, tal agitação ilustra um fenômeno que, sem dúvida, supera a arbitrária barreira entre o material e o intangível, o que pode ser considerado realidade ou não. Além disso, comportamentos como esses descritos mostram, hipoteticamente, que podem carregar outras realidades, ou seja, são fenômenos que apresentam mudanças em outra dimensão. Podemos apenas observá-los por uma breve fração de segundos antes de desvanecer completamente de nossa percepção, dado que nos encontramos muitas vezes acostumados a olhar de forma convencional a realidade.

Para termos uma ideia de quanto mudou a visão científica na contemporaneidade, por exemplo, antes pesquisadores acreditavam que o átomo era a menor unidade, não admitindo a existência de um

núcleo ou partículas subatômicas. Por conseguinte, o físico dinamarquês Niels Bohr, um dos criadores da Física Quântica, reflete sobre a incerteza da ciência ao enunciar sobre a observação de fenômenos e a relação sujeito-objeto, explicitando que é impossível dizer “isto é assim” sobre determinado fenômeno, sugerindo ser mais apropriado dizer “é isso que posso afirmar” sobre tal manifestação (Almeida, 2008). Isso porque, argumenta Almeida (2008), os conhecimentos são sempre construídos mediante certas pistas, sinais, indícios que, uma vez articulados por ressonâncias, aproximações e causalidades, não são costurados em um “tecido narrativo” que lhes dá sentido, porém, nunca exatamente igual à realidade fenomenal. Tal premissa dialoga com a noção de “bifurcação” sustentada pelo físico-químico Ilya Prigogine (Prigogine *apud* Almeida, 2021). Mediante suas investigações de determinados sistemas, o cientista identificou que certas estruturas, as “estruturas dissipativas”, quando distantes do equilíbrio, passam por estados de “flutuação” que bifurcam produzindo novas estruturas. Em outras palavras, novas ordens surgem do caos, ou seja, a instabilidade e incerteza são constitutivos da emergência de novos eventos na teia da realidade.

No que diz respeito à concepção determinista e de seleção natural, esta será objeto de investigação seguida de refutação pelo médico e etologista Boris Cyrulnik (Cyrulnik *apud* Almeida, 2021), o qual trará contribuições no sentido de negar determinismos de qualquer ordem, sejam eles sociais, geográficos, ecológicos ou biológicos, além de mostrar a indissociabilidade entre natureza e cultura humana. Este mesmo cientista também nos recorda de que somente podemos compreender os fenômenos a partir de nossas próprias experiências humanas, alertando assim para os limites do processo de conhecimento (Cyrulnik, 1993 *apud* Almeida, 2008).

O pesquisador Antonio Donato Nobre, em vídeo transmitido pelo “Ciclo de Estudos Selvagem” em plataforma do *YouTube* (2019), menciona a hipótese de Gaia (Lovelock, 1995) como urgência de uma explicitação para as crises atmosféricas no final dos anos 80. A hipótese criada por James Lovelock e Lynn Margulis emerge como resposta ao predominante pensamento neodarwinista em um cenário de crises ambientais e ineficácia da comunidade científica para lidar com a mesma que, até décadas atrás, transbordava em uma perspectiva reducionista e rígida no tocante ao saber científico.

Nobre, no percurso de sua apresentação, vai tecendo uma série de conhecimentos relevantes acerca desta hipótese. Explica que, percebendo que o recorrente conhecimento científico não atendia às necessidades de estudos climáticos, a hipótese visa explicitar como o planeta Terra chegou ao atual estado de auto-regulação atmosférica, explicação pautada pela defesa do próprio planeta ser um organismo vivo, orgânico e imerso em uma cadeia de relações entre si e com os seres vivos que o habitam. Tal proposição é alimentada pela constatação de que características planetárias se aproximam das de um sistema orgânico, como auto-organização, auto-eco-organização, cooperação e evolução. Ademais, sua intrigante presença na zona Goldilocks, ou zona Cachinhos Dourados (Nobre, 2019), a qual se apresenta como uma localização singular para um planeta. Tal exclusividade resulta em

condições favoráveis de vida terrena em função do distanciamento do Sol, composição da matéria e presença de satélite natural.

