

Cursos de graduação em Ecologia no Brasil: análise dos paradigmas ecológicos

Ecology Undergraduate Bachelors in Brazil: ecological paradigms analysed

PINTO, Camila¹

TAUCHEN, Gionara

Universidade Federal do Rio Grande – FURG

camilapinto.eco@gmail.com

giotauchen@gmail.com

Resumo

Essa investigação busca promover identificar os paradigmas que perpassam as propostas dos cursos de graduação em Ecologia. Neste artigo, entendemos cada curso como expressão de uma comunidade científica, cujas práticas pressupõem, sempre, uma pré-compreensão do real que determina o objeto, o método e o tipo de suas investigações. Por isso, a pesquisa caracteriza-se como um estudo qualitativo, de cunho hermenêutico, pois, no sentido metodológico, a hermenêutica pretende formular princípios interpretativos, ao mesmo tempo em que pretende esclarecer a própria tarefa da compreensão. Para atender aos objetivos da pesquisa, serão analisados os Projetos Pedagógicos de todos os cursos de graduação em Ecologia ofertados pelas instituições de ensino brasileiras. Acreditamos que o campo teórico e metodológico adquirido na formação acadêmica faz com que a relação e o diálogo entre esses diferentes saberes, acrescidos do material coletado e analisado nesse processo de investigação, possam ampliar as compreensões sobre o pensamento ecológico.

Palavras-chave: cursos de ecologia, paradigmas ecológicos, projetos pedagógicos.

Abstract

The investigation to discuss the paradigms that warrant the proposals of the ecology undergraduate courses. So, in this article, we are understanding each bachelor undergraduate like an expression of a scientific community, whose practices always presuppose a previous understanding of the reality, that determines the object, the method and the several characteristics of the researchs. This research is characterized as a qualitative study, of hermeneutic hallmark in a methodological sense. The hermeneutic intends to formulate interpretative principles, and tries to explain the task of the understanding itself. Here we intend to analyse the Pedagogic Projects of all the Ecology undergraduate bachelors offered

¹ Apoio da CAPES com bolsa para o desenvolvimento desta pesquisa.

by the Brazilian institutions of teaching. We believe what the theoretical and methodological knowledge acquired in this academic journey extends the relation and the dialog between different knowledge perspectives, added of the material collected and analysed in this research processes, can enlarge the understanding of the ecological thought.

Key words: ecology bachelors, ecological paradigms, pedagogic projects.

Introdução

O presente artigo discute e analisa os paradigmas que perpassam as propostas pedagógicas dos cursos de graduação em Ecologia das instituições de ensino superior brasileiras. Nossa análise parte do entendimento de Kuhn (1962, p. 64) que define paradigmas como sendo um “conjunto de crenças, valores e técnicas que caracterizam um sistema de pensamento, determinando uma visão de mundo que confere homogeneidade à produção científica e à organização da sociedade”. Acreditamos que os modelos adquiridos por meio dos processos educativos envolvidos na formação inicial dos Ecólogos proporcionam o que Kuhn (1962, p. 70) denomina de “status de paradigma comunitário”, ou seja, os projetos pedagógicos dos cursos expressam teorias e práticas sobre este campo científico e profissional podendo configurar um paradigma ecológico ou expressar diferentes modelos e teorias, caracterizando a ecologia como uma ciência pré-paradigmática. Para Kuhn (1962), antes de ocorrer o desenvolvimento de um campo científico, “diversas escolas competem pelo domínio de um campo de estudos determinado. Mais tarde, no rastro de alguma realização científica notável, o número de escolas é grandemente reduzido, em geral para uma única” (p. 224). Inicia-se, então, uma prática científica como trabalho de um grupo que encontra-se seguro a respeito “dos fundamentos do seu campo de estudo”. Então, podemos dizer que o período pré-paradigmático caracteriza-se pelas disputas entorno da definição de um objeto e/ou área de estudo, sua estrutura e modelos de investigação.

A partir dessas considerações iniciais, questionamos: que sistemas de pensamento orientam os projetos pedagógicos dos cursos de graduação em Ecologia do Brasil? Que abordagens ecológicas estão subjacentes aos projetos pedagógicos? Os cursos de Ecologia expressam visões de mundo compartilhadas, configurando um paradigma ecológico?

