

SABER AMBIENTAL, COMPLEXIDADE E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

José Cláudio Ramos Rodrigues¹

Rosemy da Silva Nascimento²

Resumo: O presente artigo se configura como um ensaio teórico e se propõe a dialogar sobre os temas saber ambiental, complexidade e Educação Ambiental buscando contribuir com educadores ambientais na criação de enfoques integradores de conhecimentos teóricos e práticos que sejam capazes de compreender as causas e as dinâmicas dos processos socioambientais igualmente complexos. Para que as práticas pedagógicas de Educação Ambiental sejam desenvolvidas em conformidade com o que preconizam os seus pressupostos é imprescindível que o educador ambiental se aproprie dos fundamentos teórico-epistemológicos que envolvem o saber ambiental e sua complexidade.

Palavras-chave: Saber Ambiental; Complexidade; Educação Ambiental.

¹ Doutorando do Programa de Pós Graduação em Geografia – UFSC. Professor titular do Ensino Básico Técnico e Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense Campus Santa Rosa do Sul. E-mail: claudio_ramos@msn.com

² Doutora em Gestão Ambiental – UFSC e Professora permanente do Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFSC. E-mail: rosemy.nascimento@gmail.com

Introdução

Ao iniciar este artigo, é interessante trazer à luz a etimologia da palavra saber para uma melhor compreensão do seu significado. Oriundo de *sapere*, em latim, trouxe vários significados que estão ligados aos sentidos, como ter sabor, ter bom paladar e sentir os cheiros. Desta forma, originou o sábio (*sabidus* em latim), que designou o ser que percebe o mundo pelos sentidos (DICIONÁRIO ETIMOLÓGICO, 2016).

Neste contexto, o nexu da palavra saber será observado em outras dimensões relacionado à percepção humana do outro humano, não ficando desgarrado da sua origem. Um saber associado ao cuidado e não à dominação, conforme afirma Boff (2009). Assim, considera-se oportuno entender o saber de forma ampla, em seus múltiplos significados, tendo em vista os novos e complexos desafios de compreender a sociedade e suas relações com a natureza.

A construção de um novo paradigma portador de uma outra racionalidade ambiental requer a formulação de um saber hodierno, cuja integração do conhecimento seja capaz de entender a dinâmica de sistemas socioambientais complexos. Sobre os processos históricos que deram origem a fragmentação do conhecimento e suas consequências, Ingold (2011) argumenta que os seres humanos acabaram por se tornar os ex-moradores da Terra, expulsos do mundo (globo) de vida. Essa expulsão significa, dentre outras coisas, a fragmentação do conhecimento sobre a vida que se expressa nas seguintes dualidades: ciências sociais e ciências naturais, ciências culturais e ciências ambientais. Tal fragmentação induz ao pensamento de que o meio ambiente é um e os seres humanos são outros, separados, o que impede a possibilidade de se considerar que os seres humanos são parte da vida e estão dentro do mundo.

A concepção sobre o ambiente é frequentemente permeada por estereótipos que expressam as dualidades que caracterizam as ciências da modernidade e impedem ou dificultam a emergência de um saber ambiental. De acordo com Cooper e Anjos (2014), há um contato cada vez maior com informações díspares sobre o conceito de ambiente. Segundo as autoras esse conceito, muitas vezes, é criado pela mídia e é revelado através de imagens de paisagens da fauna e de povos de todo o planeta que oferecem uma atraente, porém distante e impessoal mensagem. O fato de acostumar a pensar sobre o ambiente dessa forma, faz esquecer de que este é, em primeiro lugar, o mundo em que se vive e não o mundo que se olha ou se observa.

Ainda com relação às concepções equivocadas sobre ambiente, Ingold (2011) convida a refletir sobre tal concepção distorcida e a reconhecer que se vive o meio ambiente e, portanto, se é parte dele. Ainda segundo o autor é preciso compreender a incompletude do ambiente, pois os ambientes são forjados pelas atividades de seres vivos. Assim sendo, enquanto a vida continuar, ele estará continuamente em construção estabelecendo uma

totalidade indivisível de organismo mais ambiente, compondo não uma entidade limitada, mas um processo.