Assim, a composição atmosférica é regulada pelos seres que habitam, produzem e interferem nessa camada. Por isso, unidos pela produção de oxigênio, fruto da cooperação entre sujeitos bióticos, todos os envolvidos compartilham o objetivo comum de manter condições favoráveis para a perpetuação da vida terrestre. Essa relação resulta de um longo processo iniciado há 4 bilhões de anos, tendo se mostrado funcional por chegar até o atual estado de auto-regulação atmosférica (Nobre, 2019). Não houve planejamento ou intenção de gerar esse efeito, mas apenas processos provenientes de organismos vivos, por meio da sintropia, complexidade e auto-eco-organização.

Tal característica sintrópica vai além da variação ao acaso, seleção natural ou sobrevivência do mais forte. A princípio, a constatação da estabilidade climática ser inexplicável somente com a geofísica sugere que, de fato, uma visão reducionista impossibilitaria a integração do bio. E sem a biosfera, torna-se inviável explicar o inobservável. Por conta desse fato, fatores biogeoquímicos são usados em conjunto para a investigação de fenômenos terrestres no que concerne às áreas de Ciências da Terra.

Nobre (2019) destaca as consequências provenientes da recepção negativa da Teoria de Gaia, sendo intensamente criticada por adeptos aos neodarwinistas. Além disso, o cientista enfatiza o prejuízo epistemológico sobre os estudos da atmosfera terrestre, que seriam melhor aproveitados se houvesse aceitação da teoria à princípio, pois além de integrar saberes necessários para a compreensão da complexidade da película planetária, haveria um avanço significativo para as Ciências da Terra e áreas adjacentes.

Tal possibilidade foi bloqueada pelo predominante determinismo neodarwinista. Nesse sentido, os climatologistas tiveram que tomar caminhos diferentes, utilizando explicações simplistas baseadas em emissões de CO₂ na atmosfera terrestre quando, em um sistema complexo, não existe linearidade. Em suma, o pesquisador alerta para o egoísmo de qualquer ordem, o qual se configura como agente entrópico. Seja ele natural ou social, a ausência de cooperação implica em degradação a qualquer sistema. Nessa direção, o papel do cientista como colaborador é negligenciado em razão de benefícios próprios por parte de lideranças governamentais atreladas a interesses outros que não são coletivos. O individualismo que está inserido nesta lógica onde impera a cooperação mostra-se ser uma anomalia, sendo que, de outra parte, a própria natureza é a prova de que a cooperação garante o bom funcionamento de um sistema auto-eco-organizador como o meio ambiente. Ou seja, quando surge mal-funcionamento no sistema, observado por um agente que extraí elementos em prol de sua benesse individual, atesta-se que há um egoísmo que, perigosamente, afetará toda a rede de cooperação do ecossistema, em todos os níveis de organização.

Conclui-se, portanto, que a quebra da compartmentação do saber em disciplinas fechadas, a favor de uma integração entre saberes que dialogam entre si, possibilita uma visão global a respeito do fenômeno que se investiga, ao invés de apenas uma parcela do conhecimento que, como foi aqui

demonstrado, não comprehende toda a complexidade da vida. Uma visão holística permite uma compreensão não-reducionista sobre objetos de conhecimento, sendo capaz de ampliar o ponto de observação na relação entre sujeito-objeto. Entretanto, mostra-se necessário, principalmente em tempos de muitas crises simultâneas, mais do que uma proposta de junção, recuperação ou apenas união de parcelas unitárias de conhecimento, um pensamento complexo como caminho para a compreensão da realidade tal como ela é, reconhecendo sua incompletude, inacabamento e incerteza. O pensamento complexo implica numa atitude diferenciada que, necessariamente, ecologiza ideias. Como bem define Almeida:

O pensamento complexo é uma maneira de ver o mundo marcada sobretudo pela simplicidade - complexidade não é complicação; pela observação atenta e incansável; pela curiosidade engenhosa; pela aptidão para religar e contextualizar informações; pelo desafio de fazer dialogar saberes científicos e saberes da tradição numa única ecologia das ideias (Almeida, 2021, p. 73 e 74).