São muitas as sociedades construídas pelo homem ao longo dos séculos e, cada qual, concebeu a natureza à sua maneira, conforme o ‘espírito da época’ e os interesses sociais, políticos, culturais e econômicos, configurando a história das relações entre os homens e a natureza. A partir da perspectiva de Kuhn (1962), os primeiros estágios de desenvolvimento das ciências caracterizaram-se pela competição entre diversas concepções, isto é, o que diferenciou os grupos foram “suas maneiras de ver o mundo e nele praticar a ciência” (KUHN, 1962, p. 23). No entanto as crenças compartilhadas por uma comunidade científica são permeadas, também, por incidentes arbitrários e incertezas. “Contudo, esse elemento de arbitrariedade não indica que um grupo possa praticar seu ofício sem um conjunto dado de crenças recebidas” (idem). Por isso, investigar a historicidade do campo científico da Ecologia, as concepções dos grupos de praticantes desta ciência e os princípios que orientam a educação científica, expressos nos projetos pedagógicos dos cursos de Ecologia, nos auxiliará a compreender os fundamentos da iniciação profissional do ecólogo e as demandas decorrentes.

Investigando os antecedentes históricos da Ecologia, encontramos referências ao Biólogo alemão Ernst Haeckel, como precursor do termo Ecologia que, etimologicamente, significa o estudo da casa e/ou estudo do lar (LAGO E PÁDUA, 1985). Segundo Pinto-Coelho (2002), a Ecologia agrega, literalmente, muitos significados. “Para Elton (1927),

“significa história natural científica”; 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) 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). Essa abrangência e heterogeneidade de entendimentos pode ser um problema para a definição do campo científico da Ecologia (MELLO, 2006) e, por consequência, para a estruturação de um paradigma ecológico.

A Ecologia, no meio acadêmico, era vista, na década de 60, como uma área do conhecimento dos cursos de Biologia. Após, devido à sua importância, desligou-se da Biologia, principalmente pelas demandas para estabelecer a relação entre ciência, conhecimento e da sociedade. Ou, seja à medida em que o pensamento ecológico se desenvolve historicamente, surge à necessidade de uma área específica como a Ecologia. Com isso, para Lago e Pádua (1985), o pensamento ecológico surge e divide-se em três áreas do conhecimento: a *Ecologia Natural*, voltada para o estudo do funcionamento da natureza; a *Ecologia Social*, que atua na investigação dos impactos da sociedade sobre este funcionamento; e o *Conservacionismo*, mais relacionado à proteção do meio natural e das relações do homem com a natureza. Para Lago e Pádua (1985), recentemente surgiu mais uma nova área do pensamento ecológico: “o ecologismo, afirmando que essa sobrevivência implica uma mudança nas bases mesmas da vida do homem na terra” LAGO E PÁDUA, 1985, (p. 16).

É fundamental perceber que essas linhas de pensamento têm pontos de vista diferentes de uma mesma realidade e se complementam entre si. Por isso, houve a necessidade da Ecologia evoluir como uma disciplina de corpo de conhecimentos especializados, procurando constituir-se como ciência.

A Ecologia não está restrita aos departamentos biológicos, de modo que seu discurso está disperso em campos científicos diferentes, cada qual com um paradigma próprio (MELLO, 2006). Conforme a autora, “nas diferentes definições de Ecologia feitas pelos ecólogos, observa-se que cada qual apresenta a ciência enfatizando o objeto com que trabalha (organismos, populações, comunidades, ecossistemas)” (MELLO, 2006, p. 50).

Com essa breve perspectiva apresentada, nos propomos a analisar as propostas pedagógicas dos cursos superiores de Ecologia das instituições de ensino brasileiras. Esse estudo tem, como foco, uma compreensão mais ampla deste campo de estudos, e bem como das perspectivas decorrentes da formação em Ecologia.

Abordagem metodológica: O processo de análise e compreensão.

A pesquisa caracteriza-se como qualitativa que, para Minayo, (1999), não pretende o alcance da verdade, com o que é certo ou errado, ou seja, tem como preocupação primeira a compreensão da realidade, suas determinações, suas transformações e as interações entre os sujeitos.

