

INTERDISCIPLINARIDADE NO CAMPO DA ECOLOGIA: ARTICULAÇÕES E DESAFIOS

ECOLOGY RESEARCH INTERDISCIPLINARITY: ARTICULATIONS AND CHALLENGES

Camila Ferreira Pinto¹, Gionara Tauchen²

¹Universidade Federal do Rio Grande/Instituto de Educação/ PPGEC, camilapinto.eco@gmail.com

²Universidade Federal do Rio Grande/Instituto de Educação/ PPGEC e PPGEDU, giotauchen@gmail.com

RESUMO

Os Estudos ecológicos são fundamentais tanto para a compreensão/intervenção em problemas regionais quanto para as situações em escalas globais. Neste estudo, analisamos os processos de articulação disciplinar, a emergência dos estudos ecológicos e suas decorrências epistemológicas. O estudo caracteriza-se como qualitativo, de cunho hermenêutico, pois busca a compreensão da experiência humana no mundo, de que desde já se dá a interpretação, diretamente associada à criação do sujeito e à produção do saber. Podemos considerar, com este trabalho, a necessidade de análise das implicações epistemológicas, suscitando reflexões sobre a atitude interdisciplinar e o tratamento pedagógico dos conteúdos de ensino, buscando a apropriação e produção de conhecimentos ecológicos contextualizados. Compreendemos que a preocupação com o ambiente e as relações entre sociedade e natureza transformaram o campo da Ecologia, sendo fundamentais entre nós; por isso, cada vez mais diferentes áreas do conhecimento unem-se para esclarecer modos possíveis na relação homem/natureza.

Palavras-chave: ecologia; interdisciplinaridade; complexidade.

ABSTRACT

Ecological studies are essential to comprehension/intervention of regional troubles and to the situations in global measures. This study analyzes the disciplinary processes of articulation, the emergency of ecological studies and its epistemological entailments. We focus on a qualitative study of hermeneutical aspect, since hermeneutics aims the understanding of the human experience in the world that, currently, it provides to interpretation, directly associated to the creation of the character and the production of knowledge. We consider the analysis requirement of the epistemological implications of teaching, when are raising reflections about the interdisciplinary attitude and pedagogical treatment of the contents of the matter. At the same time teachers and professional persons of this area are seeking some appropriation and production of contextualized ecological knowledge. We understand that necessities environment's carries and the relationship between society and nature has been transformed by the ecology, and it is a fundamental area among us.

Keywords: Ecology, interdisciplinarity, complexity

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Vivemos em um mundo interligado globalmente, no qual todos os fenômenos ambientais, sociais, biológicos, econômicos, espirituais, entre outros, manifestam-se de modo interdependente. Por isso, carecemos de pensamentos, valores, percepções e perspectivas ecológicas que acolham essas interconexões, contribuindo para a ampliação das nossas compreensões sobre as relações entre os homens e a natureza, pois as últimas décadas vêm registrando os sinais de esgotamento do modelo vivido e apontando para grandes crises.

Conforme Capra (1999, p. 23), esses problemas podem ser resolvidos se “a estrutura da própria teia for mudada, o que envolverá transformações profundas em nossas instituições sociais, em nossos valores e ideias”, ou seja, a partir de uma perspectiva ecologicamente mais responsável e sustentável.

Para Capra (1999), os nossos modelos conceituais, que nos ajudam a descrever o nosso mundo, estão hoje obsoletos. Questiona-se o modelo de ciência que fundamenta nossas ações, nossas relações com a natureza, as finalidades da ciência na contemporaneidade e o papel das instituições encarregadas de produzi-la, promovê-la e disseminá-la.