Ingold ainda alerta que o conceito de ambiente não deve ser confundido com o de natureza. Na visão do autor, a distinção entre ambiente e natureza corresponde à diferença de perspectiva entre ver-se a si mesmo como ser dentro de um mundo e como ser sem ele, ou seja, há a tendência de pensar a natureza como algo externo. Tal condição de externalidade não é só relacionada à humanidade, como já observado, mas também à própria história.

Em articulação com as ideias de Ingold, Leff (2002, p.159) comenta:

O ambiente está integrado por processos, tanto de ordem física como social, dominados e excluídos pela racionalidade econômica dominante: a natureza superexplorada e a degradação socioambiental, a perda de diversidade biológica e cultural, a pobreza associada à destruição do patrimônio de recursos dos povos e a dissolução de suas identidades étnicas; a distribuição desigual dos custos ecológicos do crescimento e a deterioração da qualidade de vida.

Ainda segundo o autor, o ambiente não pode ser concebido como o meio que circunda as espécies e as populações biológicas; mas trata-se de uma categoria sociológica (e não biológica), relativa a uma racionalidade social que é configurada por comportamentos, valores e saberes e por novos potenciais produtivos.

O presente artigo pretende abordar o tema saber ambiental, complexidade e Educação Ambiental a partir das ideias apresentadas por alguns autores consagrados como Leff, Morin, Hissa e Ingold, Carvalho dentre outros. A partir dessa discussão teórico-epistemológica sobre o tema busca contribuir com educadores ambientais na construção de uma visão sistêmica e integradora dos processos socioambientais e sua complexidade, com vistas ao desenvolvimento de práticas pedagógicas que sejam capazes de contribuir na formação de sujeitos comprometidos com novos padrões nas relações entre sociedade e natureza.

O saber ambiental

Segundo Leff (2012), o saber ambiental carrega em si o caráter integrador, problematizando o conhecimento fragmentado em disciplinas e administrado setorialmente, visando constituir teorias e práticas voltadas para a rearticulação das relações sociedade-natureza. Ainda segundo o autor, a partir da complexidade da problemática ambiental e dos múltiplos processos que a envolvem, questionou-se a compartimentalização do conhecimento disciplinar, incapaz de entendê-la e resolvê-la. O autor alerta ainda que a retotalização do

Revbea, São Paulo, V. 11, Nº 5: 152-165, 2017.

saber exigida pela problemática ambiental é mais do que a soma e a integração dos paradigmas científicos atuais; requer a transformação de seus conhecimentos para incorporar o saber ambiental emergente.

Hissa (2008, p.59) complementa que o saber ambiental também é caracterizado pela amplitude e liberdade, pois

o desenvolvimento dos saberes ambientais emerge sem a chancela dos limites disciplinares, livres como a abertura da fronteira, voltados para o exterior, feitos de uma trama caótica. Não há objetos definidos, mas diversas possibilidades de estruturação teórica de objetos que se atravessam e que se tornam mundos feitos de interseções a interrogar a disciplina: tecidos juntos, transversais, complexos, transdisciplinares. Não há metodologias próprias, monopolizadas: há uma multiplicidade anárquica de alternativas de tratamento integrado das questões ambientais.

Porém, na visão do mesmo autor, integrar saberes não significa reunir as disciplinas sob a referência dos paradigmas que as criaram. O autor adverte que a necessidade de intercâmbio entre as disciplinas demandada pelo diversificado temário ambiental, sem que haja uma reflexão consistente, mais aberta e na ausência de uma formação transdisciplinar, pode produzir inúmeros riscos.

O saber ambiental definitivamente rompe com a fragmentação do conhecimento e, portanto, com a sua conformação disciplinar. Sobre esse aspecto Hissa (2008, p. 5) comenta: “Os saberes ambientais são, *por natureza, transdisciplinares, ultrapassam a metáfora da disciplina, transcendem os territórios da ciência*”. Ainda sobre a concepção do saber ambiental para além das fronteiras disciplinares, Leff (2002, p.165) afirma que “*O saber ambiental impulsionou novas aproximações holísticas e a busca de métodos interdisciplinares capazes de integrar a percepção fracionada da realidade que nos legou o desenvolvimento das ciências modernas*”. Ainda segundo o autor, a interdisciplinaridade proposta pelo saber ambiental requer a integração de processos naturais e sociais de ordens diferentes de materialidade e esferas de racionalidade.