Por isso, estruturamos a pesquisa por meio da abordagem hermenêutica, pois se quer fazer valer o fenômeno da compreensão. Para Gadamer (2000), compreender significa que podemos pensar e ponderar o que os outros pensam acerca do objeto investigado. Segundo Hermann (2002, p. 27), “no sentido metodológico a hermenêutica pretende formular princípios interpretativos, ao mesmo tempo em que pretende esclarecer a própria tarefa da compreensão”. São fundamentais, alguns conceitos hermenêuticos, tais como sentido,

compreensão, interpretação, pois da articulação desses surgem os princípios básicos do estudo hermenêutico: 1) “a inseparabilidade do sujeito e do objeto pressupõe a inserção daquele que compreende no horizonte da história e da linguagem” (SCHLEIERMACHER, 1999, p. 8), uma vez que a expressão do humano é determinada e condicionada no horizonte histórico/cultural e pela comunicação linguística; 2) a circularidade entre o todo e o particular, pois a tensão entre estas é mediada pela circularidade que “elimina igualmente tanto a visão reducionista ou atomista quanto a visão generalista, abstrata ou idealista”; 3) a pré-compreensão como ponto de partida do conhecimento, estabelecendo “a prioridade da pergunta sobre a resposta e problematiza a noção de dado empírico puro” (PAVIANI, 2006, p. 56).

Tomamos como objeto de investigação oito Projetos Pedagógicos (PPs) de cursos de Ecologia das instituições de Educação Superior brasileiras, a saber: Universidade Estadual Paulista (UNESP- Rio Claro), Universidade Católica de Pelotas (UCPEL - Pelotas), Centro Universitário de Belo Horizonte (UNI-BH - Belo Horizonte), Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN - Natal), Universidade Federal da Paraíba (UFPB – Rio Tinto), Universidade Federal Rural do Semi-arido (UFERSA - Mossoró), Universidade Federal de Goiás (UFG – Goiânia), e a Universidade Federal de Sergipe (UFS – São Cristóvão).

Quadro 1 : cursos de Ecologia do Brasil: categoria administrativa e ano de criação

INSTITUIÇÃO	CATEGORIA	ANO DE CRIAÇÃO DO CURSO
UNESP	Pública	1975
UCPEL	Privada	1995
UNI-BH	Privada	2003
UFRN	Pública	2004
UFPB	Pública	2006
UFERSA	Pública	2009
UFG	Pública	2009
UFS	Pública	2010

Buscamos, assim, primeiramente, mapear os cursos de graduação em Ecologia no Brasil (Quadro 1 acima), afim de investigar e identificar os paradigmas que perpassam as propostas pedagógicas dos cursos.

A primeira parte da análise procurou identificar os modelos ecológicos e a concepção de Ecologia. Esta foi realizada com base na interpretação e compreensão da introdução, justificativa e objetivo das propostas.

Modelos ecológicos

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. Kuhn (1997) propõe a ideia de

paradigma para nos auxiliar a compreender o modelo que norteia a investigação em determinada ciência.

Em um dos conceitos que podem vir a traduzir esse cenário complexo mencionado é o conceito de *paradigma*. Um paradigma é o que parece determinar aquilo que cada cientista, ou membro de uma comunidade científica, interpreta e compartilha metodologicamente com seus pares. Nesta perspectiva, Mello (2006, p. 22), procura expressar o paradigma que permeia a Ecologia na atualidade: “é conhecida, corriqueiramente, como o ‘estudo do meio ambiente’, seria então uma ciência regida por um modelo compartilhado por toda a comunidade que se ocupa desse objeto (meio ambiente)”.

Todavia, o paradigma seguido na própria ciência é acompanhado de polêmicas, o que possibilita a coexistência de comunidades científicas que dividem paradigmas ou modelos distintos de estudos sobre a Ecologia. Então, referir-se a Ecologia é perguntar pelo horizonte de sentido que tal paradigma sustenta.

O paradigma ordena e conduz a ação dos grupos de cientistas que nele se empenham, e, em se tratando de grupos que envolvem pesquisas em meio ambiente, são diversas as comunidades científicas em questão. Em nosso estudo sobre os cursos de Ecologia no Brasil, estamos entendendo cada curso como expressão de comunidades científicas, cujas concepções e práticas pressupõem sempre uma pré-compreensão do real que determina o objeto, o método, a estrutura, o campo de atuação e suas investigações (MAIA, 2005).

As matrizes disciplinares dos cursos são compartilhadas pelas comunidades científicas que as estruturaram e expressam suas generalizações simbólicas, crenças em alguns modelos que auxiliam a determinar o que será aceito como explicação, valores, exemplos que nos servem de referência, conteúdos e formas de organizar a ação profissional. Trata-se do processo que Kuhn, (2009, p. 71) denominou de “educação científica”² Podemos considerar que uma comunidade científica segue um modelo eleito por uma coletividade. É nesse ‘paradigma’ que o estudante é preparado para sua futura ação profissional, bem como tenderá a comungar as ideias de seus formadores.