A universidade, desde seu surgimento, passou por diversas transformações. Considerada a casa do saber, onde ocorre a transmissão da cultura, a reflexão, o encontro de culturas, o ensino das profissões, a investigação e a produção científica e a educação dos novos homens de ciência, objetiva a transformação dos seres humanos, incluindo mudanças nas formas de ser, conviver, pensar e agir (PIMENTA, 2002). O espaço universitário abriga disciplinas que tratam, com maior ou menor grau de profundidade, as questões ambientais e ecológicas. Por consequência, a formação profissional, nas universidades, influencia o modo como cada profissional percebe o ambiente. Assim, por exemplo, a Astronomia e a cosmologia são disciplinas que abrem ampla perspectiva e visão de mundo e podem ajudar a colocar as questões ecológicas e o papel da espécie humana na escala do universo.

Dada a natureza do nosso problema de investigação, sobre os processos de articulação disciplinar na Ecologia e suas decorrências epistemológicas, entendemos ser necessária uma abordagem metodológica sustentada em um processo de compreensão.

Por isso, no presente trabalho, buscamos compreender o surgimento dos estudos sobre a Ecologia, assim como analisar o funcionamento das integrações disciplinares nesse campo. O estudo caracteriza-se como pesquisa qualitativa de cunho teórico e hermenêutico, pois, para Hermann (2001, p.10), a “hermenêutica aponta a história e a linguagem como elementos estruturadores de nosso acesso ao mundo e de nosso aprendizado”. [...] contribuindo para a busca dos sentidos da educação, na perspectiva de compreender a racionalidade que opera a prática educativa. (p. 11).

A ECOLOGIA NA HISTÓRIA

Como um campo da ciência, a Ecologia data do século passado, mas foi apenas nas últimas duas décadas que a palavra entrou em nosso vocabulário (ODUM, 200, p. 1). A palavra Ecologia foi nomeada pela primeira vez pelo biólogo alemão Ernst Haeckel em 1869. Etimologicamente, significa o estudo da casa e/ou do lar, porém literalmente ela tem vários significados conforme seus autores, Odum a conceitua como estudo do lugar onde se vive, com ênfase sobre “a totalidade ou padrão de relações entre os organismos e o seu ambiente” (ODUM, 2001, p. 1).

Resgatando a história dos naturalistas, apresentamos Antonie Van Leeuwenhoek (1632-1723), como o primordial no estudo de cadeias alimentares e na regulação das populações, Gaunt (século XVI), com seus estudos sobre a demografia, Buffon (1756), revelou que existem forças capazes de contrabalançar o crescimento populacional, dando a isso o nome de “princípio básico da regulação ecológica das populações” (ODUM, 2001, p. 2).

As contribuições mais importantes para a constituição da Ecologia moderna aconteceram durante a primeira metade do século XIX. Tomamos como exemplo Malthus (1798), o qual determinou que as populações podem crescer em ritmo exponencial enquanto os recursos de que necessitam crescem em ritmo aritmético.

Notadamente, Darwin (1859) e Malthus mudaram a idéia platônica de que a natureza sempre esteve em “equilíbrio perfeito” (visão aristotélica) e a base para essa mudança de pensamento está nos seguintes fatos: a) muitas espécies foram extintas no decorrer dos tempos; b) existe competição causada por pressão populacional; c) a seleção natural e a luta pela existência são mecanismos evidenciáveis na natureza (PINTO- COELHO, 2002, p. 11).

Nesse cenário, o brasileiro Warming (1895, 1909) é conhecido mundialmente, pois apresentou estudos fitossociológicos, realizados no Cerrado de Minas Gerais, os quais servem de referência para área da Ecologia terrestre (PINTO- COELHO, 2002). Porém, foi nos Estados Unidos que a Ecologia recebeu mérito e estabeleceu o seu *status* atual:

Cowles (1899) descreveu a sucessão ecológica nas dunas ao sul do lago Michigan. Clements (1916, 1935) desenvolveu o conceito de evolução de comunidade. A partir de seus trabalhos, a Ecologia desenvolve-se como ciência própria. Finalmente, Tansley (1935) propôs o ecossistema como unidade básica de estudo da Ecologia (PINTO – COELHO, 2002, p. 12).

Assim, desde o final do séc. XIX, a Ecologia tem passado por um enorme crescimento e diversificação (UFERSA, 2009, p. 10).