Baseando-se nas considerações de Leff (2002), observam-se algumas características do saber ambiental que poderiam ser assim descritas: busca romper com a fragmentação do conhecimento herdado pela ciência moderna, exigindo um enfoque sistêmico e um conhecimento holístico; não constitui um campo discursivo homogêneo que possa ser assimilado pelas diferentes disciplinas científicas; emerge de uma razão crítica e configura-se em contextos ecológicos, sociais e culturais específicos, problematizando os paradigmas existentes; é um saber não homogêneo e não unitário; é um saber que vai se constituindo em relação com o objeto e o campo temático de cada

ciência; ultrapassa o campo da racionalidade científica e da objetividade do conhecimento; é afim com a incerteza e a desordem, com o campo do inédito, do virtual e dos futuros possíveis; incorpora a pluralidade axiológica e a diversidade cultural na formação do conhecimento e na transformação da realidade.

A pluralidade do saber ambiental permite a abertura e a inclusão de novas formas de saber que vão além do conhecimento científico. De acordo com Leff (2012) o saber ambiental se caracteriza pela busca de novas matrizes de racionalidade que abrem espaço aos sentidos não formalizáveis; ao incomensurável, ao diverso e ao heterogêneo. Leva a um diálogo e amálgama de saberes, incluindo os níveis mais elevados de abstração conceitual até os níveis do saber prático e cotidiano, onde se manifestam suas estratégias e práticas. Na convergência desses processos, segundo o autor, o saber ambiental é marcado pela diferença. Leff (2002, p.168) afirma:

A racionalidade ambiental [...] está sustentada por valores (qualidade de vida, identidades culturais, sentidos da existência) que não aspiram a alcançar um *status* de cientificidade. Abre-se dessa forma um diálogo entre ciência e saber, entre tradição e modernidade.

O saber ambiental inclui a questão da diversidade cultural no conhecimento da realidade, mas também o problema da apropriação de conhecimentos e saberes em diferentes culturas e identidades étnicas. Ele não só produz um conhecimento científico mais objetivo e abrangentes, mas também gera novas significações sociais, novas formas de subjetividade e de posicionamento diante do mundo. Assim sendo, o saber ambiental emerge como um processo de revalorização das identidades culturais, das práticas tradicionais e dos processos de produção de diferentes populações, abrindo num diálogo entre conhecimento e saber proporcionando um encontro do tradicional com o moderno. O saber ambiental, portanto, reconhece as identidades dos povos, suas cosmologias e seus saberes tradicionais como parte de suas estratégias culturais para a apropriação de seu patrimônio de recursos naturais (LEFF, 2002).

A complexidade

A complexidade, dentre outros aspectos, é uma ideia que se contrapõe a fragmentação, a simplificação e a redução do conhecimento que caracteriza o paradigma dominante. Pelo fato de reduzir, simplificar e buscar eliminar as contradições esse paradigma produziu um conhecimento que Morin considera como mutilado e sobre suas consequências negativas, adverte:

O pensamento mutilado não é inofensivo: cedo ou tarde, ele conduz a ações cegas, ignorantes do fato de que o que ele ignora age e retroage sobre a realidade social e também conduz a ações mutilantes que cortam, talham e retalham, deixando em carne viva o tecido social e o sofrimento humano (MORIN, 1986, p.119).

Assim para o autor o problema da complexidade não é o da completude, mas o da incompletude do conhecimento. Em certo sentido, o pensamento complexo busca dar conta daquilo que os tipos de pensamento mutilante perderam, excluindo seus aspectos simplificadores e, portanto, ele luta, não contra a incompletude, mas contra a mutilação (MORIN, 2005).

Sobre as origens do saber ambiental e sua complexidade Leff (2010, p.188) afirma:

A aventura epistemológica que acompanha o surgimento do saber ambiental originou-se do encontro da crise ambiental com o racionalismo crítico francês – Bachelard, Canguilhem – que se consolida no estruturalismo teórico de Louis Althusser. Nessa perspectiva foi possível apresentar as condições epistemológicas de uma articulação das ciências para aprender a complexidade ambiental a partir da multicausalidade de processos de diferentes ordens de materialidade e seus objetos próprios de conhecimento.