Pelo fato que a Ecologia é definida de maneiras tão diversas, há controvérsias e disputas entre os Ecólogos sobre seu significado. Por exemplo: a definição de Ecologia por um Ecólogo de populações desenvolve-se na perspectiva dos organismos (como grupos); já um Ecólogo de sistemas irá enfatizar as relações energéticas (dos ciclos de matéria e energia).

Por isso, percebe-se que a ‘ciência’ ecológica é permeada por diferentes perspectivas conceituais, metodológicas e valorativas, decorrentes dos diferentes grupos e, por isso, não há como defini-la como uma *ciência normal*, integradora das ciências naturais e sociais.

Para Kuhn (1978), uma ciência é considerada ‘normal’ quando é governada por um paradigma que orienta as atividades e os consensos do grupo de cientistas que trabalham em seu interior. Entende que a ciência normal é “a pesquisa firmemente baseada em uma ou mais realizações científicas passadas”, (Kuhn, 1978, p. 29), que são reconhecidas durante algum tempo por uma comunidade científica específica, proporcionando os fundamentos para sua

² Segundo Kuhn (2009, p. 71) os cientistas nunca aprendem conceitos, leis e teorias de uma forma isolada. Em lugar disso, esses instrumentos intelectuais são encontrados numa unidade histórica e pedagogicamente anterior, onde são apresentados juntamente com suas aplicações e através delas. Depois de aceitadas, essas aplicações acompanharão a teoria nos manuais onde os futuros cientistas aprenderão seu ofício.

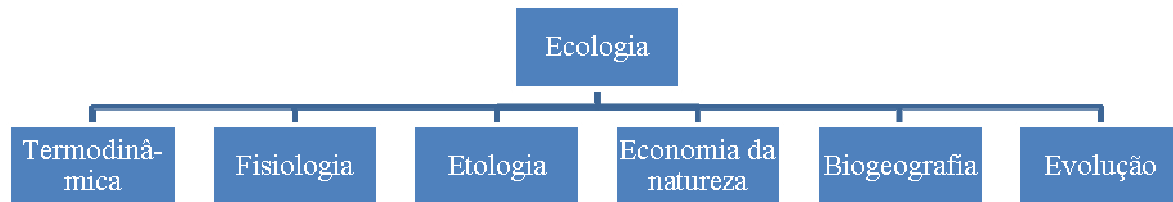
prática posterior, ou seja, as realizações científicas anteriores representam o suporte da ciência normal.

Na ciência normal, a solução dos problemas e as regras que devem ser adotadas para chegar à solução destes já estão definidas, antecipadamente, pelo paradigma que os cientistas adotam. Assim, toda ciência normal é orientada pelo paradigma. Kuhn aponta que um candidato à cientista tende a se unir a um grupo de investigadores que possuem determinados padrões de comportamento, em face do saber e de sua prática investigativa. No momento em que este cientista obtiver comportamentos semelhantes aos membros mais antigos do grupo, está apto para atuar nesta comunidade. Eis o papel da educação científica, referida anteriormente.

Podemos considerar a Biologia como uma ciência normal, de onde emergiu a ciência Ecológica. Cabe-nos questionar que condições foram necessárias no interior da ciência normal para que surgisse a nova ciência. Para Kuhn, este movimento é denominado de pré-paradigmático, pois surge como condição de possibilidade no interior da ciência normal em virtude dos “debates frequentes e profundos a respeito de métodos, problemas e padrões de solução legítimos” (p. 73), ou seja, inicia-se o movimento de estudos, de diferentes grupos, buscando resolver problemas e configurar um novo campo de estudos.

A figura a seguir mostra os ramos originários da Ecologia, os quais foram construídos sob diferentes perspectivas epistemológicas e visões de mundo (MELLO, 2006).

Figura 1 – Raízes da Ecologia



As origens e diversidades, tanto disciplinares quanto metodológicas que perpassam os estudos ecológicos, ressaltam o problema da compatibilização e da delimitação dos seus objetos de estudo, bem como dos critérios da produção científica (metodológicos e de validação). É inegável a existência de divergências no campo da Ecologia, emergindo crises decorrentes da própria historicidade.

Para Kuhn (1962, p. 226), “um paradigma governa, em primeiro lugar, não um objeto de estudo, mas um grupo de praticantes da ciência”. Por isso, a importância de localizar os grupos de praticantes da ciência Ecologia.

O acompanhamento e vigilância epistemológica destes processos são de fundamental importância não só para compreensão e construção do(s) paradigma(s) ecológico(s), mas, principalmente, para a formação profissional que se estrutura a partir deste(s) paradigma(s). Uma das referências para a estruturação do campo de estudos da Ecologia é, certamente, decorrente da formação inicial que ocorre nos cursos de graduação. Embora o primeiro curso tenha sido criado há mais de trinta anos, a expansão da oferta dos cursos de Ecologia ocorreu, basicamente, na primeira década deste século.

