



A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A TEORIA DA COMPLEXIDADE: QUESTÕES EPISTEMOLÓGICAS

Filipi Vieira Amorim (PG)¹

Humberto Calloni (PQ)²

Resumo: Com este ensaio, de natureza teórica, temos por objetivo discutir e refletir sobre algumas contribuições da perspectiva epistemológica do pensador francês Edgar Morin (1921-) sobre sua Teoria da Complexidade e possíveis contribuições desta à Educação Ambiental. Para tanto, dividimos o ensaio em três momentos: i) *A Natureza complexa da Educação Ambiental*, onde apontamos indícios de complexidade intrínsecas na Educação Ambiental; ii) *Educação Ambiental e Epistemologia*, neste item destacamos questões de ordem legal sobre a legislação que dispõe a Educação Ambiental no Brasil relacionando-a com questões epistemológicas do atual cenário acadêmico-científico onde a Teoria da Complexidade surge como paradigma epistemológico emergente, contrapondo-se a Ciência e Filosofia Modernas; iii) *Conclusões provisórias*, com este item, não temos a pretensão de encerrar a discussão sobre as questões epistemológicas da Educação Ambiental, tampouco apresentamos um modelo a ser seguido para a legitimação da Educação Ambiental frente aos desafios da contemporaneidade, mas sugerimos reflexões e outros olhares ao devir das questões ambientais em sua complexidade na perspectiva do Pensamento Complexo. A discussão sobre a necessidade do Pensamento Complexo enquanto paradigma emergente suscita caminhos para a compreensão do metabolismo sociedade-Natureza por uma Educação Ambiental no presente. Essa tendência epistemológica rompe com o paradigma dominante inaugurado pela Ciência e Filosofia Modernas, e busca a superação do conhecimento que fragmenta, simplifica e reduz a totalidade do real, visando legitimar a Educação Ambiental.

Palavras Chave: Educação Ambiental, Teoria da Complexidade, Epistemologia.

Abstract: With this test, the theoretical nature, we aim to discuss and reflect on some of the epistemological contributions of the French thinker Edgar Morin (1921 -) on Complexity Theory and its possible contributions to this Environmental Education. To do so, we divide the test in three phases: i) *The complex nature of environmental education*, which aim to evidence of complexity inherent in Environmental Education, ii) *Environmental Education and Epistemology*, highlight this item with legal issues on legislation that provides education environment in Brazil relating it to the current epistemological and scientific academic setting where the Complexity Theory emerges as epistemological paradigm emerging in opposition to Modern Science and Philosophy; iii) *Interim findings*, with this item, we do not intend to terminate discussion of epistemological issues of Environmental Education, nor present a model to be followed for the legitimization of Environmental Education and the challenges of contemporary society, but we suggest reflections and other looks to the becoming of environmental issues in their complexity from the perspective of Complex Thinking. The discussion about the need for Complex Thought while emerging paradigm raises paths to understanding the society-nature metabolism by an Environmental Education in this. This trend epistemological break with the dominant paradigm inaugurated by Modern Science and Philosophy, and seeks to overcome fragmentation of the knowledge that simplifies and reduces the totality of reality in order to legitimize the Environmental Education.

Keywords: Environmental Education, Complexity Theory, Epistemology.

¹ Biólogo; Mestre em Educação; Doutorando em Educação Ambiental pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental da Universidade Federal do Rio Grande; bolsista da CAPES; filipi_amorim@yahoo.com.br

² Filósofo e Pedagogo; Mestre e Doutor em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Professor e pesquisador do Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental da Universidade Federal do Rio Grande; hcalloni@mikrus.com.br



A NATUREZA COMPLEXA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A complexidade é um desafio ao conhecimento, não uma solução. Quando dizemos “isso é complexo”, confessamos nossa incapacidade de dar uma descrição ou uma explicação simples, clara e precisa. Sentimos que aspectos diversos, ou seja, contraditórios, estão ligados, mas sem que possamos percebê-los. Para nós, tudo é incerteza e confusão, e como é cada vez mais frequente repetirmos “isso é complexo”, somos cada vez menos capazes de descrever e explicar, mas sem ter consciência dessa incapacidade. Em resumo, o “isso é complexo” expressa nosso embaraço, nossa incapacidade de definir de modo simples, de denominar com clareza, de ordenar nossas ideias. O conhecimento complexo é uma tentativa de responder a esse desafio (MORIN, 2010, p. 189).