Complexidade na perspectiva de uma ecologia da ação, das ideias e da ciência

“Ecologia” é um termo que foi cunhado em 1866 por um biólogo chamado Ernst Haeckel (1834-1919), que agrega as palavras gregas *oikos* (“casa”) e *logos* (“estudo”). Para este cientista, a Ecologia seria o estudo da interdependência e interação dos organismos vivos com o seu meio ambiente (Boff, 2008). Porém, conforme demonstra Boff (2008), hoje há um entendimento muito mais alargado da Ecologia, que inclui não somente o que se chama de “ecologia natural”, como também outras ecologias, a exemplo das ecologias da cidade, da saúde, da mente, ecologia humana, social, entre outras. Porém, para além dessas definições, há um princípio básico que sustenta a visão ecológica, a saber, que há uma vínculo, um entrelaçamento que relaciona tudo a tudo, ou seja, entre todos os seres naturais e culturais há um laço que os une. Este princípio está atrelado à constatação de que tudo é uma diversidade que forma uma unidade dinâmica. No que diz respeito à ação humana, ecologizar é “relacionar tudo para os lados” (Boff, 2008, p. 26), para superar saberes fechados em si mesmos. Implica em desenvolver uma visão que vai para *trás*, ou seja, caminhar de modo genealógico no estudo das coisas, reconhecendo a sua história ancestral até o hoje; é ver para a *frente*, porque tudo tem passado, futuro e direito a ele. A ecologia também nos pede que abdiquemos de ações imediatas e apenas voltadas ao nosso presente e às necessidades das gerações atuais, porque é preciso exercitar solidariedade com as gerações futuras. E, outra característica muito importante e destacada por Boff (2008) é de que ecologizar exige um olhar de totalidade, que é saber ver a “interdependência orgânica entre tudo e tudo” (Boff, 2008, p. 27).

No artigo “Ecologia da Ciência, ética da Diversidade e educação transdisciplinar” (2008), a pesquisadora das ciências da complexidade e dos saberes da tradição Maria da Conceição de Almeida argumenta que a complexidade dos fenômenos físicos ou sociais depende do reconhecimento da multidimensionalidade e da interconexão entre sistemas a partir da “ecologia dos conhecimentos”. Nessa direção, há que se defender a diversidade das culturas e dos conhecimentos.

A ciência é um produto da cultura que, certamente, demonstrou avanço em operar oposições e distinções, divisões e separações. O problema, como diz David Bohm (Bohm, 1998 *apud* Almeida, 2008), é a confusão entre os modelos mentais e os fenômenos que, como ilustra Almeida (2008), se manifesta quando em nossa atitude cognitiva tomamos a parte pelo todo, isolamos teoria da prática, o ato de saber do ato de fazer, o sujeito do objeto, o corpo da mente. Assim como é preciso reconhecer o inacabamento, a incerteza e a parcialidade do conhecimento, é necessário também, assevera Almeida, admitir que a ciência é uma das leituras do mundo que é parasitada pela parcialidade. Esse reconhecimento pode nos levar a produzir diálogos com outras formas de conhecimento - o mito, a arte e os saberes ancestrais.

A “ecologia das ideias e da ação” se alinha, na perspectiva defendida por Almeida (2008) e com a qual temos acordo, com uma ciência mais antenada com os desafios contemporâneos. Passa, portanto, por uma disposição para dialogar diversas especialidades; articular espiritualidade, ciência e arte; aproximar a universidade e a sociedade; acesso às informações; exercício mais aberto e menos arrogante dos cientistas; implicação dos sujeitos nos conhecimentos; alianças entre a cultura científica e a cultura humanística; partilha de outras formas de experiência e compreensão do mundo; exercitar uma ética ancorada em valores de solidariedade, compreensão e responsabilidade (Almeida, 2008). Há dependência e complementaridade entre seres humanos e coisas do mundo, havendo assim simbiose entre humanos e ecossistemas, ciência e sociedade, ação e pensamento, contextos e fenômenos, ideias e vida, num processo contínuo e ininterrupto. Compreender essa dinâmica é o que dará distinção aos nossos caminhos de intervenção no mundo (Almeida, 2008).