É durante a formação inicial que ampliamos nosso processo de educação científica. Kuhn (*apud*, Dutra 1999 p. 3) atribui papel fundamental ao livro texto, pois “eles não apenas tornam as próprias revoluções científicas invisíveis (aos estudantes e aos leigos), mas são também utilizados como instrumentos pedagógicos para formar os novos cientistas segundo o paradigma vigente”. Para Thomas Kuhn, o livro-texto, ou manual, utilizado na educação científica como resumo pedagógico é de extrema importância Bombassaro (1995, p. 61), visto que os livros-texto, encharcados de paradigmas, trazem o conhecimento necessário para que o aluno se socialize com a cultura científica da área e se torne solucionador de problemas dentro de destes paradigmas (DUTRA, 1999). A Educação científica conduziria todo jovem ‘cientista’ a procurar provar seu valor como um solucionador de problemas, mudando seu comportamento.

Ao analisarmos as motivações para a criação dos cursos, percebemos que a proposição destes vem motivada pelo crescente interesse nas questões ambientais, na análise das mudanças climáticas e nas demandas de manejo dos recursos naturais. Em relação às concepções de Ecologia, percebemos as seguintes perspectivas e ênfases:

Tabela 2: Concepções e ênfases dos cursos de Ecologia

INSTITUIÇÃO	CONCEPÇÃO DE ECOLOGIA	ÊNFASE
P1	“Ciência da vida e das relações: Relações dos Seres Vivos com o Ambiente; Relações entre as Diferentes Espécies; Relações entre o Homem e o Ambiente”	Ênfase nas relações dos ecossistemas e das populações.
P2	“O estudo das inter-relações entre organismos e seu ambiente natural, tanto nos aspectos bióticos como abióticos” (p. 16).	Ênfase nas inter-relações entre organismos e os ecossistemas.
P3	Sem definição	Ênfase nos ecossistemas
P4	A Ecologia é, por excelência, a Ciência das relações e conexões (p. 2).	Ênfase nas relações dos seres vivos e meio ambiente.
P5	“Ecologia é a Ciência que estuda as relações entre o homem e a natureza, visando a preservação dos recursos naturais e seu uso de forma adequada”.	Ênfase nas relações dos ecossistemas
P6	“A Ecologia é a ciência que estuda como os organismos interagem entre si e com o mundo natural” (p. 9).	Ênfase nos organismos, ecossistemas, comunidades e populações.
P7	“O estudo do ambiente natural, inclusive das relações dos organismos entre si e dos seus arredores” (p. 5).	Ênfase nas relações dos organismos e das populações.
P8	“O estudo da natureza e da sua conservação. A ecologia visa estudar as interações e relações entre organismos e seu ambiente”	Ênfase nas interações entre os organismos e o ambiente.

- a) Em quatro dos oito projetos analisados, ou seja, quase a metade dos projetos dos cursos, referem-se à ecologia como uma “ciência que estuda como os organismos interagem entre si e com o mundo natural” (P2, P6, P7, P8,), “estudo do ambiente natural, inclusive das relações dos organismos entre si e dos seus arredores” (P7). Este foco nos organismos nos evidencia o quanto a ecologia ainda é afetada/pensada como um ramo da Biologia e, talvez, evidenciando procedimentos de pesquisa sustentados pelo paradigma da simplificação e especialização do conhecimento. Porém, também observou-se que quase todos os projetos definiram a Ecologia como estudo das relações. Mesmo sabendo que a Ecologia tinha como objeto de estudo os organismos, parece que a perspectiva que os sustenta preocupa-se mais com as relações que os organismos estabelecem no decorrer de sua vida, do que com o organismo propriamente dito. Segundo Mello (2006, p. 45), talvez com as inovações da ciência, essas relações assumiram o lugar dos organismos como o objeto principal dos estudos ecológicos, tornaram-se o foco principal da ciência.
- b) Um dos projetos (P7) analisados enfatiza a Ecologia como campo de estudo dos “organismos e populações”, ou seja, amplia o olhar para grupos da mesma espécie e suas relações com o meio. Contudo, a unidade básica continua centrada nos organismos e suas dinâmicas. É importante destacar que o termo população tem suas origens para nomear um grupo de seres humanos. Na ecologia, incluiu grupos de indivíduos de um tipo qualquer de organismo (ODUM, 1988, p. 3). Para Pinto-Coelho (2002), populações pode ser compreendido como “qualquer grupo de organismo da mesma espécie ocupando um espaço particular em um tempo determinado. A população possui certo grupo de parâmetros que poder ser quantitativamente definido em condições experimentais ou em campo” (PINTO-COELHO, 2002, p. 21).
- c) Uma terceira perspectiva identificada foi das comunidades e dos ecossistemas, que surge em pelo menos cinco dos projetos. Segundo Mello (2006), a perspectiva das comunidades decorre dos estudos de Möbius, realizados na segunda metade do século XX, “para referir-se ao conjunto de populações que coexistem numa determinada região, onde encontram todas as condições para seu nascimento e conservação” (MELLO, 2006, p. 51). O termo comunidade, segundo Clark, pode ser também definido como a “parte viva” do ecossistema (CLARK *apud* PINTO-COELHO, 2002, p. 57). A comunidade e o ambiente não-vivo funcionam juntos como um sistema ecológico ou ecossistema (ODUM, 1988). Como as comunidades podem ser uma unidade ecológica de visualização muito menos clara na natureza, possuem diversos conceitos³ (KREBS, 1972).

