

ASPECTOS DO PENSAMENTO DE RATZEL E A EPISTEMOLOGIA AMBIENTAL CONTEMPORÂNEA

Alcimar Paulo FREISLEBEN¹

Geliane TOFFOLO²

Mafalda Nesi FRANCISCHETT³

RESUMO

A sociedade sempre teve uma relação com o ambiente baseada na transformação da natureza por meio da dominação pelo trabalho e demais ações incisivas. Esta relação quando impositiva, fragmentada e dominadora causa maiores danos ao ambiente. Nesta lógica, neste artigo, propomos discutir abordagens que integrem a natureza e a sociedade que superem a linearidade e a fragmentação da ciência, em campos de outras disciplinas. Este trabalho foi subsidiado inicialmente no pensamento de Friedrich Ratzel e nos estudos de Enrique Leff, Edgar Morin, entre outros pensadores da epistemologia ambiental contemporânea.

Palavras-chave: Geografia. Sociedade. Meio ambiente. Complexidade.

¹Graduado em Licenciatura em Geografia - UNIOESTE - Francisco Beltrão/PR. Mestrando pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia da UNIOESTE – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Francisco Beltrão/PR; área de concentração: Produção do Espaço e Meio Ambiente; linha de pesquisa: Educação e Ensino de Geografia. Bolsista Capes.

²Graduada em Licenciatura em Geografia - UNIOESTE - Francisco Beltrão/PR. Mestranda pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia da UNIOESTE – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Francisco Beltrão/PR; área de concentração: Produção do Espaço e Meio Ambiente; linha de pesquisa: Dinâmica, Utilização e Preservação do Meio Ambiente. Bolsista Capes.

³Professora do curso de pós-graduação Stricto Sensu – Mestrado em Geografia - UNIOESTE – Campus de Francisco Beltrão/PR.

RATZEL ASPECTS OF THOUGHT AND CONTEMPORARY ENVIRONMENTAL EPISTEMOLOGY

ABSTRACT

Society has always had a relationship with the environment based on the transformation of nature through domination by labor and other forceful actions. This relationship when imposing, dominating fragmented and causes further damage to the environment. Following this logic, in this paper, we propose to discuss approaches that integrate nature and society that go beyond the linearity and the fragmentation of science, in fields from other disciplines. This work was funded initially at the thought of Friedrich Ratzel and the studies of Enrique Leff, Edgar Morin, among other thinkers of the contemporary environmental epistemology.

Keywords: Geography. Society. Environment. Complexity.

1 INTRODUÇÃO

Abordaremos neste trabalho a questão da complexidade através de diferentes autores, como Ratzel, Leff, Moraes, Morin e Carvalho. Faremos uma breve reflexão sobre a necessidade de elaborar uma conexão das ciências, que se encontram fragmentada atualmente. E a Geografia a ciência que possibilitaria essa conexão.

O paradigma cartesiano vigente tenta separar o homem do mundo “[...] em razão de uma visão fragmentada, em que o indivíduo multifacetado em si mesmo se encontra separado dos outros e da própria natureza, dando ensejo ao prevalecimento do individualismo e à ausência de cooperação, compaixão e solidariedade” (MORAES, 1997, p. 210).

Uma alternativa a esta visão compartimentada pode ser encontrada numa abordagem integradora da natureza e sociedade, que pode trazer benefícios conjuntos ao meio ambiente e ao homem, e é de fundamental importância para a manutenção da vida do nosso planeta nestes tempos de grandes crises sociais e ambientais. O trabalho buscou suporte teórico na obra de Ratzel e nos trabalhos dos pensadores contemporâneos da epistemologia ambiental.

2 O PENSAMENTO FRAGMENTADO E A BUSCA DE SUA SUPERAÇÃO

Segundo Carvalho (1999), das bases lançadas no século XVII, pelo cogito cartesiano e pelo utilitarismo baconiano, e a consolidação nos anos oitocentos dos limites rígidos das fronteiras disciplinares, fortaleceram um princípio de simplificação que indica o caminho hegemônico dos conhecimentos e dos saberes científicos.