A separação entre cultura científica e cultura humanística tem resultado em reducionismo epistemológico. Desse modo, precisamos aprender a conhecer o nosso próprio conhecimento, concordando com os argumentos de Morin, reconhecendo assim a animalidade, humanidade e existencialidade da nossa condição humana. Além disso, reside uma lógica igualmente reducionista na ciência quando atrelada a práticas de agricultura que atendem ao modelo produtivista do capitalismo. Mostra-se necessário superar a “monocultura da mente”, conceito criado pela filósofa, física, ecofeminista e ativista india Vandana Shiva, que diz respeito à uma ótica reducionista da biodiversidade, a saber, uma cegueira no olhar que impede de se perceber a riqueza da diversidade das culturas, sendo estas tanto plantas, sementes, como mentes e povos.

Para a física india, uma “monocultura da mente” está na base do desenvolvimento da sociedade planetária. Em oposição a um pensamento sistêmico, plural e cultivador da diversidade biológica, material e simbólica, o Ocidente tem interrompido, com uma velocidade estonteante, o processo de auto-eco-organização do mundo biótico e pré-biótico. Como produtos deste processo, aí estão os desastres ecológicos, as excrescências genéticas, a extinção de dezenas de espécies vivas (fauna e flora) e o comportamento da diversidade de saberes de numerosas populações tradicionais. Em vez de a floresta servir de modelo para fábrica, é a fábrica que serve de modelo para a floresta, assinala Shiva (Almeida, 2008, p. 110).

Dessa forma, tal incapacidade de reconhecer a diversidade, segundo Shiva, tem suas raízes na hegemonia capitalista ocidental, que é uma forma de controle e poder que decide quais recursos naturais serão considerados produtivos ou não para a indústria, de modo a empobrecer as florestas e as culturas humanas destes espaços ao extraírem totalmente a sua diversidade natural, material e simbólica.

De modo semelhante, uma crítica ao “desenvolvimento sustentável” é discorrida por Serge Latouche, conforme mostra Almeida em seu artigo (2008), porque tal desenvolvimento está ancorado em ações que são destrutivas para o ecossistema e causadoras de desigualdade social, e por modos de pensar que uniformizam formas de viver, segundo a busca pelo progresso, consumo e pela transformação do conhecimento e da cultura em mercadorias. Este mesmo autor defende, de outra parte, um decrescimento social de produção e consumo de recursos naturais como forma de enfrentamento à emergente crise neocapitalista.

De fato, mostra-se evidente o desequilíbrio presente entre, de um lado, centenas de recursos naturais para os mais abastados e, de outro lado, milhares de famintos, com sua diversidade natural explorada e arbitrariamente selecionada como comercializável ou não, a depender dos interesses econômicos.

Semelhante à argumentação de Latouche, podemos encontrar no livro “Alfabetização ecológica: a educação das crianças para um mundo sustentável” (2006), de Fritjof Capra e outros autores, muitos textos produzidos por pesquisadores e cidadãos da sociedade civil que, mediante distintos movimentos sociais e projetos coletivos, exibem experiências muito criativas e comprometidas com uma alfabetização ecológica. Um dos textos nos chama a atenção, o qual diz respeito ao movimento *Slow Food*, criado pelo jornalista italiano Carlo Petrini, que, opondo-se às armadilhas do *fast food*, preza por uma desaceleração dos processos de produção dos alimentos, pela valorização de culturas e culinárias subalternizadas, o uso de fontes sustentáveis e pelo reconhecimento dos trabalhadores rurais. Assim, configura-se uma prática e um reconhecimento concreto da conexão entre alimentos, seres vivos e o planeta. Sendo mais do que um método, o modo de vida *Slow Food* compreende um movimento que une conscientização ecológica, responsabilidade e respeito ao meio ambiente.