O conceito de ecossistema (MELLO, 2006) surgiu de estudos envolvendo grandes escalas de organização e dos fluxos e trocas de energias entre os sistemas. O ecossistema é a unidade funcional básica na ecologia, pois inclui tanto os organismos quanto o ambiente abiótico (não-vivo). Segundo Odum (1988) os organismos vivos e o seu ambiente não-vivo

³ Segundo Krebs (1972) comunidade é qualquer conjunto de populações em uma determinada área ou habitat, podendo ter os mais variados tamanhos; para Rickefs (1980), comunidade é uma associação entre populações interativas; Odum (1972) acredita ser uma reunião de populações em uma determinada área ou habitat físico definidos, sendo unidade ecológica pouco definida, e Begon, *et al*(1990) define como um conjunto de espécies (populações) que ocorre conjuntamente no tempo e no mesmo espaço.

estão inseparavelmente interrelacionados e interagem entre si. Sendo assim, chamamos de ecossistemas uma dada área que inclua todos os organismos que funcionam em conjunto.

- d) Um dos projetos pedagógicos (P6) expressa ênfases mais complexas, contemplando as relações entre organismos, ecossistemas, comunidades e populações.

Acreditamos que, acompanhando o movimento da produção da ciência, a etapa inicial da Ecologia representou a natureza com um caráter newtoniano, analítico-reducionista, mecanicista e determinista, onde primava a noção de equilíbrio, com a ordem e a previsibilidade como traços relevantes. Esta etapa cultivava a dicotomia sociedade-natureza e legitimava a ética do domínio da primeira sobre a segunda. Tem como ênfase a fragmentação das partes para a realização dos estudos, ou seja, a decomposição do todo. O pensamento é fragmentado e o conhecimento é dado como verdadeiro a partir de processos de verificação e testagem. Os organismos são separados do mundo exterior e entendidos como sistemas fechados e estáticos. O planeta terra é o meio ambiente da vida, onde se dá a adaptação dos organismos, ou seja, entende-se a natureza como antropocêntrica: o homem acima ou fora da natureza.

Considerações Finais

Na tentativa de superação ou ampliação desses entendimentos, observa-se a abertura ou relativização dos esquemas tradicionais, por uma série de entendimentos que modificaram o curso das ciências: a noção de complexidade, de desequilíbrio, etc. (MELLO, 2006). Esta etapa trouxe mudanças marcantes para o campo da ecologia, por contemplar o paradigma ecossistêmico. Para Lago e Pádua (1985, p. 17), “a base na qual se fundamenta todo o universo da ecologia natural é o conceito de ecossistema”. Por isso, a noção de ecossistema e suas relações de transferência de energia e matéria compõem um paradigma na Ciência Ecológica, mas não o único.

“Para Vieira (2003), há um dualismo na Ciência Ecológica: na visão sistêmica, a unidade básica é a energia; na visão da Ecologia de Populações e Comunidades, a unidade básica é o organismo, sejam eles espécies ou indivíduos” (MELLO 2006, p. 98).

Na visão sistêmica, como mostra a tabela 3, as partes são compreendidas dentro de um todo. O pensamento é contextual, buscando as conexões e as interações. O conhecimento aproximado emerge de sistemas abertos com fluxos de matéria e energia. O Planeta terra é compreendido como parte da vida e os seres vivos conectados na teia da vida.