Foi através da eleição e isolamento de objetos de estudo específicos, da desconsideração do ambiente que os envolve, e das subjetividades do observador que os investiga, que fronteiras rígidas e intransponíveis foram criadas e erguidas entorno de disciplinas e corporações desconectadas. Desse universo corporativo-disciplinar foi excluído tudo que não poderia ser reduzido a equações, enunciados, leis de classificação e controles matemáticos. Não existia lugar para a diversidade neste método linear. Esta rigidez cristalizou a ciência e também contaminou muito dos procedimentos cognitivos nos quais ela própria ou suas disciplinas, se converteram nos objetos definidos por alguma investigação (CARVALHO, 1999).

A respeito desta fragmentação Morin (2009) complementa:

A tradição do pensamento que forma o ideário das escolas elementares ordena que se reduza o complexo ao simples, que se separe o que está ligado, que se unifique o que é múltiplo, que se elimine tudo aquilo que traz desordens ou contradições para nosso entendimento. O pensamento que fragmenta e isola permite a especialistas e *experts* terem grandes desempenhos em seus compartimentos e, assim, cooperar eficazmente nos setores não complexos do conhecimento, especialmente aqueles concernentes ao funcionamento das máquinas artificiais (MORIN, 2009, p. 18).

Tanto Carvalho (1999), como Morin (2009), atentam para a divisão das ciências, da fragmentação do pensamento, do isolamento dos objetos a serem investigados. Segundo os autores esta fragmentação reduz o caráter complexo do mundo, dividindo os problemas. E ainda, segundo Morin (2009), a inteligência que faz essa divisão está cada vez mais míope, daltônica e vesga, sendo por vezes até cega, porque extingue as probabilidades de compreensão e reflexão, ainda na origem, impedindo a formulação de um julgamento crítico e corretivo.

Para Carvalho (1999), novas possibilidades surgirão se for abandonado o vício da simplificação que as condutas disciplinadas apenas por paradigmas evolucionistas, lineares e redutores nos impõem. Outras conexões, cruzamentos de personalidades, de formulações, e histórias, poderiam finalmente se descortinar em nossos horizontes de análises:

Questões abandonadas ou negadas por uma disciplina passaram silenciosamente para outra, ressurgiram em um novo contexto teórico. Seu percurso, subterrâneo e de superfície, parece-nos manifestar o trabalho surdo de algumas questões que determinaram o estabelecimento de comunicação profunda para além da proliferação das disciplinas. E é muitas vezes nas intersecções entre disciplinas, por ocasião da convergência entre vias de aproximação separadas, que são ressuscitados problemas que se julgavam resolvidos (PRIGOGINE; STENGERS, 1997, p. 219).

O pensamento cartesiano/baconiano precisa ser revisto e até superado, a atualidade reivindica conhecimentos mais abrangentes, interconectados e compartilhados com outras disciplinas e saberes, as rígidas fronteiras corporativo-disciplinares precisam ser rompidas. Pois, a forma de pensar utilizada para encontrar soluções as questões mais complexas, constitui um dos maiores problemas que enfrentamos. Nesta perspectiva:

Quanto mais multidimensionais se tornam os problemas, maior a incapacidade para pensá-lo em sua multidimensionalidade; quanto mais progride a crise, mais progride a incapacidade para pensá-la; quanto mais globais se tornam os problemas, mais impensáveis se tornam. A inteligência cega se torna, assim, inconsciente e irresponsável, incapaz de encarar o contexto e complexo planetários (MORIN, 2009, p. 19).

Devido à divisão das ciências, acostumamos a estudá-las separadamente. Porém, os problemas que surgem em nosso cotidiano não estão divididos, e a forma que os estudamos acaba por dificultar mais a compreensão sobre os fatos. A cada novo problema, novas dificuldades surgem, a inteligência atual é incapaz de estudar os problemas em sua complexidade.

A crítica não é somente à compartimentação/fragmentação dos conhecimentos, também, à sua simplificação reducionista, que os classifica em físicos ou humanos. A fusão destes conhecimentos aparece nos trabalhos de Ratzel e Morin, que através dos seus estudos buscaram evidenciar a necessidade desta integração entre homem e natureza.

[...] efetivou-se a separação entre a cultura humanista que nutria a inteligência geral e a cultura científica que, por vezes de modo hermético, encontra-se compartimentalizada entre as disciplinas. A falta de comunicação entre as duas culturas acarreta graves consequências para ambas. A cultura humanista revitaliza as obras do passado, a cultura científica valoriza apenas aquelas adquiridas no presente. A cultura humanista é uma cultura geral que, por meio da filosofia, do ensaio e da literatura coloca problemas humanos fundamentais e incita à reflexão. A cultura científica suscita um pensamento consagrado à teoria, mas não uma reflexão sobre o destino humano e sobre o futuro da própria ciência (MORIN, 2009, pp. 19 e 20).