Cabe destacar, em sintonia com Almeida (2008), que ecologizar nossas ações, ideias e a própria forma de se fazer ciência pode nos ajudar a ampliar a nossa compreensão deste tempo em que vivemos, com toda a problemática que comporta, porque resguarda uma posição de valor ético que aceita a diversidade e nela vê fecundidade para a afirmação da vida. “[...] uma atitude transdisciplinar se inicia com a vivência da diversidade e no alargamento das experiências cognitivas corporais” (Almeida, 2008). Escutemos a seguir as sabedorias ancestrais que, certamente, nos ajudam não só a ajustar melhor as nossas lentes, como, quando necessário, substitui-las por outras que ofereçam deslocamentos e rupturas paradigmáticas.

O que há de singular e crucial no pensamento ameríndio?

Conforme os estudos do antropólogo Eduardo Viveiros de Castro (2005), o conceito fundamental que caracteriza a cosmologia indígena é o “perspectivismo”, que refere-se ao “modo como as diferentes espécies de sujeitos (humanos e não-humanos) que povoam o cosmos percebem a si mesmas e às demais espécies” (Castro, 2005, p. 123). Podemos já a partir desta breve definição ter uma noção da relevância de tal cosmologia, na medida em que reconhece a subjetividade como algo não só intrínseco aos humanos, como a outras espécies. Tem-se como ponto de partida um estado permanente de alteridade que inclui observadores humanos e não-humanos. No que se refere às relações entre esses sujeitos de espécies diferentes, segundo o pensamento ameríndio, há contínuas trocas sociais que nos revelam que a distinção tradicional operada com bastante predominância no mundo ocidental entre cultura como algo pertencente apenas ao humano e “humanidade”, e natureza, como algo relacionado apenas ao animal, não se sustenta. Em outras palavras, a alteridade implica em se tornar o *outro*, colocar-se no lugar de *outro* e incorporar esse *outro* para o reconhecimento de uma subjetividade até então imperceptível pelo sujeito ocidental, condicionado por uma educação colonialista que centraliza a cultura em si mesmo.

Uma vez trajado de outrem, será possível visualizar que o processo de aculturação não se limita às culturas indígenas, como também ocorre no próprio ser humano ocidental, que atribui “humanidade” ao seu repertório cultural. Tal prática culmina na subalternização de conhecimentos nativos, tidos como “atrasados”, “bárbaros”, “inculturais” e despropriados de pensamento para exercer a sua condição de humanidade. Centraliza-se, portanto, uma visão homogênea da cultura, ao decidir o que deve ser considerado humano ou não. Como consequência, observa-se uma aversão ao “incultural” pelo pensamento tradicional ocidentalizado, sendo considerado ameaça ao status de humano, mediante a antropomorfização, fetichização do indígena, encantamento e apelo apenas aos seus espíritos e rituais.

Segundo o autor, a dissociação entre natureza e cultura mostra-se problemática ao passo em que, tanto os animais quanto os seres humanos compartilham um aspecto comum - a característica de humanidade, segundo o pensamento ameríndio (Castro, 2005). No entanto, a “humanidade” é algo problemático, porque traz uma ambiguidade quando envolve dois conceitos, ao mesmo tempo: um deles reside no fato de que a humanidade (*humankind*) é uma espécie animal entre outras espécies. O segundo conceito é “humanidade” (*humanity*) que dá ao humano uma posição moral que o distingue das demais espécies, pois de ordem metafísica na medida que é algo descontínuo em relação aos outros animais. Mas, para os povos ameríndios, todos, sejamos humanos ou não, somos ontologicamente seres do cosmo que, apenas fisicamente, nos diferenciam uns dos outros.

Mas, persiste ainda uma homogeneização cultural produzida no Ocidente que tomou a animalidade como algo a ser repelido, inadequado e “incultural”, sendo esses adjetivos uma forma pejorativa que desvaloriza os povos indígenas. Como consequência disso, configura-se um cenário de subalternização dos saberes tradicionais, cujo conhecimento demonstra soluções pertinentes para o

combate às crises ambientais contemporâneas, vítimas das agressões dos atuais processos de industrialização que são extremamente destrutivos à vitalidade do planeta.