A Ecologia apresenta-se em rápido crescimento e, segundo Pinto-Coelho (2002), é por isso que ainda não adotou um conceito definitivo: “Para Elton (1927), significa história natural científica; para Andrewartha (1961), estudo científico da distribuição e da abundância de organismos; para Odum (1963), biologia de grupos de organismos, estudo das estruturas e da função da natureza; para Krebs (1972), estudo científico das interações que determinam a distribuição e a abundância dos organismos; Ricklefs (1980) a entende como estudo do meio ambiente enfocando as inter-relações entre os organismos e seu meio circundante (noções físico-biológicas)” (PINTO- COELHO, 2002, p. 12).

Durante a década de 60, a Ecologia estava presente no meio acadêmico como uma subdivisão da Biologia, ou seja, como uma disciplina dentro dos programas de ciências biológicas (ODUM, 2001). A Ecologia diferenciou-se da biologia, influenciada principalmente pelas demandas sociais, pois são necessários novos estudos para enfrentar a complexidade dos problemas que extrapolam marcos disciplinares em vigor; pelas demandas epistemológicas e de desenvolvimento da ciência. Dentre esses espaços formais, as articulações/integrações disciplinares vêm acompanhadas de várias possibilidades e terminologias tais como a interdisciplinaridade.

A ECOLOGIA E OS PROCESSOS DE ARTICULAÇÃO DISCIPLINAR

Segundo Morin (1999), a interdisciplinaridade pode significar troca e cooperação. Já para Piaget (1976), é apontada como laços existentes entre as diversas disciplinas das ciências do homem e entre estas e as ciências exatas e naturais. A esse

processo Piaget chamou de interconexões, no sentido de problemas vistos de diferentes ângulos com a ajuda de métodos convergentes. Daí a possibilidade de surgirem mecanismos gerais, mecanismos comuns ou a investigação interdisciplinar. Ainda segundo Piaget, a interdisciplinaridade é própria das ciências e considera que a disciplinarização é mecanismo fragmentador humano que se apoia em uma ideia distorcida de que reduzir o estudo facilita a compreensão do todo. Assim sendo, a Ecologia apoia-se em um pressuposto epistemológico de totalidade, que explora as interconexões e relações entre os diferentes saberes.

A investigação interdisciplinar, para Piaget, pode surgir de duas espécies de preocupações: uma relativa às estruturas ou aos mecanismos comuns; outra, decorrente dos métodos comuns, podendo ambas, também, intervir simultaneamente.

As epistemologias específicas, internas e regionais, devem situar-se num campo de conjunto de possibilidades da epistemologia, mesmo que, sendo constituída uma pluralidade de ciências, se coloque o problema de encontrarmos uma “classificação” das disciplinas e de levarmos em consideração as interconexões existentes entre as várias ciências, quer dizer, suas relações interdisciplinares (PIAGET, 1972, p. 48- 49).

As ciências da natureza nos obrigam, constantemente, a olhar para além das fronteiras da disciplina particular. Efetivamente, cada um dos especialistas das ciências naturais tem necessidade de uma preparação a ser desenvolvida nas disciplinas que precedem a sua, assim como, muitas vezes, a colaboração de investigação das ciências precedentes os leva a interessarem-se pelos problemas levantados pelas ciências seguintes. É assim que o ecólogo, o biólogo têm necessidade da química, da física, das matemáticas, etc., como um físico precisa constantemente das matemáticas.

Na compreensão de Morin (1999, p. 112-113):

as disciplinas são plenamente justificáveis, desde que preservem um campo de visão que reconheça e conceba a existência das ligações e das solidariedades. Só serão plenamente justificáveis se não ocultarem realidades globais. Por exemplo, a noção de homem está fragmentada entre as diversas disciplinas das ciências biológicas e entre todas as disciplinas das ciências humanas: a física é estudada por um lado, o cérebro, por outro, e o organismo, por um terceiro, os genes, a cultura etc. Esses múltiplos aspectos de uma realidade humana complexa só podem adquirir sentido se, em vez de ignorarem esta realidade, forem religados a ela.