Conforme o mesmo autor, o pensamento complexo, as teorias de sistemas e as ciências da complexidade surgem paralelamente à manifestação da crise ambiental, por volta de 1960, pois, segundo ele, a fragmentação do conhecimento e a degradação ambiental são sintomas do mesmo mal civilizatório. O autor afirma ainda que a racionalidade dominante esconde a complexidade ambiental. Porém, no seu entendimento, tal complexidade emerge a partir da sua negação, a partir dos limites e da alienação do mundo economicizado que é conduzido por um processo incontrollável, entropizante e insustentável de produção.

De acordo com Floriani (2010), na América Latina, o debate epistemológico envolvendo o meio ambiente e a teoria da complexidade e interdisciplinaridade, adquire relevância no México, desde os anos 1980, com Rolando García (1994) e Enrique Leff (1994), na Colômbia com Angel Maya (1995, 2002), no Chile com Max-Neef (1991) e com Maturana e Varela (2007). Já no Brasil dos anos 1970, as abordagens da teoria ambiental eram quase de exclusividade da área da ecologia.

Não é tão simples conceituar a complexidade. Essa realidade pode ser observada no posicionamento de Morin (1999), quando considera que a

complexidade não é um conceito, mas uma forma de enxergar a realidade. Ou ainda, quando afirma que “*a noção de complexidade dificilmente pode ser conceitualizada. Por um lado, porque está emergindo e, por outro, porque não pode deixar de ser complexa*” (MORIN, 2005, p.305).

No entanto, o autor define a complexidade a partir de *Complexus*:

Significa o que foi tecido junto; de fato, há complexidade quando elementos diferentes são inseparáveis constitutivos do todo (como o econômico, o político, o sociológico, o psicológico, o afetivo, o mitológico), e há um tecido interdependente, interativo e inter-retroativo entre o objeto de conhecimento e seu contexto, as partes e o todo, o todo e as partes, as partes entre si. Por isso, a complexidade é a união entre a unidade e a multiplicidade (MORIN, 2011, p.36).

A complexidade ambiental emerge no mundo como um efeito das formas de conhecimento, mas não se trata apenas de uma relação de conhecimento. Não é uma biologia do conhecimento nem se resume a uma relação entre o organismo e seu ambiente. A complexidade ambiental não surge das relações ecológicas, mas do mundo levado pela cultura e transformado pela ciência, por um conhecimento objetivo, fragmentado e especializado. A complexidade ambiental permite uma nova reflexão sobre a natureza do ser, do saber e do conhecer e ainda sobre a hibridização do conhecimento na interdisciplinaridade e na transdisciplinaridade. Assim, aprender a complexidade requer uma nova compreensão do mundo que incorpora os conhecimentos e saberes arraigados em cosmologias, mitologias, ideologias, teorias e saberes práticos que estão nas bases da civilização moderna, em cada cultura e em cada pessoa (LEFF, 2010).

Morin (2000) define alguns princípios que regem a complexidade que são: princípio dialógico, princípio de recursão organizacional, princípio hologramático, princípio sistêmico ou organizacional, princípio do circuito retroativo, princípio da autonomia/dependência e princípio da reintrodução do conhecimento em todo o conhecimento. Diante da impossibilidade de abordá-los individualmente nesse artigo, considera-se, no entanto, importante comentar o princípio da autonomia/dependência pela sua relação com os processos educativos. De acordo com esse princípio, a realidade dos diferentes fatos e processos sociais não pode ser entendida sem o binômio dialético dependência-autonomia. Mesmo sabendo-se que cada sistema tem sua própria dinâmica, essa somente se sustenta por uma relação de dependência com o entorno.

De acordo com Morin (2000, p.95) esse princípio é sempre aplicável aos seres humanos “*que desenvolvem sua autonomia na dependência de sua cultura*”. Trazendo para o campo da educação esse princípio é rico, especialmente do ponto de vista dos processos pedagógicos, uma vez que a

Revbea, São Paulo, V. 11, Nº 5: 152-165, 2017.

desejada autonomia dos sujeitos, somente será possível, a partir da identificação, reflexão e compreensão das relações sociais, políticas, econômicas e culturais do seu ambiente do qual é dependente. Em outras palavras, a autonomia dos sujeitos só é possível mediante a consciência e a apropriação da sua identidade, a partir da compreensão das relações ambientais locais.