Tabela 3: Diferenciações entre o paradigma Reducionista e o paradigma Sistêmico (inspirado em: Garcia (1994).

Paradigmas	
Reducionista	Sistêmico
Ciência reducionista e especializada Disciplinar Previsibilidade, certezas, controle Visão linear Visão da cultura ocidental Natureza como um estoque de reservas Exploração e colapso dos ecossistemas	Ciência complexidade (todo ↔ partes) Inter e transdisciplinar Incertezas e surpresas Visão circular Diversidade cultural Interações dos sistemas sociais com os sistemas naturais

Compreendemos que a abordagem reducionista, que promoveu o desenvolvimento da ciência e a tecnologia na modernidade, tem proporcionado boas contribuições. A pesquisa no nível celular e molecular, por exemplo, promoveu condições para uma futura cura e prevenção ao câncer, do nível organismo. Contudo, a ciência em nível de célula pouco contribuirá para o bem-estar ou a sobrevivência da civilização humana se continuarmos a entender tão mal os níveis superiores de organização: o crescimento e envelhecimento da população, a desordem social, a poluição e as múltiplas formas de consumo e exploração da natureza. Segundo Odum (1988) deve-se atribuir igual valor ao paradigma sistêmico e ao reducionismo, simultaneamente e não alternadamente. A ecologia, ciência emergente, procura a síntese e não a separação.

O pensamento sistêmico obteve contribuições de muitas ciências como a psicologia, a física, a biologia, entre outras, configurando-se de forma multidisciplinar e multirreferencial. Atualmente compreendemos que os organismos não são apenas partes de comunidades ecológicas, mas complexos ecossistemas contendo uma multidão de organismos menores, dotados de uma considerável autonomia, e, não obstante, harmoniosamente integrados no funcionamento do todo. Como resultado propõe-se uma ligação entre as diversas ciências, negando as hiperespecializações que partem o conhecimento e dificultam o processo de aprendizagem relacional e a compreensão dos fenômenos.

Como podemos perceber os cursos de Ecologia no Brasil, os quais são orientados pelos seus projetos pedagógicos, têm seus sistemas de pensamento conforme a cultura da época de criação do curso, ou seja, o entendimento de Ecologia da época. Por exemplo, o período em que a humanidade estava mais ligada a Ecologia como meio natural, considera o ecossistema como a primeira linha do pensamento ecológico.

A Ecologia Natural tem um caráter mais teórico-científico, conhecida como a Ecologia que trata sobre os assuntos do mundo natural, ou seja, se dedica aos estudos do funcionamento dos sistemas naturais (oceanos, florestas, etc.). Para compreender o funcionamento dessas leis, ela liga-se a Biologia, Química, Física, Geologia, etc. A base da Ecologia Natural é o Ecossistema. Quando o mundo deixou de se preocupar apenas com o estudo do mundo natural, surge a Ecologia Social (Lago e Pádua, 1985).

A Ecologia Social, também de caráter mais teórico-científico preocupa-se com a relação entre os homens e o meio ambiente, dando prioridade na maneira destrutiva como as sociedades atuam sobre esse funcionamento. “Esta área do pensamento ecológico, portanto, aproxima-se mais do campo das ciências sociais e humanas” (Lago e Pádua, 1985, p. 14).

Devido à ação humana de destrutividade da natureza, surge o Conservacionismo, o qual se volta para ação. Esta área do pensamento ecológico propõe práticas diretamente ligadas em favor da proteção do meio natural, o que é condição de sobrevivência para a nossa civilização. O Conservacionismo é um movimento de extrema atuação social, e, este, deu origem a grupos que, juntos, lutam por esta causa (Lago e Pádua, 1985).

Enfim, chegamos agora a um movimento mais recente, sendo considerado por Lago e Pádua, 1985, como uma nova área do pensamento Ecológico chamada de Ecologismo. “Esta linha tem como tema central a transformação social, propondo mudanças em diferentes áreas como a cultura, a economia e na própria maneira de os homens se relacionarem entre si e com a natureza” (p. 14).

Percebe-se que o campo da Ecologia tornou-se imenso, adquirindo uma postura multidisciplinar. Nos dias de hoje, a palavra Ecologia, não é somente usada pela definição obtida por Haeckel em 1866 de Ecologia Natural, mas também abraça um gigantesco

movimento social dependendo dos lugares, incorpora uma clara expressividade política (Lago e Pádua, 1985).