A Educação Ambiental enquanto tema de pesquisas em âmbito nacional já não pode ser dita “nova”, embora seja considerada “recente” por alguns pesquisadores da área (CARVALHO; FEITOSA, 2011). Esse tipo de abordagem data aproximadamente de três a quatro décadas, quando, precedida por uma “ecologização das sociedades³” (GRÜN, 1996), a Educação recebeu a missão de responder alguns questionamentos referentes à crise ambiental contemporânea. Isso se deu pela convicção de que a Educação é capaz de promover transformações na sociedade, uma vez que é “uma necessidade comum a todos os seres humanos atendida segundo as crenças, os valores, os ideais e as condições materiais de cada circunstância” (GOERGEN, 2009, p. 25). Assim, frente à problemática ambiental coeva, a Natureza passa a ser assunto da sociedade civil e deixa o espaço unicamente habitado pela comunidade científica e pelos ditos amantes da Natureza, ganhando status global na busca por respostas emergenciais sobre a convivência humana na Terra (Cf. GRÜN, 1996).

Esse entrelaçamento entre Educação e questões ambientais, dita Educação Ambiental, nasceu assumindo suas características incrédulas de uma fragmentação ou simplificação possível como resultado desta união. Trata-se, pois, de duas áreas do conhecimento

³ Sobre a “ecologização das sociedades”, Grün (1996, p. 15-21) apresenta o percurso histórico das preocupações humanas em relação à Natureza, tratando do tema como Antecedentes históricos da educação ambiental. Segundo a abordagem do autor, citando Donald Woster, 1945 é o ano referencial do processo de ecologização das sociedades, quando do lançamento das bombas atômicas sobre Hiroshima e Nagasaki, sobretudo pela descoberta de que o ser humano seria capaz de destruir o Planeta. Depois deste episódio, Grün se refere a outros dois acontecimentos na década de 60: Rachel Carson, em 1962, torna público o desaparecimento de espécies e o problema causado por pesticidas na agricultura; e em 1968, Ehrlich alerta para o exacerbado crescimento populacional da civilização moderna. Na sequência de seu estudo, Grün afirma que com a “Primeira Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente”, em Estocolmo, no ano de 1972, a Educação Ambiental tornou-se “assunto oficial”. O tratamento da Educação Ambiental como assunto oficial nos encontros promovidos por órgãos intergovernamentais é constatado, a partir de então, em 1975, em Belgrado – “The Belgrado Workshop on Environmental Education”; em 1983, quando é criada pela ONU a “Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento”; em 1989, com a publicação do “Relatório Brundtland”; e em 1992, na realização da “Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentado”. De 1992 até 2012, ao encontro do que expôs Grün, enunciarei outros eventos internacionais que trataram de assuntos relacionados ao ambiente, tais como: a primeira reunião do COP, órgão da “Convenção do Clima”, em 1995, em Berlim, Alemanha; a criação do Protocolo de Kyoto, em 1997, em Kyoto, Japão; em 2002, a “Conferência Mundial sobre o Desenvolvimento Sustentável”, em Johannesburgo, África do Sul; a “Conferência de Bali”, em 2007, na Indonésia; a “Conferência de Copenhague”, na Dinamarca, em 2009; a “Conferência do Clima da ONU”, realizada em Durban, África do Sul, em 2011; e, finalmente, a Rio+20, “Conferência das Nações Unidas sobre desenvolvimento Sustentável”, no Rio de Janeiro, Brasil, em 2012.



reconhecidamente distintas por suas singularidades, mas com abrangências próximas ao universal⁴, dotadas de complexidades que ultrapassam suas fronteiras. Destarte, essa aproximação é dada por condições e interesses materiais da sociedade, afirmando que a crise ambiental ora vivenciada convoca em uníssono inúmeras instituições sociais (econômicas, políticas e culturais) para contribuir com a superação da mesma.