Segundo Viveiros de Castro, a existência de tribos remanescentes na Amazônia prova a eficácia de suas tecnologias, métodos e relação homem-natureza (Castro, 1996). A Amazônia não é um espaço “puro” que nunca foi tocado, mas somente se sustentou graças a esses povos. A sobrevivência e resistência de comunidades nativas ao longo dos séculos não se mostra como sendo resultado do acaso ou consequência de evento randômico. A sobrevivência frente aos variados cataclismas que a Terra presenciou ao longo de todo esse tempo se apresenta como uma prova de relação saudável entre homem-natureza. Em vista disso, tal relação, benéfica para todos os sujeitos envolvidos, evidencia que é possível garantir condições favoráveis para a continuidade da vida humana por meio de métodos menos agressivos ao meio ambiente. Assim sendo, faz-se imprescindível o levantamento de uma perspectiva ameríndia para uma educação que se oponha a qualquer tipo de posição colonialista, baseada na alfabetização ecológica e consciência ambiental nas escolas e universidades, atingindo todas as gerações.

As palavras sábias de Ailton Krenak em sua obra “A Vida não é Útil” (2020), expressam, a partir de um perspectivismo com fortes tonalidades políticas, éticas e estéticas, que entre os povos indígenas há a compreensão profunda e util de uma relação intrínseca entre todos os corpos e os ciclos terrestres. Convoca-nos a ampliar nossos horizontes, respeitando uma memória ancestral de harmonia com o ritmo vital, o ritmo da natureza; a poetizar nosso cotidiano; a sonhar como um gesto que não se reduz a um mero artifício da imaginação, mas à possibilidade real de gerar mundos e novos tempos.

Alguns povos têm um entendimento de que nossos corpos estão relacionados com tudo o que é vida, que os ciclos da Terra são também os ciclos dos nossos corpos. Observamos a terra, o céu e sentimos que não estamos dissociados dos outros seres. O meu povo, assim como outros parentes, tem essa tradição de suspender o céu. Quando ele fica muito perto da terra, há um tipo de humanidade que, por suas experiências culturais, sente essa pressão. Ela é sazonal, aqui nos trópicos essa proximidade se dá na entrada da primavera. Então é preciso dançar e cantar para suspendê-lo, para que as mudanças referentes à saúde da Terra e de todos os seres aconteçam nessa passagem. Quando fazemos o taru andé, esse ritual, é a comunhão com a teia da vida que nos dá potência. Suspender o céu é ampliar os horizontes de todos, não só dos humanos. Trata-se de uma memória, uma herança cultural do tempo em que nossos ancestrais estavam tão harmonizados com o ritmo da natureza que só precisavam trabalhar algumas horas do dia para proverem tudo que era preciso para viver. Em todo o resto do tempo você podia cantar, dançar, sonhar: o cotidiano era uma extensão do sonho. E as relações, os contratos tecidos no mundo dos sonhos, continuavam tendo sentido depois de acordar. Quando pensamos na possibilidade de um tempo além deste, estamos sonhando com um mundo onde nós, humanos, teremos que estar reconfigurados para podermos circular. Vamos ter que produzir outros corpos, outros afetos, sonhar outros sonhos para sermos acolhidos por esse mundo e nele podermos habitar. Se encararmos as coisas dessa forma, isso que estamos vivendo hoje não será apenas uma crise, mas uma esperança fantástica, promissora.

Ecologizando ideias: sem um fim conclusivo

Os conceitos e princípios aqui expostos configuram o esforço de uma “ecologia das ideias” que não se pretende encerrar, mas que fomente novas leituras, interpretações, diálogos e ações comprometidas com a preservação do planeta e a justiça social, sejam estas oriundas de conhecimentos acadêmicos ou não, de saberes e do pensamento dos povos ameríndios. Além disso, entende-se que a educação esteja comprometida com a necessidade de mudanças em nosso modo de viver como forma de alcançar um estado harmônico de equilíbrio ecológico entre seres humanos, outros seres vivos e o próprio planeta hoje e junto às futuras gerações.