Ser interdisciplinar significa mudar de atitude, compreendendo novas perspectivas de mundo carentes de solidariedade, de ética responsável e,

principalmente, de amor a si próprio, aos outros seres humanos, aos seres não humanos e à nossa casa: o planeta Terra. A interdisciplinaridade também é associada ao desenvolvimento de certos traços da personalidade, tais como a flexibilidade, confiança, paciência, intuição, pensamento divergente, capacidade de adaptação, sensibilidade, com relação às demais pessoas, aprender a agir na diversidade, aceitar novos papéis, etc. A interdisciplinaridade também é fundamental para um processo de filosofia de trabalho que entra em ação na hora de enfrentar os problemas e questões que preocupam em cada sociedade.

As disciplinas nascem não apenas de um conhecimento e de uma reflexão interna sobre si mesmas, mas também de um conhecimento externo (MORIN, 1999). No entanto, essa relação interdisciplinar das ciências da natureza encontra-se facilmente nas linhas gerais, uma sucessão de generalidades decrescentes e de complexidade crescente (COMTE, *apud* PIAGET, 1976, p. 15).

As transformações nas disciplinas são causadas, fundamentalmente, por dois tipos de situações: uma maior delimitação e concretização dentro dos conteúdos tradicionais de um campo disciplinar já estabelecido, ou uma integração ou fusão entre parcelas de disciplinas diferentes, mas que compartilham um mesmo objeto de estudo. A segunda forma envolve a tomada de contato ou, pelo menos, uma interação mínima entre disciplinas diferentes (SANTOMÉ, 1998).

Ao promover a interação das disciplinas, constata-se que não existe apenas um modelo que possa predizê-las. O intercâmbio entre as disciplinas pode ser promovido pela influência de numerosos fatores, pois as disciplinas são sensíveis a diversos tipos de variáveis: espaciais, temporárias, econômicas, demográficas, demandas sociais, epistemológicas, disputas e rivalidades, necessidade de prestígio e desenvolvimento da ciência (SANTOMÉ, 1998).

Atualmente, encontramos a Ecologia como um tema que permeia os estudos sobre o meio ambiente no contexto da Educação Básica, como uma disciplina que integra os estudos curriculares nos cursos superiores e, também, como um curso superior de graduação e pós-graduação. A Ecologia baseia-se em interações disciplinares. Tais interações podem ser de três tipos, segundo Pinto-Coelho (2002, p. 13):

1. Interações com outras ciências biológicas cuja doutrina é essencial para o desenvolvimento teórico da Ecologia moderna. Nesse âmbito incluem-se a microbiologia e a zoologia, por exemplo.

2. Ciências que fornecem ferramentas de trabalho ou novas abordagens metodológicas. Nessa categoria incluem-se a informática, a estatística e a demografia.
3. Ciências aplicadas, nas quais o conhecimento ecológico pode vir a ser aplicado: a medicina, o direito ou as engenharias.

Inicialmente, o campo da Ecologia dividia-se em Ecologia vegetal e Ecologia animal, hoje, o campo da Ecologia demanda saberes das diferentes disciplinas, integrando-as em um espírito interdisciplinar e complexo (MORIN, 1999). A figura 1 mostra as interações entre a Ecologia e as ciências básicas, que contribuem para o estudo ecológico (PINTO-COELHO, 2002, p. 13).