Como no caso da Educação, a pesquisa sobre a problemática ambiental abarca diversas áreas do conhecimento e correntes epistemológicas variadas em seu processo de legitimação. Ao que consta dentro da vasta literatura sobre as linhas epistemológicas que conduzem a produção e construção do conhecimento nos dias atuais, Libâneo (2005) apresenta, entre outras: racional-tecnológicas; neocognitivas; sociocríticas; holísticas; pós-modernas. Na pesquisa sobre as questões ambientais, tal e qual na Educação, diversas áreas do conhecimento se mostram atualmente engajadas: biologia, pedagogia, antropologia, sociologia, geologia, geografia, física, filosofia, psicologia, entre outras. Essa diversidade (de áreas, epistêmica, científica) aponta e justifica o caráter dinâmico, transdisciplinar e de complexidade que deve ser levado em consideração quando falamos em Educação Ambiental (SATO, 2000).

Embora a existência dessa diversidade, há historicamente um retalhamento disciplinar, metodológico e epistêmico, que impedem a dialógica entre as áreas do conhecimento dispostas ao estudo da Educação Ambiental. Esses saberes separados negligenciam a complexidade do tema graças à hiperespecialização científica que predomina nas instituições de ensino e pesquisa e nos processos de construção, produção e apreensão do conhecimento; fruto do desenvolvimento da Filosofia e Ciência Modernas. A hegemonia desse conhecimento hiperespecializado impede que os conjuntos complexos dos problemas transversais, multidimensionais, globais e planetários tornem-se visíveis (MORIN, 2011a). A Educação Ambiental, quando pensada sob a ótica do padrão científico e epistemológico dominante, transforma-se tenuamente em objeto fragmentado e reduzido, perdendo sua complexidade natural nas mais variadas abordagens. Cabe dizer brevemente que complexidade, nesse ponto da discussão, significa o contrário daquilo que é simples e que pode ser explicado com argumentos resultantes de uma visão fragmentada, compartimentada, separada e disjunta. Portanto, ao produto do processo entrelaçado entre Educação e questões ambientais não se pode atrelar outro predicado que não seja complexo, pois as características próprias dessa união são dotadas de complexidade.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E EPISTEMOLOGIA

(...) o problema do conhecimento constitui o nó górdio da epistemologia moderna. Neste sentido, o conhecimento deve comportar tanto a diversidade quanto a multiplicidade. Estamos longe de uma definição reduzida a uma só noção, como a informação, a percepção, a descrição ou a idéia. É necessário, assim, conceber o conhecimento em vários níveis, pois é um fenômeno multidimensional, no sentido de que, de maneira inseparável, é simultaneamente físico, biológico, cerebral, mental, psicológico, cultural, social (PENA-VEGA, 2010, p. 53).

⁴ Universal no sentido objetivo, ontológico e lógico, que diz respeito à proposição ou temática cuja essência e/ou princípios podem ser partilhados por mais de uma área específica.



No Brasil, a possível efetividade da Educação Ambiental está assumidamente exposta na Lei Federal 9795 de 1999 (BRASIL, 1999). Conforme os parâmetros legais, a referida lei dispõe sobre a Educação Ambiental e sobre a Política Nacional de Educação Ambiental. Com objetivos inter, multi e transdisciplinares e que reconhecem a necessidade da complexidade e do pluralismo acerca da temática. Tal fato garante a Educação Ambiental em todas as disciplinas do ensino fundamental, médio, superior e educação não-formal.

Após a homologação da lei notáveis avanços ao longo dos anos são dignos de menção, entre eles, a negação da Educação Ambiental enquanto disciplina isolada, tal como o modelo educacional predominante de ensino e aprendizagem por fragmentação e simplificação do complexo, baseados nos princípios da Ciência Moderna. Concomitantemente, a Educação Ambiental não segue uma linha epistemológica consensual entre os pesquisadores da área, e seu conceito apresenta-se, metaforicamente, como uma Babel polifônica. Assim, estamos diante de um impasse entre a necessidade de conceitos que fundamentem a pesquisa em Educação Ambiental e, ao mesmo tempo, enfrentamos o risco de a encerrarmos em um conceito fechado e fragmentado, incapaz de dialogar com as mais variadas áreas do conhecimento, necessidade, repetimos, inegável à Educação Ambiental, sobretudo, por sua essência de complexidade⁵.