Além da divisão entre as ciências que já traz problemas de compreensão, ainda houve a separação dos conhecimentos físicos, ou científicos e humanos. Atualmente os acontecimentos são globais, separar o físico do humano traz mais problemas ao se interpretar certos fatos, fenômenos ou os desafios que surgem diariamente nesse mundo complexo. Há a necessidade de unir esses conhecimentos que estão separados, para que possamos solucionar muitas questões que se encontram sem respostas. Pois:

A disjunção isola os objetos não só uns dos outros mas também de seu ambiente e do seu observador. É no mesmo movimento que o pensamento disjuntivo isola as disciplinas umas das outras e insulariza a ciência na sociedade. A redução, essa unifica aquilo que é diverso ou múltiplo, quer àquilo que é elementar, quer àquilo que é quantificável (MORIN, 1994, p. 22).

Reformular a forma de pensar, a fim, de gerar um pensamento que considere o contexto e a complexidade, é necessário. Para ajudar nessa questão, Morin (2009), menciona a necessidade de se implementar um pensamento contextual, o qual busque sempre relacionar a inseparabilidade e as inter-relações entre os fenômenos e seu contexto, e destes com o contexto planetário. Este pensamento complexo tem por objetivos: captar as relações; as inter-relações; as implicações mútuas; os fenômenos multidimensionais; as realidades que são ao mesmo tempo solidárias e conflitivas, como por exemplo, a democracia, entendida como o sistema que se nutre de antagonismos e que os regula; o respeito à diversidade e a unidade; um pensamento organizador que idealize a relação recíproca entre as partes.

Este pensamento seria capaz de pensar e organizar os problemas em seu contexto e com suas complexidades, a fim de propor resoluções assertivas.

2.1 O PENSAMENTO COMPLEXO EM RATZEL E MORIN

O Antropogeógrafo alemão Friedrich Ratzel teve um importante papel (junto com Humboldt e Ritter), na sistematização da Geografia Moderna, principalmente no estudo específico das questões humanas – da qual Ratzel é considerado um dos fundadores – que até então, não eram contempladas no campo da Geografia. Foi através de seus estudos que clareou um campo que permanecia obscuro para os geógrafos da época: a relação direta entre sociedade e condições ambientais - tema muito propício para os desafios ambientais do presente.

Segundo Moraes (1981), o ambientalismo representa um determinismo atenuado, sem visão fatalista e absoluta. A natureza não é vista como determinação, mas, como suporte da vida humana. A idéia de estudar as inter-relações dos organismos que coabitam determinado meio estava presente em Ratzel, pela influência sofrida por Haeckel, o primeiro formulador da Ecologia, de quem havia sido aluno, porém, é mais ao determinismo que ao ambientalismo, que seu nome acabou identificado. “[...] Contudo, cremos que ela expressa, talvez, somente um aspecto da real contribuição acerca da relação sociedade-natureza que a sua obra angariou atingir” (BAUAB, 2005, p. 87).

A obra ratzeliana buscava na verdade a compreensão da totalidade das relações dos homens e a da natureza “[...] Em verdade, como afirma Ratzel (1990), a Geografia seria a ciência

que deveria estudar a Terra ligada, como está, ao homem [...]” (BAUAB, 2005, p. 87). Haveria, um olhar para a existência de um “complexo Terra”, a partir de conexões entre diferentes sistemas, formando uma totalidade indissociável entre os elementos sociais e naturais. “[...] uma clara busca de compreensão da totalidade das relações travadas entre a história da Humanidade e a história do planeta [...]” (BAUAB, 2005, p. 87). A imagem de natureza em Ratzel:

[...] faz-se, portanto, espelho de circunstâncias, de informações inauguradas pela modernidade. A totalidade do mundo desnudada pelos Descobrimentos. História da vida humana na Terra inventariada, pelo gradual advento da Ciência, com mais rigor. [...] A própria teoria darwiniana que mescla o fluxo do tempo às formas de vida existentes no planeta. A figura do organismo, aclamada pela Filosofia da Natureza de Schelling, que é contraposta à imagem mecânica que foi tomada no século XVII e lançada para a Natureza. Todos estes elementos se vinculam a outros tantos não mencionados aqui na construção das obras de Ratzel, publicadas, todas, entre 1882 e 1902 (BAUAB, 2005, pp. 89-90).