De acordo com Leff (2010, p.205), uma pedagogia da complexidade ambiental se constrói “[...] *na criação do pensamento não pensado, do porvir, do que ainda não é; no horizonte de uma transcendência para a outridade e a diferença; na transição para a sustentabilidade e para a justiça*”. O autor define alguns princípios conceituais que orientam uma pedagogia ambiental: a) o ambiente não é apenas o mundo “de fora” ou o que fica fora de um sistema; b) o saber ambiental não é o conhecimento da biologia e da ecologia; c) a construção do saber ambiental implica uma desconstrução do conhecimento disciplinar, simplificador e unitário; d) a complexidade ambiental não é a complexidade do mundo, dos entes e da realidade; e) a complexidade ambiental ultrapassa o campo das relações de interdisciplinaridade entre paradigmas científicos para um diálogo de saberes, que implica um diálogo entre seus diferentes; f) a complexidade ambiental inscreve o ser em um devir complexificante, em um ser pensando e agindo no mundo, abrindo as possibilidades do mundo, rompendo o cerco da restrição que o submetem o pensamento unidimensional a globalização econômica, a racionalidade científica e instrumental; g) a complexidade ambiental implica um processo de construção de saberes a partir da diferença do ser; h) a pedagogia ambiental abre o pensamento para apreender o ambiente a partir do potencial ecológico da natureza e dos sentidos culturais que mobilizam a construção social da história e i) a pedagogia ambiental é aprender a conviver com o outro, com o que não é internalizável (neutralizável) por si mesmo.

Atendendo a um pedido da UNESCO, Morin, em 1999, desenvolveu um trabalho com o objetivo de traçar diretrizes para a educação no século XXI. Segundo Morin (2011, p.15): “*Há sete saberes “fundamentais” que a educação do futuro deveria tratar em toda sociedade e em toda cultura, sem exclusividade nem rejeição, segundo modelos e regras próprias a cada sociedade e a cada cultura*”. Mesmo não havendo possibilidade de desenvolver esses saberes no presente artigo, considera-se importante citá-los pela sua importância para a Educação Ambiental. Os setes saberes apresentados por Morin são: 1) as cegueiras do conhecimento: o erro e a ilusão; 2) os princípios do conhecimento pertinente; 3) ensinar a condição humana; 4) ensinar a identidade terrena; 5) enfrentar as incertezas; 6) ensinar a compreensão e 7) a ética do gênero humano.

Por fim, o pensamento complexo abordado nesse item, também é citado nos setes saberes de Morin, como um dos princípios do conhecimento pertinente. Na visão de Morin (2011, p.36), os desenvolvimentos próprios à atual era planetária, exigem cada vez mais que enfrentemos os desafios da complexidade. Assim sendo, “a educação deve promover a “inteligência geral”

apta a referir-se ao complexo, ao contexto, de modo multidimensional e dentro da concepção global”.

A Educação Ambiental

A partir da emergência das questões ambientais e de um saber ambiental, novas abordagens holísticas do conhecimento foram propostas visando superar a sua fragmentação, de forma a permitir uma melhor compreensão dos fenômenos ambientais e sua complexidade. Assim, surgem novos desafios epistemológicos e metodológicos que passam a questionar o conhecimento disciplinar e as suas limitações que impossibilitariam o entendimento do mundo. Sobre as percepções que levaram ao surgimento desse debate epistemológico, Carvalho (2011, p, 120) afirma:

[...] é a percepção de que o conhecimento disciplinar – despedaçado, compartimentalizado, fragmentado e especializado – reduziu a complexidade do real, instituiu um lugar de onde conhecer é estabelecer poder e domínio sobre o objeto conhecido, impossibilitando uma compreensão diversa e multifacetada das inter-relações que constituem o mundo da vida.

A Educação Ambiental surge como uma estratégia para firmar as bases de um novo saber para uma nova racionalidade, capaz de fazer frente aos desafios socioambientais oriundos do tipo de saber e de ciência adotados pelo paradigma dominante. Assim, surge com a responsabilidade de questionar o conhecimento, especialmente no sentido de romper com a sua linearidade disciplinar, apontada por muitos como responsável pela fragmentação do conhecimento e, portanto, pelas mazelas do mundo moderno.