Diante do exposto, é imprescindível o reconhecimento de que a falta de conceitos e definições epistêmico-metodológicas unânimes sobre a Educação Ambiental não é de todo um mal. Uma vez que esse fato contribui para o crescimento das discussões em torno da temática, proporcionando adesão e engajamento por várias áreas do conhecimento, tal como prevê seus princípios⁶. Além disso, o encerramento conceitual oferece o risco do não reconhecimento da interligação real que há entre as partes – questões sociais (econômicas, políticas, culturais), ambientais, educacionais, de processos formativos, etc. – e o todo da crise ambiental contemporânea, ou seja, a complexidade a ser reconhecidamente assumida.

Esse risco iminente (sobre o isolamento disciplinar e epistêmico) está relacionado ao modelo de apropriação e construção do conhecimento impregnado ao longo da história em nossa sociedade; desde as formulações propostas por René Descartes⁷. O *status quo* da produção do conhecimento no Ocidente segue praticamente as mesmas premissas da

⁵ Como expusemos no item *A Natureza complexa da Educação Ambiental*.

⁶ No Art. 4º da Lei 9795 de 1999, estão os princípios básicos da Educação Ambiental: “I - o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo; II - a concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o sócio-econômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade; III - o pluralismo de idéias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade” (BRASIL, 1999, s/p).

⁷ René Descartes (1596-1650), filósofo, físico e matemático francês, é considerado por alguns autores “o pai da filosofia moderna” (ANTISERI; REALI, 1990; RUSSEL, 2001). Do mesmo modo, o vilão da crise ambiental contemporânea pelo movimento ecológico. Descartes publicou, entre outros trabalhos, em 1637, o *Discours de la méthode pour bien conduire sa raison, et chercher la vérité dans les sciences*, traduzido para o português como Discurso do método: para bem conduzir a própria razão e procurar a verdade nas ciências (Cf. DESCARTES, René. Discurso do Método. In: **Coleção Os Pensadores**: Descartes. São Paulo: Abril Cultural, 1979.). Essa obra é tida como um tratado filosófico e matemático que serviu de base para a epistemologia proposta por Descartes. O Discurso do Método apresenta princípios que seriam capazes, segundo Descartes, de encaminhar a razão humana na direção das certezas, princípio tal, vislumbrado pelo filósofo, seria alcançado pela prática de um “método” guiado por preceitos lógicos e racionais. O “método” de Descartes é baseado na matemática, ciência que, como afirmou, não permite a manutenção de dúvidas, por isso, escolhida como base para o alcance súbito de certezas.



revolução científica⁸ do século XVI e os moldes de seu posterior desenvolvimento, até o século XVIII⁹ e XIX, porém, com algumas tendências pedagógicas em crise e outras emergentes a partir do século XX. Essa manifestação de crise ainda não se solidificou a ponto de modificar o *status quo*, mas põe em xeque uma série de certezas seculares que servem de bases para a pesquisa acadêmico-científica e para a legitimação do conhecimento em pleno século XXI. Desse modo, o aparato pedagógico em crise acaba por ascender uma fase de transição paradigmática (SANTOS, 2006).

Nesse ascenso de epistemologias possíveis de transições paradigmáticas encontramos a Teoria da Complexidade, cunhada e sistematizada como Pensamento Complexo pelo pensador francês Edgar Morin. O próprio nome que designa tal concepção epistêmica é sugestivo à emergência do reconhecimento da complexidade do mundo, das coisas, do pensamento, da pesquisa, etc. A proposta construída por Morin é um caminho inverso ao proposto pela Ciência Moderna, sobretudo nos aspectos de fragmentação do conhecimento e dicotomia das dualidades à luz do cartesianismo (Cf. DESCARTES, 1979). O que está em jogo é a afirmação da necessidade de uma (re)ligação dos saberes que se oponha ao processo de atomização da realidade, tal como o fez a Ciência e Filosofia Modernas que não comportam diversidade e multiplicidade na produção e apropriação do conhecimento.