Segundo Carvalho (1999), Ratzel propôs a construção de um novo campo de conhecimentos - a Antropogeografia - ou dos conceitos que deveriam fundamentar o entendimento do complexo terrestre, considerando o conjunto de seus elementos constitutivos, sejam eles físico-biológicos ou histórico-culturais, em áreas diversas: Geografia política, etnografia, distribuição geográfica das sociedades humanas ou características ambientais das diversas regiões do planeta, o objetivo é evidenciar as conexões existentes entre todas as coisas do planeta. Na obra *Antropogeografia* esta visão holística é evidenciada:

Nossa Terra constitui em si um único complexo graças à força da gravidade a que obedecem todos os corpos e todos os seres; e esse complexo é também conectado ao espaço externo, mantido no sistema solar pela mesma força e alimentado por aquela fonte inesgotável de força viva representada pelo Sol. Mas, todas as coisas sobre a Terra encontram-se ligadas e unidas por uma ordem de tão profunda necessidade, que só a abundância de seus desenvolvimentos singulares é que permite às vezes vislumbrar a afinidade que as cimenta (RATZEL, 1914, p. 01).

Nessa obra, Ratzel buscou formular e praticar aquilo que ele mesmo denominou de concepção *hologéica*, chamando a atenção para a necessária integração de vários ramos do conhecimento que isto obrigatoriamente exige. Estas conexões entre sistemas ou organismos dos mais diversos tipos, não se verificam sem a consideração da componente espacial. Daí Ratzel considerar a necessidade de agregar, aos estudos da difusão da vida no planeta, a referência

geográfica, e dessa forma compor uma ciência geral, a Biogeografia.

Ratzel já havia observado a necessidade de se conectar as coisas, isso também é abordado por Morin (2009), atualmente sabemos que as disciplinas estão cada vez mais distantes, mais separadas, elas não se comunicam entre si. O que resulta em fenômenos cada vez mais fragmentados, não conseguindo criar uma unidade.

Dizemos que as disciplinas estão cada vez mais compartimentadas, cada uma em sua própria “caixinha” interagindo pouco com as demais, o que gera precariedade para o estudo de fenômenos, que são cada vez mais complexos.

Existem algumas áreas das ciências que buscam essa articulação e a fazem conforme suas necessidades.

Por exemplo, o ecólogo utiliza conhecimentos dos botânicos, dos zoólogos, dos microbiólogos e dos geofísicos. Entretanto, ele não tem necessidade de dominar todas essas ciências. Seu conhecimento consiste no estudo das reorganizações, dos desregramentos e regulamentos dos sistemas. Constata-se, hoje, que um certo número de ciências se empenha em colocar na ordem do dia o problema da religação. Mais amplamente, tudo que está separado em nosso universo é ao mesmo tempo inseparável (MORIN, 2009, p. 62).

A separação das ciências trouxe muitas dificuldades de análise e resolução de problemas, mas algumas delas continuam se comunicando, tentando fazer novamente esta religação, tão almejada para o estudo dos fenômenos. Tudo o que se encontra no universo o está de forma inseparável. Portanto, como estudar algo que é inseparável, separadamente?

Segundo Capel (1981, apud Carvalho 1999), para Ratzel a Geografia é antes de tudo uma ecologia. Essa "ecologia" se distingue da perspectiva biológica, ao direcionar os esforços de suas preocupações no sentido da compreensão das dinâmicas humanas. Tais dinâmicas apresentam as particularidades de desfrutar certo grau de liberdade, e também de ascendência sobre as demais. E isto, segundo Ratzel, deve ser realçado, sobretudo quando o que pretendemos é a compreensão da evolução da fisionomia planetária.

Em verdade, na história desta evolução, as plantas influenciaram as plantas, os animais influenciaram os animais, e estes aquelas e vice-versa; mas nenhum outro organismo exerceu uma influência tão ampla e extensa sobre os outros seres como fez o homem, transformando de maneira muito profunda a fisionomia da vida na Terra (RATZEL, 1914, p. 05).

Todos os fenômenos na Terra estão interligados, influenciam e sofrem influência. Nenhum ser causou tanta influência e tanta transformação em todos os aspectos da vida no planeta como o homem. Ratzel buscava a superação do legado científico cartesiano fundado em distinções e separações.