Parece haver um consenso na literatura sobre Educação Ambiental quanto ao seu desenvolvimento de forma não disciplinar. Os documentos oficiais e a produção dos mais diversos autores sobre o tema preconizam uma Educação Ambiental de forma transversal ao currículo, a ser trabalhada, especialmente, de forma inter ou transdisciplinar, ou apontando outras formas, sempre na perspectiva de romper com os limites disciplinares.

A Educação Ambiental, cujos princípios e pressupostos teóricos foram assumidos e ratificados ao longo da década de 1970, vem se consolidando como uma prática educativa que perpassa todas as áreas do conhecimento. Citando dados da UNESCO, Leff (2012) argumenta que a Educação Ambiental foi concebida desde a Conferência de Tbilisi como um processo de construção de um saber interdisciplinar e de outros métodos holísticos para analisar os complexos problemas socioambientais.

O caminho percorrido pela Educação Ambiental no Brasil não poderia ter sido diferente. As reflexões, discussões e orientações convergem no sentido de preconizar uma Educação Ambiental em uma perspectiva que vai além das fronteiras disciplinares. Sobre esse aspecto Rodrigues (2008, p.54) afirma:

No campo governamental, as políticas públicas para a educação têm buscado o estabelecimento de diretrizes destinadas à internalização de metodologias interdisciplinares nas práticas educativas. Nessa direção destaca-se os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998 e BRASIL, 1999), que instituem a interdisciplinaridade como eixo organizador de sua doutrina curricular.

O Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA), na mais recente edição de 2014, além de reafirmar alguns princípios fundamentais da Educação Ambiental como a “Concepção de ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência sistêmica entre o meio natural e o construído, o socioeconômico e o cultural, o físico e o espiritual, sob o enfoque da sustentabilidade”, reafirma também o caráter de transversalidade e interdisciplinaridade como sua diretriz (BRASIL, 2014, p. 25).

Inicialmente a interdisciplinaridade e mais tarde a transdisciplinaridade passaram a fazer parte da história da Educação Ambiental. Citando dados da UNESCO (1980), Leff (2012, p.223) afirma que,

A educação e a formação ambientais foram concebidas desde a Conferência de Tbilisi como um processo de construção interdisciplinar e de novos métodos holísticos para analisar os complexos processos socioambientais que surgem da mudança global.

Desde então, especialmente a interdisciplinaridade passou a integrar os documentos elaborados a partir dos grandes eventos internacionais, bem como os documentos oficiais na esfera governamental.

Sobre o objetivo da interdisciplinaridade de construir um pensamento capaz de dar conta da unidade do real, Leff (2012, p.180) também argumenta:

O projeto interdisciplinar surge com o propósito de reorientar a formação profissional através de um pensamento capaz de apreender a unidade da realidade para solucionar os complexos problemas gerados pela racionalidade social, econômica e tecnológica dominante.

Ainda segundo Leff (2012, p.182) “A *interdisciplinaridade busca construir uma realidade multifacetária, porém, homogênea, cujas perspectivas são o reflexo das luzes que sobre ela projetam os diferentes enfoques disciplinares*”. Também de acordo com Rodrigues (2008), na Educação Ambiental duas correntes de pensamento fundamentam orientações teóricas e práticas com relação ao fazer pedagógico interdisciplinar: o holismo e a complexidade. Ambas as correntes, segundo o autor, surgiram para questionar o antropocentrismo, a separação e a fragmentação do conhecimento promovido pela ciência moderna.

Com relação a transdisciplinaridade Petraglia (2012) afirma que a mesma se propõe a religar as diferentes áreas da ciência e dos saberes que se encontram dispersos. Na sua visão o prefixo trans já aponta para a transcendência de tempo e lugar, explicando aquilo que está além, através e entre as disciplinas. Trata-se da religação e do diálogo dos diferentes tipos de pensamento e conhecimento. A autora entende a transdisciplinaridade como responsável pela elaboração do conhecimento complexo, em uma perspectiva de integração, em contraposição as ideias maniqueístas redutoras e excludentes que devem ser eliminadas.

Para Moraes (2008, p. 80), a transdisciplinaridade requer,

[...] enfoques unificadores, dinâmicos, amplos e mais profundos, fundamentados no rigor, na abertura e na tolerância. [...] ressalta as interações do todo com as partes, a inseparabilidade que existe entre sujeito/objeto, corpo/mente, educador/aluno [...].