O propósito do processo de atomização diz respeito à divisão, à fragmentação e à disjunção das partes em relação ao todo, sem que exista conexão, interligação. Por exemplo, a atomização do conhecimento pela epistemologia moderna vem à tona quando Descartes (1979, p. 37, 38), se referindo ao alto grau de complexidade de uma situação ou fenômeno a ser analisado, estudado ou pensado, propôs, em seu 2º preceito¹⁰ “dividir cada uma das dificuldades (...) em tantas parcelas quantas possíveis e quantas necessárias (...) para melhor resolvê-las”. Esse preceito inaugura o reducionismo cartesiano, base para o modelo disciplinar do ensino que vigora de maneira sempiterna no âmago do tempo presente. Essa afirmação se estende, entre outros casos, à compreensão de Educação Ambiental, que, repetimos, já nasceu com sua complexidade exposta. No caso da influência de Descartes, significa que para o alcance de uma certeza é conveniente a fragmentação e a redução de um problema – complexo por natureza – para um melhor esclarecimento sobre o que se busca entender, mesmo que isso seja “prejudicial” ao conhecimento do todo.

Acontece que no caso da Educação Ambiental não é possível uma explicação simples sobre ela, menos ainda uma descrição concisa, breve, distinta ou esclarecedora, isso porque ela mesma é complexa em sua natureza e não cabe em conceitos fechados. Aliás, visto seu surgimento como indicadora de uma questão global sem resposta e com a tarefa de responder à sociedade sobre como enfrentar a crise ambiental contemporânea, com o auxílio mútuo da Educação, a Educação Ambiental filia-se e encontra-se no campo da complexidade. É claro

⁸ Além de René Descartes, Santos (2006) refere-se a outros autores “responsáveis” pela racionalidade científica hegemônica e, ao mesmo tempo, em crise atualmente. Entre as teorias e leis que fundamentam e organizam a racionalidade dominante, o autor aponta: a teoria heliocêntrica, de Copérnico; as leis de Kepler; as leis de Galileu; as proposições de Newton; e a consciência filosófica de Bacon.

⁹ Sobre o século XVIII, Calloni (2006) dá notabilidade ao Iluminismo (*Aufklärung*), movimento intelectual e cultural que buscou romper com as práticas religiosas predominantes e com a visão medieval de homem e de mundo. Esse movimento se deve, segundo o autor, à crença de que só a razão humana seria capaz de compreender o mundo.

¹⁰ Tendo por parâmetro a Lógica estudada em seu tempo, Descartes julgou que muitos dos preceitos desta ciência eram bons, porém outros tantos considerou supérfluos e nocivos. Assim, Descartes resolveu elaborar para si 4 preceitos segundo os quais o bastariam desde que não deixasse uma só vez de observá-los (Cf. DESCARTES, 1979, p. 37, 38).

que nem todas as pesquisas em Educação Ambiental estão pautadas nessa argumentação, do mesmo modo que nossa intenção não é propor uma padronização à pesquisa em Educação Ambiental (até porque essa tendência da padronização já sobrevive enquanto paradigma dominante), mas de elucidar elementos invisíveis ao olhar disjunto, fracionado e simplificador, ressaltando a importância de assumirmos o Pensamento Complexo para pensar Educação Ambiental. Para evitar um mal entendido, como sói acontecer¹¹, o Pensamento Complexo não logra ser uma epistemologia azáfama, tampouco deve ser entendida como sinônimo de balbúrdia, pois, como bem advertiu Morin (2010, p. 189): “A complexidade é um desafio ao conhecimento, não uma solução”.

O movimento epistemológico da Teoria da Complexidade tem por princípio comum a tendência anti-reducionista. O reducionismo ubíquo na Ciência e Filosofia Modernas levou a comunidade/sociedade científica, até meados do século XX, a uma série de conquistas e avanços¹². Portanto, esse que é o paradigma simplificador tem seus méritos reconhecidos. Mas, sabemos que é necessário que esse modelo seja complementado, pois, no caso da Educação Ambiental, não compreende e nega sua complexidade intrínseca. Igualmente, a ideia de complementaridade vai ao encontro do Pensamento Complexo, o desafio da complexidade não busca anular o paradigma simplificador, mas integrá-lo.