Para Ratzel (1914), nos séculos passados a ciência entendia que a compreensão da vida orgânica não era possível, se não se considerasse a vida como completamente separada da Terra. A energia vital era entendida como algo totalmente distinto de todas as outras forças da natureza denominada "morta".

Na nova ciência que lhe caberia formular, não poderia desconsiderar as relações mútuas da Terra com o ser humano e vice-versa, pois, todas as formas de vida existente no planeta precisam da Terra para sobreviver, interagindo com ela:

A nossa ciência tem que estudar a Terra *unida*, como ela é, incluindo o homem, por isso não pode afastar-se do estudo da vida humana, e nem mesmo do da vida vegetal e animal. As mútuas relações existentes entre a Terra e a vida, que nela se produz e se desenvolve, constituem precisamente o nexa entre uma e outra e portanto devem ser especialmente consideradas (RATZEL, 1914, p. 13).

Os seres humanos são produto desse processo de reprodução, transformação da vida na Terra, mas ao mesmo tempo são também produtores nesse planeta. Morin (2009), afirma que uma sociedade é o produto resultante das interações entre os indivíduos que fazem parte dela. Produzimos entre tantos produtos, a cultura, a língua e inclusive produzimos outros indivíduos humanos, isso é o que nos diferencia de outros primatas. Portanto, se somos fruto da vida na Terra, influenciamos, produzimos, e somos influenciados, devemos, também, ser estudados como parte dessas relações existentes.

Os críticos de Ratzel afirmam que nas suas propostas a ação humana é vista como uma ação passiva diante das determinações físico-ambientais, entretanto, a posição do pensador alemão é objetiva: “[...] A maior parte das influências que a natureza exerce sobre a vida espiritual do homem manifesta-se por meio das condições econômicas e sociais, as quais são, por sua vez, com elas profundamente coligadas” (RATZEL, 1914, p. 51).

O homem estabelece com a natureza uma relação intermediada pelo esforço de seu trabalho e de suas ordenações sociais. Por via desse esforço, se conquista uma aparente autonomia, mas outra coisa não é, senão a própria revelação de atributos naturais da dinâmica humana. Segundo Carvalho (1999), o homem para Ratzel não é visto apenas como parte da natureza, mas como integrante e

resultado de sua dinâmica evolutiva, foi a partir dela que ele se constituiu, e não sem que a natureza gravasse em seu ser e da forma mais múltipla o próprio sinal.

O pensador alemão via a possibilidade de construção de áreas de conhecimento sem restrições, que se diferenciavam de outras ciências. Para Ratzel (1914) a Geografia investiga os mesmos fenômenos que são estudados também por outras ciências, todavia o seu método se distingue por causa de sua tendência natural a ultrapassar seus próprios muros, realizando uma observação que ele denominou *hologéica* ou seja, abraçadora de toda a Terra.

A Geografia deveria ser considerada uma ciência que busca esta religação dos fenômenos que permitem contextualizar, refletir e integrar nosso saber na vida terrena? Conforme Morin (2009), essa religação é tão necessária como é reconhecemos nosso lugar neste universo. Somos diferentes dos outros animais, possuímos consciência, cultura e vontade de conhecimento, portanto considerados seres racionais. O que se pretende é construir uma sociedade que possua um pouco de humanidade e relações que sejam consideráveis.

O antropogeógrafo destaca também a capacidade dessa nova ciência hologéica para fazer frente ao excessivo analitismo da época. Ratzel (1914), não desconheceu a grande ajuda que o *critério hologéico* trouxe ao estudo de cada um dos problemas antropogeográficos. Em uma época como a nossa, na qual, por efeito da especialização, cada uma das ciências é dividida em um grande número de pequenos estudos particulares, é uma verdadeira felicidade que na ciência geográfica tal fracionamento não seja ainda muito acentuado, de forma que a investigação possa ser dirigida e conduzida sobre uma base ampla, possibilitando a descoberta de campos investigativos completamente novos.

Nesse contexto, a Geografia busca uma amplitude em seus estudos, sendo que a mesma consegue se interligar com os demais ramos das ciências, buscando novos horizontes. De acordo com Morin (2009), há desafios ao estudar a complexidade, tornando necessário religar as incertezas, ou seja, precisamos religar o que está separado, e ao mesmo tempo fazer com que as certezas interajam com as incertezas.