Ainda para a autora, a complexidade é a matriz geradora da transdisciplinaridade, cuja dinâmica se caracteriza por ser do tipo não linear, recursiva e complexa.

Santos (2009) também relaciona a transdisciplinaridade à complexidade, pois para ele a teoria da complexidade está associada à teoria da transdisciplinaridade, e se vistas separadamente, uma torna-se princípio da outra. Para o autor, a complexidade dos fenômenos e o conhecimento de um determinado objeto em toda a sua dimensão conectiva, exigem do observador uma postura transdisciplinar. Ambas as teorias, na sua concepção, surgem como consequência do avanço do conhecimento e dos desafios que o processo de globalização apresenta para o século XXI.

No entanto, Edgar Morin apontado como o formulador da teoria da complexidade, aponta para a interdisciplinaridade, conforme pode se observar na argumentação de Carvalho (2011, p.122),

Nesse sentido, a interdisciplinaridade estaria mais próxima da noção de conhecimento complexo, como descreve Edgar Morin (2000), quando afirma que só se pode conhecer despedaçando o real, isolando um objeto do todo do qual faz parte. Mas é possível articular os saberes fragmentários, reconhecer as relações todo-parte, tornar complexo o conhecimento e assim - sem reconstituir a totalidade - combater o despedaçamento.

Também Leff (2010) um dos principais defensores do pensamento complexo e da ideia da complexidade ambiental, associa a interdisciplinaridade à complexidade, apesar de incluir também a transdisciplinaridade. Segundo o autor (p.41), a fragmentação das ciências impõe a necessidade de se construir um pensamento holístico e integrador diante da complexidade do mundo e assim, “[...] os *paradigmas interdisciplinares e a transdisciplinaridade do conhecimento surgem como antídotos para a divisão do conhecimento gerado pela ciência moderna*”.

Conclusões

O saber ambiental encontra-se em processo de gestação buscando suas condições de legitimidade ideológica, de concreção teórica e de objetivação prática. Um saber que emerge a partir de um processo transdisciplinar de problematização e transformação dos paradigmas vigentes do conhecimento e transcende as teorias ecológicas, os enfoques energéticos e os métodos holísticos no estudo dos processos sociais. É gerado a partir de um processo de conscientização, de produção teórica e de pesquisa científica. O processo educativo permite reelaborar o saber, na medida em que as práticas pedagógicas de assimilação do saber preestabelecido nos conteúdos curriculares e nas práticas de ensino são transformadas (LEFF, 2012).

Alguns princípios conceituais apontados por Leff na sua pedagogia ambiental são significativos para o desenvolvimento de uma Educação Ambiental centrada na diversidade. Uma Educação Ambiental que busca promover o encontro de seres diversos, que dialogam a partir de suas identidades diferenciadas e que emerge a partir de um diálogo de saberes. Uma educação que além de assumir uma ética da alteridade busca o reconhecimento e a aceitação do ser plural e diverso que compõe a sociedade.

Da mesma forma os sete saberes de Morin abordam a diversidade e a importância de se desenvolver uma educação voltada para a diversidade cultural e a pluralidade dos indivíduos. Uma educação que concebe o ser humano como singular e múltiplo e promova uma ética da compreensão entendendo esta como meio e fim da comunicação humana.

Ficam evidentes as conexões entre os temas saber ambiental, complexidade, Educação Ambiental e os conceitos, por exemplo, de diálogo de saberes, diversidade, pensamento sistêmico, inter e transdisciplinaridade. A discussão e o aprofundamento de tais conceitos constituem-se elementos

fundamentais para o desenvolvimento de processos pedagógicos comprometidos com a formação de sujeitos capazes de apontar novos caminhos e propor alternativas frente aos graves problemas socioambientais do nosso tempo.

Assim, compartilha-se com a visão de Leff (2010) de que a Educação Ambiental é muito mais do que a adoção de enfoques interdisciplinares, transdisciplinares, ou quaisquer outros métodos que busquem a integração curricular. Implica na problematização dos conhecimentos disciplinares para a emergência de novos saberes que possibilitem novas formas de ver a realidade.

Agradecimentos



Ao Programa UNIEDU Pós-Graduação - Programa de Bolsas Universitárias de Santa Catarina do qual sou bolsista.

Referências

BOFF, L. **A opção-Terra: a solução para a Terra não cai do céu**. Rio de Janeiro: Record, 2009.