Embora a noção de complexidade seja vista por seus opositores como um verso de pé quebrado, essa tendência sugere, desde sua etimologia latina – *complexus*¹³, “o que é tecido em conjunto” (MORIN, 2010, p. 190) –, seu princípio guia: religar o que está separado para conhecer o todo, distinguir as partes sem separá-las e reconhecê-las novamente em suas inter-relações com o todo complexo. É por isso que a complexidade comporta o que separa e o que simplifica, mas rejeita uma simplificação dissociada em fragmentos incomunicáveis entre uma coisa e outra. Graças ao desenvolvimento científico e tecnológico buscamos cada vez mais compreender a realidade onde estamos inseridos. Por isso mesmo, o Pensamento Complexo abarca as incertezas e as antinomias multidimensionais por uma necessidade do conhecimento, não somente por uma sucessão paradigmática historicamente natural (TARRIDE, 1995).

A possibilidade de sucessão paradigmática mostra que a proposta secular de uma visão dicotômica entre ciências naturais e ciências humanas parece não se auto-sustentar na ótica da crise do paradigma dominante. Uma vez que essa distinção, hoje, faz pouco sentido e carece de utilidade, pois o avanço recente de áreas como a física e a biologia abala os conceitos desse cientificismo primevo. Assim, “à medida que as ciências naturais se aproximam das ciências sociais estas aproximam-se das humanidades. O sujeito, que a ciência moderna lançara na

¹¹ No livro “A cabeça bem-feita”, Morin (2011a, p. 10) esclarece: “Os que não me leram e julgam-me segundo o ‘disse-me-disse’ do microcosmo atribuem-me a idéia bizarra de uma poção mágica, chamada complexidade, como remédio para todos os males do espírito. Ao contrário, a complexidade, para mim, é um desafio que sempre me propus a vencer”.

¹² Ortega y Gasset (1989) diz que o homem renasce a partir das descobertas e proposições de Descartes e Galileu, partindo dessa referência, Lima (2006, p. 156) acrescenta: “Da crença numa terra plana, transitamos, graças aos modernos, para uma terra redonda, da terra imóvel localizada no centro de um universo finito, segundo Aristóteles, para uma terra que se movimenta como um peão, num cosmo infinito, do qual a terra é um simples satélite que gira em torno de uma estrela periférica localizada num pequeno sistema solar, presente no final da cauda da Via Láctea, numa modesta galáxia”.

¹³ Sobre o termo “complexo”, Tarride (1995) sugere que sua origem etimológica tem como raiz a expressão *plexus* que remete aos termos entrelaçar, conectar, enredar. Consoante a isso, Lima (2006, p. 138, *grifos* do autor) sugere que *complexus* significa o que está ligado, o que está tecido. Sobre sua origem latina, o autor relaciona o termo *plexus* com os termos: “*tecido, trançado, enroscado, mas também cingido, enlaçado*”.



diáspora do conhecimento irracional, regressa investido da tarefa de fazer erguer sobre si uma nova ordem científica” (SANTOS, 2006, p. 69).

CONCLUSÕES PROVISÓRIAS

Cabe lembrar, para dar cabo a qualquer mal entendido epistemológico, o que a complexidade não é:

(...) uma espécie de catálogo no qual se acumulariam, por justaposição, todos os conhecimentos: físico, biológico, psicológico, psicanalítico etc. Ao contrário, ela deve ser considerada como um princípio de complexificação do nosso próprio conhecimento, que introduz, em todas essas consciências, a consciência das condições bio-antropológicas, socioculturais ou nosológicas do conhecimento. Em outras palavras: o conhecimento que traduz a complexidade dos fenômenos deve reconhecer a existência dos seres e interrogar-se sobre o mistério do real (PENA-VEGA, 2010, p. 40).