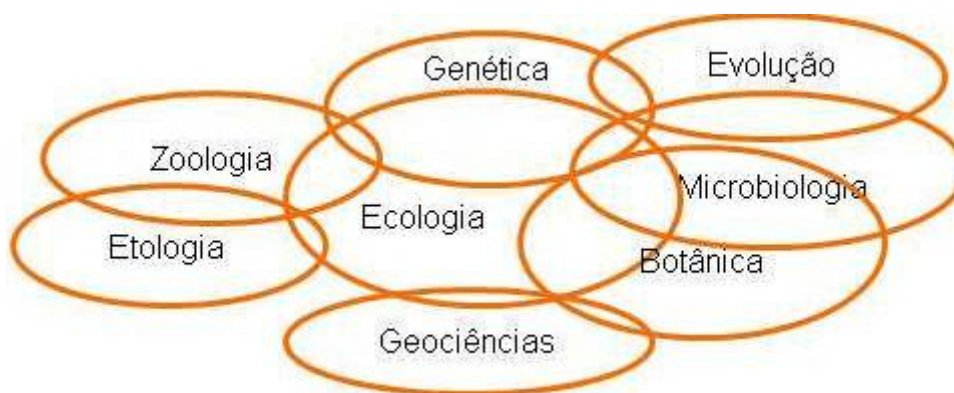


Figura 1- Interação com ciências básicas.

Recentemente, em maior ou menor grau, existe uma ecologização das disciplinas, ou seja, uma interação da disciplina em si com a área da Ecologia, como exemplificado no quadro 1. A ecologização, no contexto universitário, pode se realizar, também, a partir da crescente ecologização de cada disciplina que integra os cursos e/ou unidades acadêmicas. Atualmente, os estudos sobre o meio ambiente emergem em complexidade e multidimensionalidade tanto quanto os estudos sobre o homem e as relações que a humanidade estabelece com os sistemas naturais. Os discursos sobre o meio ambiente, neste contexto, são objetos de disputas ideológicas, expressando uma diversidade de entendimentos e concepções, problematizando conceitos e significados.

Tabela 1 – As Ecologias no currículo universitário (RIBEIRO, 2000, p. 2-3).

DISCIPLINA	UNIDADE
Planejamento Regional Conforto Ambiental História da Arquitetura Ecologia Urbana Planejamento Regional Clima	Arquitetura Geociência e Geografia
Geologia e Geografia Ambiental Recursos Naturais Ecologia Humana Ecologia da Mente Psicologia Ambiental	Psicologia
Educação Ambiental Ecologia Cultural Ecoalfabetização	Educação/Pedagogia
Saneamento Engenharia Ambiental Avaliação de Impactos Ambientais	Engenharia
Eossistemas Biotecnologia Zoologia	Biologia
Impactos Ambientais Defensivos Agrícolas Geologia Ambiental	Agronomia
História das Ideias Ambientalistas Epistemologia Filosofia das Ciências	Geologia/Arqueologia Filosofia
História do Universo História Ambiental História Natural	História

Observa-se que, no interior dos currículos, os conteúdos demandam visões integradas e dinâmicas, articulações com a realidade e perspectiva interdisciplinar na qual a Ecologia se insere. Por isso, no que se refere à ecoeducação nas universidades, é insuficiente trabalhar com currículos fragmentados, como se se tratasse apenas de somar mais e mais conteúdo curricular. É necessário, previamente, trabalhar com a Ecologia interior, a Ecologia pessoal e a formação de ambientalistas integradores, que transcendam a visão reducionista dos especialistas, sem a visão de conjunto. É necessário prover o equilíbrio entre ensino teórico e prático, bem como a ocorrência de atividades e trabalhos experimentais, nos quais não só a visão racional e intelectual será estimulada, mas também a sensibilidade, por meio da intuição, das emoções e dos sentimentos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A interdisciplinaridade é de fundamental importância em todas as áreas do saber, principalmente, no campo do ensino de ciências. Um dos fatos mais notáveis dos movimentos científicos desses últimos anos é, com efeito, a multiplicação de novos ramos do saber nascidos precisamente da conjunção entre disciplinas vizinhas, mas procurando novos objetivos que se reflitam sobre as ciências-mães, enriquecendo-as.

Por isso, o termo interdisciplinaridade surge ligado à finalidade de corrigir possíveis erros e a esterilidade acarretada por uma ciência excessivamente compartimentada e ainda sem comunicação interdisciplinar.

A subdivisão dos campos do conhecimento em especialidades independentes permitiu um incremento quantitativo importante nos níveis de produtividade científica.