Considerando a crise planetária desencadeada pelo sistema capitalista, compreendemos que a Filosofia seja exercitada, tanto em seu sentido mais genérico como visão de mundo e, especificamente como saber instituído na educação universitária e escolar, no seu comprometimento com a interconexão entre diferentes saberes, na direção da busca permanente de uma totalidade significativa do mundo, em sua multidimensionalidade, transitando entre saberes acadêmicos e não-acadêmicos, conhecimentos científicos e humanísticos e por um caminho transdisciplinar.

No que concerne à educação ambiental, o modo como é apresentado nas escolas - muitas vezes contida dentro da disciplina de ciências naturais e biológicas - apresenta-se de forma rasa, com quase ou nenhum princípio ecológico. Nas aulas de ciências naturais, perpetua-se a reprodução da diáde homem-natureza, que por sua vez é sempre apresentada em uma relação parasítica, benéfica para o primeiro e destruidora para a última, sendo essa equivocadamente compreendida.

Isso posto, reforça-se a necessidade de uma educação ecológica que não afirme a natureza como detentora de toda a matéria prima e recursos naturais, enquanto posiciona, de outro lado, o ser humano como sujeito dominador e manipulador desse ambiente. Outrossim, esse espaço natural, enquanto abrigador de vida e sendo ele mesmo uma forma de vida, também possui papel fundamental na teia cósmica, que é a auto-renovação, cooperação e auto-eco-organização entre seus habitantes. Em outras palavras, o equilíbrio natural implica em uma cooperação que compreenda todos os seres de modo circular, interdependente e guiado pela retroalimentação contínua. Atribui-se, portanto, uma desejável interdependência entre as formas de vida terrena e seus ecossistemas, culminando em uma complexa teia de interconexões por todos os lados, com o interesse comum de manter condições favoráveis para a perpetuação da vida. Por fim, cada ser vivo tem um papel fundamental no grande ecossistema que a todos abrange - a Terra, incluindo o ser humano – enquanto participante desse processo - sendo parte crucial do almejado equilíbrio ecológico.

Atinente a imagem do homem como dominador do escopo natural, a capacidade de racionalização, somada com a modificação, faz com que a relação homem-natureza seja impertinente, reduzindo o natural a um papel tímido, suscetível a intervenções humanas. Assim, a ação antrópica faz uso dessa fragilidade para explorar seu acervo natural por razões de consumo e benefício próprio, inconsequente e despreocupado com a saúde do plano terreno. Como consequência, nota-se a

insuficiência de recursos para os mais necessitados, crises ambientais decorrentes da constante queima de CO₂ e uma indesejável poluição atmosférica. Vimos que, somente com essa problemática, foram afetadas camadas sociais, econômicas, ambientais, e atmosféricas.

Em vista de tudo isso, faz-se necessário uma “ecologia das ideias” que perturbe a rigidez da ciência, sem perder o rigor. Fazemos o apelo para que olhares sejam redirecionados para a agressão ambiental, à recorrente exploração de recursos naturais finitos e o destino do planeta a médio e longo prazo, em sintonia com uma reforma do pensamento, cujo principal pressuposto é o desencadear de uma consciência eco-centrada atrelada a valores éticos, responsabilidade, ações sustentáveis e um equilíbrio ecológico, na perspectiva de um futuro sustentável para o porvir das novas gerações.

À Filosofia cabe ser uma mediadora importante do exercício transdisciplinar, da autoformação enquanto um processo auto-eco-organizador permanente e da formação humana através do compromisso crítico, ético, estético e político em relação ao presente, com desdobramentos futuros.