Sem necessidade de circunlocução, o Pensamento Complexo comporta ao menos, no caso da Educação Ambiental, dois¹⁴ grandes desafios: 1º) tornar simbiotes os conhecimentos das ciências naturais, sociais e humanas; 2º) a partir do anterior, tornar-se utensílio de inteligibilidade como democracia cognitiva. Esses dois desafios já estão subentendidos na emergência do Pensamento Complexo de Edgar Morin, mas nossa advertência remete à construção epistemológica da Educação Ambiental. Embora hipoteticamente falando, acreditamos que o potencial transformador de uma Educação Ambiental pautada nos princípios do Pensamento Complexo é dotado de possíveis mudanças e interferências no destino incerto da humanidade.

A ideia de uma simbiose do conhecimento direciona essa abordagem à ciência ecológica, pois o sentido do termo vem da ecologia. O termo simbiose corresponde a uma série de processos e trocas vantajosas na relação entre organismos vivos de espécies diferentes (PINTO-COELHO, 2000). A simbiose do conhecimento é uma metáfora, mas mostra a possibilidade da extensão do conceito ecológico na religação dos saberes separados pelas ciências clássicas. No caso dos organismos vivos, a simbiose não oferece perdas ou danos aos envolvidos, e o mesmo pode ocorrer com o conhecimento pela via do Pensamento Complexo.

A separação existente entre ciências naturais, ciências sociais e ciências humanas não resiste à magnitude do paradigma emergente. O ser humano, *Homo sapiens*, espécie tardia no Planeta Terra, é ao mesmo tempo ser biológico, ser social e ser individual. O biológico remete às características da espécie específica, que nos difere dos outros animais por nossas particularidades físicas, mentais, genéticas, etc.; ao mesmo tempo somos seres sociais, pois

¹⁴ Certamente inúmeros são os desafios da complexidade, e os dois que apontamos não têm o objetivo de reduzir o Pensamento Complexo a essas sugestões. Se assim o fosse, propagaríamos a “paralisação da complexidade”: tendência tomada por pesquisadores que fazem mau uso desse sentido epistêmico. Sobre a “paralisação da complexidade”, ver: LIMA, Gilson. Sociologia na complexidade. **Sociologias** [online]. 2006, n.15, pp. 136-181. ISSN 1517-4522. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-45222006000100006> Acesso em 15 de out. 2012.



mantemos relações com outros indivíduos e estamos inseridos em um contexto cultural; ainda, somos seres individuais, cada um com suas concepções de mundo e singularidades; portanto, somos seres trinos (MORIN, 1991). Nessa trilogia do humano, não há como disjuntar as partes, portanto, o *Homo sapiens* é também *demens*: há racionalidade e objetividade, mas coexiste subjetividade; há sentimentos emocionais e Razão. O que não existe é fronteira entre *sapiens* (o humano racional) e *demens* (o humano subjetivo).

Desse mesmo contexto deriva a separação das ciências naturais e das ciências humanas. A cultura humanística das artes, da poesia, da literatura e da filosofia foi distinguida da cultura científica pelo paradigma simplificador. A cultura humanística, “baseada na reflexão, não pode mais se alimentar nas fontes do saber objetivo”, e a cultura científica, “baseada na especialização do saber, não pode se refletir nem pensar a si própria” (MORIN, 2011b, p. 76).

Embora Descartes tenha julgado que as humanidades não ofereciam certezas (e essa afirmação foi incorporada ao paradigma simplificador) julgando-as desnecessárias, não há como afirmar que tal o seja, ou que existam fronteiras restritas a troca de saberes entre uma ou outra. A simbiose do conhecimento seria o eixo auxiliar da complexidade na tarefa de promover a conjunção sobre a disjunção.

No mesmo rumo, a democracia cognitiva denota a complexidade quando busca resgatar o que a modernidade extraviou. Da conjunção entre ciências humanas, ciências sociais e ciências naturais, nascerá a consciência planetária e os fundamentos de uma epistemologia complexa para a efetivação da Educação Ambiental. A Educação baseada no modelo disciplinar trouxe uma série de avanços tecnocientíficos, “mas engendra um conhecimento especializado que é incapaz de compreender os problemas multidimensionais e determina uma incapacidade intelectual de reconhecer os problemas fundamentais e globais” (MORIN, 2011c, p. 78).