A complexidade não é somente o fato de que tudo está ligado, de que não se podem separar os diferentes aspectos de um mesmo fenômeno, de que nós somos seres de desejo, seres econômicos, seres sociais, etc., de que tudo está ligado – mas é além do mais a idéia de que conceitos que se opõem não devem ser expulsos um pelo outro quando se chega a eles, por meios racionais. Isso faz parte da minha concepção de complexidade. Do universo e do homem (MORIN, 2002a, pp. 58-59).

E a Geografia é a ciência que possibilita essa religação, não sendo possível uma separação de determinados aspectos, com isso ela vai além, buscando novos campos de conhecimentos, tendo em vista que o homem é um ser racional, que tem como instinto a investigação de novos saberes, a fim de suprir as necessidades encontradas. Desde que o homem se inseriu no universo temos a necessidade de responder muitas perguntas, como por exemplo, a sua criação, para isso se torna necessário, pesquisar, buscar novos saberes, conceitos que possibilitem as respostas a tantas indagações.

Segundo Carvalho (1999), Ratzel ousou semear sua Antropo(bio)geografia em terrenos que já vinham sendo amplamente ocupados pelas estratégias analítico-corporativas. Ou seja, o antropogeógrafo alemão pretendeu encontrar ressonância para a idéia da interação disciplinar num momento em que era exatamente a separação dos conhecimentos o que mais se buscava. E expõe suas convicções acerca das afinidades disciplinares existentes entre a Geografia e as demais ciências sociais, retomando as críticas, às abordagens fragmentadas, reafirmando as suas idéias de uma Biogeografia universal e de uma Antropogeografia, como meios para a superação de visões parciais do significado tanto da vida em geral, como da ação humana no contexto planetário.

De acordo com Ratzel (1914), estes progressos prepararam o caminho para uma biogeografia universal, a qual concebia a vida animal, vegetal e humana como uma manifestação vital única do planeta. A rígida divisão desta ciência em três ramos abandona o seu projeto original e a desvia para uma ciência que tem por objetivo apenas descrever e classificar.

Para Carvalho (1999) Ratzel se recusara a adotar a simplificação que propõem associações mecânicas entre as dinâmicas naturais e sociais, normalmente subordinando as segundas as primeiras, ou que excluem os componentes telúricos da análise e reduzem as construções humanas.

Podemos concordar ou discordar de muitos dos conceitos ou afirmações que acompanham a exposição desses termos, mas não há como negar a preocupação e a capacidade de Ratzel ao sugerir a complexidade da "equação", de chamar a atenção para as igualmente complexas e múltiplas possibilidades de sua solução, que passam necessariamente, pela formulação de instrumentos científicos abrangentes e sintonizados com tais exigências (CARVALHO, 1999).

Assim, segundo Farias (2009), a imagem de natureza impressa nas obras do pensador

alemão integra o homem à natureza enquanto unidade orgânica, marcada pela dialética de transformar e ao mesmo tempo ser transformado pelo meio. O projeto da ciência ratzeliana demonstra uma busca pela compreensão da natureza, enquanto elemento ativo que marca a formação do homem, do ordenamento de suas relações sociais e de sua relação com a história do planeta.

3 O PENSAMENTO COMPLEXO NA EPISTEMOLOGIA AMBIENTAL CONTEMPORÂNEA

Pensar a ciência da complexidade nos dias de hoje se torna vital para os rumos da sociedade, visto as transformações que estão ocorrendo nas diferentes áreas tanto das Ciências Naturais quanto Humanas. Além disso, segundo Limberger (2006), um pensamento complexo se tornou exigência social e política no nosso século, pois o pensamento cartesiano conduz a interpretações e ações mutilantes, principalmente no aspecto ambiental.

O sistema complexo segundo Limberger (2006), é composto por grande quantidade de componentes interatuantes capazes de trocar informações com seu entorno e de adaptar sua estrutura interna, como consequências ligadas a tais interações. Neste sentido a natureza é não-linear (a resposta a um determinado distúrbio não é necessariamente proporcional à intensidade deste distúrbio), se comportando como sistemas dinâmicos e caóticos.