Nunca como neste século constatamos o aparecimento de tantas novas subespecialidades. No entanto, também não podemos afirmar que a conquista da independência tenha sido fácil e fruto de um consenso, sobretudo quando a nova especialidade disputa alguma parcela de pesquisa e intervenção com outra disciplina consagrada e de maior tradição.

Espera-se que as compreensões, os conteúdos educativos, vão para além do campo conceitual, sendo um fazer história e superação do ser aprendente.

A interdisciplinaridade pode ser uma saída para o homem dar-se conta do objeto de trabalho Ecologia, não só por sua inclusão nas ciências sociais, mas pela possibilidade de transformar positivamente as atitudes dos seres humanos em relação ao meio ambiente/ natureza, de forma individual ou coletiva. Isso pode ser mais bem vivenciado, como meio de exercício para a formação e futura profissionalização na área da Ecologia.

Sendo um conceito importante na prática com o ser humano, e no ensino nos cursos de graduação em Ecologia, a interdisciplinaridade poderá acontecer, se considerarmos a reforma do pensamento proposta por Morin: de uma nova postura diante da vida, considerando a relação do todo-parte e vice-versa; de uma nova leitura de mundo pautada na construção da identidade, da autoética, da ética da solidariedade. Isso depende de cada um de nós. Considerando-se a complexidade que envolve o estudo, é necessário ponderar a ligação dos diversos saberes para o alcance desses desejos e do desenvolvimento da disciplina de Ecologia. Compreendemos também que a questão ambiental, as relações entre sociedade e natureza passaram a preocupar um maior número de estudos na área da Ecologia, ganhando fôlego entre os estudiosos deste tema. Sendo assim, pode-se dizer que o campo da Ecologia parece ter-se instalado como objeto de interesse entre nós.

AGRADECIMENTO

Agradecimento à CAPES pela bolsa recebida para o desenvolvimento desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

ARRUDA, Gilmar. 2006. *História Ambiental: sociedade e natureza*. Disponível em: <<http://ambientalhistoria.blogspot.com/>> Acesso em: 18/12/2011.

- CALLONI, Humberto. *Os sentidos da interdisciplinaridade*. X Encontro Regional da ANPUH. Pelotas (RS): Seivas Publicações, 2006, 78 p.
- BOFF, Leonardo. *Ecologia: Grito da Terra, Grito dos Pobres*. Rio de Janeiro: Sextante, 2004, p. 17.
- DAJOZ, Roger. *Ecologia Geral*. Petrópolis: Vozes, 1978.
- GRILLO, Marlene; ENRICONE, Délcia. *Educação Superior: vivências e visão de futuro*. Porto Alegre: EDIPURS, 2005.
- CAPRA, Fritjof. *O ponto de mutação*. São Paulo: Coutrix, 1999, P. 23.
- HERMANN, Nadja. *Hermenêutica e Educação*. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.
- MORIN, Edgar. *Complexidade e Transdisciplinaridade: a reforma da universidade e do ensino fundamental*. Natal: EDUFRN, 1999.
- ODUM, Eugene. *Fundamentos de Ecologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.
- PIAGET, Jean. *Problemas gerais da investigação interdisciplinar e mecanismos comuns*. In: Tendencias de la investigación las ciencias sociales. Madri: Alianza, 1976, p. 199-282.
- PIAGET, Jean. 1972. *A Epistemologia genética*. In Japiassu, Hilton Ferreira, 1934. Introdução ao pensamento epistemológico. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1934, p. 202.
- PIMENTA, Selma Garrido. *Docência no ensino superior*. São Paulo: Cortez, 2002.
- RIBEIRO, Mauricio Andrés. *Ecologizar – Pensando o ambiente humano*. Belo Horizonte: Roma, 2000.
- SANTOMÉ, Jurjo. Torres. *Globalização e Interdisciplinaridade: o currículo integrado*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul Ltda., 1998.
- UFERSA. *Projeto Pedagógico de curso de Graduação em Ecologia*. Universidade Federal Rural do Semiárido. Departamento de ciências animais. Mossoró: RN, 2009.