Acreditamos no dever de assumirmos a incerteza por salutar e depois enfrentá-la transdisciplinarmente entre ciências naturais, ciências sociais e ciências humanas. Uma mudança paradigmática traz consigo uma nova concepção de mundo. É fundamental que pensemos qual visão queremos, pois a transição paradigmática, parece, já está acontecendo.

REFERÊNCIAS

- ANTISERI, Dario; REALE, Giovanni. **História da filosofia:** do Humanismo a Kant. São Paulo: Paulus, 1990.
- BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm Acesso em 13 de out. 2011.
- CALLONI, Humberto. Ambientes desencantados: o século XVIII e o reino das racionalidades. **Ambiente & Educação**. Revista de Educação Ambiental. Rio Grande: Universidade Federal do Rio Grande, v. 11, p. 11-24, 2006.
- CARVALHO, Denis Barros de; FEITOSA, Conceição de Maria Martins. A produção brasileira de teses sobre educação ambiental na biblioteca digital brasileira de teses e



- dissertações (BDTD): uma análise temática. **Ambiente & Educação**. Revista de Educação Ambiental. Rio Grande: Universidade Federal do Rio Grande, v. 16 (1), p. 45-58, 2011.
- DESCARTES, René. Discurso do Método. In: **Coleção Os Pensadores: Descartes**. São Paulo: Abril Cultural, 1979.
- GOERGEN, Pedro. Formação ontem e hoje. In: CENCI, Angelo Vitório; DALBOSCO, Claudio Almir; MÜHL, Eldon Henrique. **Sobre filosofia e educação: racionalidade, diversidade e formação pedagógica**. Passo Fundo: Editora Universidade de Passo Fundo, 2009.
- GRÜN, Mauro. **Ética e educação ambiental: a conexão necessária**. Campinas: Papirus, 1996.
- LIBÂNEO, José Carlos. As teorias pedagógicas modernas revisitadas pelo debate contemporâneo na educação. In: LIBÂNEO, José Carlos; SANTOS, Akiko (Orgs.). **Educação na era do conhecimento em rede e transdisciplinaridade**. Campinas: Alínea, 2005.
- LIMA, Gilson. Sociologia na complexidade. **Sociologias [online]**. 2006, n.15, pp. 136-181. ISSN 1517-4522. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-45222006000100006> Acesso em 15 de out. 2012.
- MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011a.
- _____. **Introdução ao pensamento complexo**. Porto Alegre: Sulina, 2011b.
- _____. **Rumo ao abismo? Ensaio sobre o destino da humanidade**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011c.
- _____. **Meu caminho: entrevistas com Djénane Karih Tager**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.
- _____. **O paradigma perdido: a natureza humana**. Portugal: Publicações Europa-América LTDA, 1991.
- ORTEGA Y GASSET, José. **Em torno a Galileu**. Petrópolis: Vozes, 1989.
- PENA-VEGA, Alfredo. **O despertar ecológico: Edgar Morin e a ecologia complexa**. Rio de Janeiro: Garamond, 2010.
- PINTO-COELHO, Ricardo Motta. **Fundamentos em ecologia**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2000.
- RUSSEL, Bertrand. **História do pensamento ocidental: a aventura dos pré-socráticos a Wittgenstein**. Rio de Janeiro: Ediouro, 2001.
- SANTOS, Boaventura de Sousa. **Um discurso sobre as ciências**. São Paulo: Cortez, 2006.
- SATO, Michèle. Dialogando saberes na educação ambiental. In: **Encontro Paraibano de Educação Ambiental - Novos Tempos**, 08-10 de novembro de 2000. Anais: seção “palestras”. João Pessoa: REA/PB & UFPB, 2000.
- TARRIDE, Mario. Complejidad y sistemas complejos. **Hist. cienc. Saúde - Manguinhos [online]**. 1995, vol.2, n.1, pp. 46-66. ISSN 0104-5970. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-59701995000200004> Acesso em 15 out. 2012.