Referências Bibliográficas

BOMBASSARO, L. C. (1995) *Ciência e mudança conceitual*; Notas sobre epistemologia e história da ciência. Porto Alegre: EDIPUC RS.

BRASIL, Universidade Estadual Paulista – UNESP. Apresentação do curso de Ecologia, 2009, slide 2, encontrado em: www.rc.ecologia.br/ib/coneecologia/index.php. Acesso em 29/09/2011.

BRASIL, Universidade Estadual Paulista – UNESP. Projeto pedagógico do curso de Ecologia.

BRASIL, Universidade Católica de Pelotas – UCPEL. Projeto pedagógico do curso de Ecologia, 2010, p.16.

BRASIL, Centro Universitário de Belo Horizonte - UNI-BH. Projeto pedagógico do curso de Ecologia, encontrado em: www.unibh.br/site/cursos/graduação/ecologia. Acesso em 20/07/2011.

BRASIL, Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN. Projeto pedagógico do curso de Ecologia, 2010, p.2.

BRASIL, Universidade Federal da Paraíba – UFPB. Projeto pedagógico do curso de Ecologia.

BRASIL, Universidade Federal Rural do Semi-árido – UFERSA. Projeto pedagógico do curso de Ecologia, 2009, p.9.

BRASIL, Universidade Federal de Goiás – UFG. Projeto pedagógico do curso de Ecologia e Análise ambiental, 2009, p.5.

BRASIL, Catálogo dos cursos da UFS, área 2, p.23. Projeto pedagógico do curso de Ecologia, Encontrado em: www.ufs.br/cursos/. Acesso em 20/07/2011.

DUTRA, L. H. A. 1999. *Kuhn e a Filosofia da Educação*. Nel – Núcleo de Epistemologia e Lógica. Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. Enciclopédia de Filosofia da Educação.

GADAMER, H. G. *Retrospectiva dialógica à obra reunificada e sua história de efetuação*. Entrevista de Jean Grondin com H. G. Gadamer. In: ALMEIDA, Custódio Luís Silva de;

- FLICKINGER, Hans-Georg; ROHDEN, Luiz. *Hermenêutica Filosófica*. Nas trilhas de Hans-Georg Gadamer. Porto Alegre: EDIPUC, 2000c, p. 203-22.
- GARCIA, *Interdisciplinaridade y sistemas complexos*. 1994, p.85-124.
- GUATTARI, F. *Fundamentos ético-políticos da interdisciplinaridade*. In: Revista Tempo Brasileiro. Rio de Janeiro, jan.-mar. 1992, p. 19-25.
- HERMANN, N. *Hermenêutica e Educação*. Rio de Janeiro: DP&A, 2002, p.27.
- KUHN, T. *A estrutura das revoluções científicas*. São Paulo: Perspectiva, 1962, p.4.
- KUHN, T. (1997) *A estrutura das revoluções científicas*. 5a. ed. São Paulo: Ed. Perspectiva.
- KUHN, T. (2009) *A estrutura das revoluções científicas*. São Paulo: Perspectiva.
- KREBS, C. J. (1972). *Ecology – The experimental analysis of distribution and abundance*. Harper International. New York, Estados Unidos.
- LAGO, A.; PÁDUA, J. A. *O que é Ecologia?* São Paulo: Brasiliense, 1985.
- MAIA, I. M. M. R. L.. *O desenvolvimento da Ciência em Thomas Kuhn*. Disponível em: <<http://www.consciencia.org/contemporanea/kuhnisabel.shtml>>. Acesso em: 10/junho/ 2011.
- MELLO, M. L. *O Formalismo entre os discursos das diferentes ecologias*. Curitiba: 2006, p. 22.
- ODUM, E . P. *Ecologia*. Editora Guanabara Koogan, 1988.
- PAVIANI, J. *Conhecimento Científico e Ensino: Ensaio de Epistemologia prática*. Caxias do Sul/RS: EDUCS, 2006, 56p.
- PINTO-COELHO, R. M. (2002). *Fundamentos em ecologia*. Porto Alegre: Artmed editora, 2000, p12.
- SCHLEIERMACHER, F. D. E. *Hermenêutica: arte e técnica da interpretação*. Trad. de Celso R. Braidão. Petrópolis: Vozes, 1999, p.8.
- VIEIRA, M. V. *A construção do conhecimento na ciência ecologia*. Anais do II EREBIO. São Gonçalo-RJ, 2003. p. 31-36. Disponível na Internet: <<http://www.biologia.ufrj.br/labs/labvert/Artigos/IIEREbio.pdf>>. Acesso em: 04/12/2003.