BRASIL. **Programa nacional de Educação Ambiental – ProNEA**. Educação Ambiental por um Brasil sustentável – ProNEA, marcos legais & normativos. Órgão Gestor da PNEA / Ministério do Meio Ambiente e Ministério da Educação. Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental. Departamento de Educação Ambiental. 4. ed. - Brasília, 2014.

CARVALHO, I.C.M. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 5 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

COOPER, A.F.S.C.; ANJOS, M.B. A constituição do pensamento ambiental: de Leff a Ingold – Bases da visão crítica? **Pesquisa em Educação Ambiental**, vol. 9, n. 2 – p. 133-146, 2014.

DICIONÁRIO ETIMOLÓGICO. Origem das palavras. Disponível em: <<http://www.dicionarioetimologico.com.br/saber/>>. Acesso em: 29 de fev. 2016.

FLORIANI, D. Complexidade e epistemologia ambiental em processos socioculturais locais e globais. **Revista Internacional Interdisciplinar INTERthesis**, UFSC, Florianópolis, SC, Brasil, 2010.

GARCÍA, R. Interdisciplinariedad y sistemas complejos. In **Ciencias Sociales y formación ambiental**. Barcelona: Gedisa Editorial, 1994.

HISSA, C.E.V. (Org.). **Saberes Ambientais: desafios para o conhecimento disciplinar**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008.

INGOLD, T. **Being alive: essays on movement, knowledge and description**. Oxford: Routledge, 2011.

Revbea, São Paulo, V. 11, Nº 5: 152-165, 2017.

LEFF, E. Sociología y ambiente: formación socioeconómica, racionalidade ambiental y transformaciones del conocimiento. In: LEFF, H. (com.) **Ciencias sociales y formación ambiental**. Barcelona, Gedisa, 1994.

LEFF, E. **Epistemologia Ambiental**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

LEFF, E. **Discursos sustentáveis**. São Paulo: Cortez, 2010.

LEFF, E. **Saber Ambiental**: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. 9. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

MATURANA, H.; VARELA, F. **El árbol del conocimiento**. Santiago de Chile: Editorial Universitaria, 2007.

MAX-NEEF, M. **Human scale development**. New York: Apex, 1991.

MAYA, A.A. **La fragilidad ambiental de la cultura**. Bogotá: IDEA/Editorial Universidad Nacional, 1995.

MAYA, A.A. **El retorno de Ícaro**: la razón de la vida: muerte y vida de la filosofía: una propuesta ambiental. Bogotá: IDEA/PNUMA, 2002.

MORAES, M.C. Interdisciplinaridade e transdisciplinaridade na educação: Fundamentos ontológicos e epistemológicos, problemas e práticas. In: TORRE, S.; PUJOL, M.A.; MORAES, M.C. (coords.). **Transdisciplinaridade e ecoformação**: um novo olhar sobre a educação. 1.ed. São Paulo: TRIOM, 2008.

MORIN, E. **Para Sair do século XX**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986.

MORIN, E. **Ciência com consciência**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita**: repensar a reforma, reformar o pensamento. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000.

MORIN, E. **Ciência com consciência**. Tradução de Maria D. Alexandre e Maria Alice Sampaio Dória. Ed. revista e modificada pelo autor - 8ª ed. - Rio de Janeiro: Bertrand, Brasil, 2005.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 2. ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2011.

PETRAGLIA, I. **Educação e complexidade**: os sete saberes na prática pedagógica. In: MORAES, Maria Cândida e ALMEIDA, Maria da Conceição de. (orgs). Os sete saberes necessários à educação do presente: por uma educação transformadora. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2012.

RODRIGUES, A.C. **A Educação Ambiental e o fazer interdisciplinar na escola**. Araraquara, SP: Junqueira&Marin; Juiz de Fora, MG: FAPEB, 2008.

SANTOS, A. Complexidade e transdisciplinaridade em educação: cinco princípios para resgatar o elo perdido. In: SANTOS, A.; SOMMERMAN, A. **Complexidade e transdisciplinaridade**: em busca da totalidade perdida. Conceitos e práticas na educação. Porto Alegre: Sulina, 2009.

UNESCO. **La educación ambiental: las grandes orientaciones de la Conferencia de Tbilisi**. Paris: Unesco, 1980.