Cabe enfatizar que o estudo destes conceitos e princípios filosóficos das ciências da complexidade e do pensamento indígena podem suscitar práticas educativas em sala de aula, seja na universidade e/ou escola, que levem os estudantes a pensarem sobre si mesmos na direção do que os impele ao outro, ao coletivo, ao destino da humanidade e, mais amplamente, ao destino da Terra. Tal como posto por Morin, uma reforma do pensamento implica em uma mudança não pragmática, mas paradigmática na educação (Morin, 2003). Sendo assim, este trabalho de base teórico envolve desde já implicações que têm repercussão em nossas subjetividades e nos contextos em que atuamos e viremos atuar, operando transformações amplas entre crianças e jovens nas suas dimensões existenciais, epistêmicas, políticas, éticas e estéticas, inspiradas pelo princípio de uma educação eco-centrada.

Referências

- ALMEIDA, Maria da Conceição de. (2008). Ecologia da Ciência, ética da diversidade e educação transdisciplinar. **Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Editora UFPR, n. 18, p. 105-113, jul/dez-2008. <https://doi.org/10.5380/dma.v18i0.13429>.
- ALMEIDA, Maria da Conceição de. **Para uma Epistemologia da Complexidade:** em torno das ideias de Edgar Morin. Organização de Carlos Aldemir Farias. Natal-RN: Caravela Selo Cultural, 2021. 106 p.
- BOFF, Leonardo. **Ecologia, Mundialização, Espiritualidade.** Rio de Janeiro: Editora Record, 2008. 240 p.
- BOFF, Leonardo. **Educação Eco-centrada.** Correio Popular. 2013. Disponível em: <https://correio.rac.com.br/educac-o-eco-centrada-1.936041>. Acesso em: 20 jan. 2025.
- CAPRA, Fritjof. et al. **Alfabetização ecológica: a educação das crianças para um mundo sustentável.** São Paulo: Cultrix, 2006. 312 p.

CAPRA, Fritjof. **O Ponto de Mutação: A Ciência, a Sociedade e a Cultura Emergente.** 25. ed. São Paulo: Cultrix, 1982. 447 p.

CASTRO, Eduardo Viveiros de. Os pronomes cosmológicos e o perspectivismo ameríndio. **Revista Mana**, 2(2). p. 115-144, 1996. <https://doi.org/10.1590/S0104-93131996000200005>.

CASTRO, Eduardo Viveiros de. O Perspectivismo Ameríndio ou a Natureza em Pessoa. **Revista Ciência e Ambiente**. 31. p. 123-132, julho/dezembro de 2005. Disponível em: <https://cienciaeambiente.com.br/shared-files/2205/?123-132.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2025.

KRENAK, Ailton. **A Vida não é Útil**. Organização de Rita Carelli. São Paulo: Editora Companhia das Letras, 2020. 128 p.

KRENAK, Ailton. **Partículas Particulares - Ailton Krenak e Eduardo Viveiros de Castro – Conversa na Rede**. In: Selvagem Ciclo de Estudos sobre a Vida, 2023, Rio de Janeiro, 16 ago. 2023. Vídeo (45 min). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=wp5NlnNE4BI>. Acesso em: 20 jan. 2025.

MATURANA, Humberto. **Cognição, Ciência e Vida Cotidiana**. Organização e tradução de Cristina Magro e Victor Paredes. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2001. 203 p.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003. 128 p.

MORIN, Edgar. **Introdução ao pensamento complexo**, 3ª Ed. Porto Alegre: Sulina, 2007. 120 p.

NOBRE, Antônio Donato. **Antonio Donato Nobre no Selvagem ciclo 2019**. In: Selvagem Ciclo de Estudos sobre a Vida, 2019, Rio de Janeiro, 12-15 nov. 2019. Vídeo (28 min). Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=Nhom_vWVFos. Acesso em: 20 jan. 2025.

SANTOS, Boaventura de Sousa. Discurso sobre as Ciências na Transição para a uma Ciência Pós-Moderna. **Revista Estudos Avançados**. Instituto de Estudos Avançados da USP, São Paulo, p. 46-71, 1988. <https://doi.org/10.1590/S0103-40141988000200007>.



Este artigo está disponível em acesso aberto sob a Licença Creative Commons Attribution, permitindo uso ilimitado, distribuição e reprodução em qualquer formato, desde que a obra original seja devidamente creditada.