Conforme Limberger (2006), o sistema complexo é composto por componentes que interagem entre si. Através desta análise, também fica claro, o papel da Geografia em compreender os mecanismos atuantes no espaço para, a partir daí, poder organizá-los e planejá-los, visto que dependem das características físicas, sociais e econômicas, inter-relacionadas, pertinentes a tal espaço, como exposto anteriormente.

De acordo com Morin (2002a), a idéia de complexidade não se destacou no início dos trabalhos de epistemologia e filosofia da ciência, porque o conhecimento das partes era o que interessava neste período. Porém, reaparece com a cibernética e a teoria da informação, inicialmente, a partir de um artigo de Weaver publicado no Scientific American, na década de 1950 (MORIN, 2002b).

Segundo Limberger (2006), atualmente um dos principais cientistas que apresenta uma discussão em torno de um pensamento complexo é Edgar Morin, que vem trabalhando neste viés

desde a década de 1970. Ele alega que a ciência compartimentada torna impossível o conhecimento do conhecimento, ou ainda, que neste paradigma de ciência segregado em disciplinas “[...] o progresso dos conhecimentos constitui ao mesmo tempo um grande progresso do desconhecimento” (MORIN, 2002b, p. 20).

Ao propor um pensamento que abranja todas as possibilidades de integração das mais variadas formas de um fenômeno ou objeto, visando sua compreensão completa; ou seja, complexifica um fenômeno buscando todas as “explicações” ou entendimentos possíveis, aprofundando as discussões, saindo da superficialidade presente nas interpretações mecanicistas ou cartesianas. Porém, não nega, o que denomina de “redução consciente”.

[...] a complexidade é a união da simplicidade e da complexidade: é a união dos processos de simplificação que são a seleção, a hierarquização, a separação, a redução, com os outros contra processos que são a comunicação, a articulação do que está dissociado e distinto (MORIN, 2002b, p. 103).

Neste sentido, Bachelard apud Carvalho (1999), já dizia em seu livro: “O Novo Espírito Científico”, que é preciso que a epistemologia dê conta da síntese mais ou menos móvel da razão e da experiência, ou seja, já colocava a necessidade de complexificação das análises, vislumbrando esse “nascer” de uma ciência diferenciada da vigente na época.

No entanto, complexidade não é sinônimo de complicação, é mais profundo que isto. “É o problema da dificuldade de pensar, porque o pensamento é um combate com e contra a lógica, com e contra as palavras, com e contra o conceito” (MORIN, 2002a, p. 14). A partir desta dificuldade que o conceito de complexidade é de difícil compreensão e aplicação.

A ideia de complexidade contém a “[...] impossibilidade de unificar, a impossibilidade de acabamento, uma parte de incerteza, uma parte de indecidibilidade e o reconhecimento do *tête-à-tête* final com o indizível” (MORIN, 2002b, p. 98). Podemos dizer que a epistemologia complexa não é uma chave que abre a solução para todos os problemas, mas sim, uma problemática, um desafio e não uma resposta.

Na Geografia, segundo Limberger (2006), o conceito de complexidade aparece mais substancialmente a partir da década de 1960, principalmente nos trabalhos que abordam a necessidade da compreensão da organização espacial. A Geografia, vista como uma ciência de síntese, por tratar da conjugação de vários elementos para poder compreender a organização do espaço, tem na teoria da complexidade um arcabouço teórico e metodológico para a otimização

dos seus estudos, pois, a partir dela busca explicar os processos naturais e humanos que dinamizam os geossistemas.

Estamos caminhando em direção a uma Era das Relações, que envolve a unicidade com o real, com o eu, a integração do homem com a natureza, a crença na inexistência de partes distintas e o prevalecimento de formas mais elevadas de cooperação entre seres vivos e não-vivos. É uma era de autoconsciência, de respeito ao espírito humano e à diversidade cultural (MORAES, 1997, p. 210).

Segundo Farias (2009), Leff (2001; 2007) tece suas discussões formulando uma teoria baseada na racionalidade e na complexidade ambiental que busca contemplar a diversidade cultural, de identidade, ética e espiritual. Segundo ele, outra concepção de razão e racionalidade poderia ajudar a compreender a dinâmica e complexidade ambiental lançando mão de outros saberes. Ou seja, quando se pretende conhecer a dinâmica ambiental é necessário considerar o conhecimento empírico e os saberes tradicionais, por exemplo, e não apenas se basear no conhecimento científico.

A complexidade ambiental implica não só o aprendizado de fatos novos, mas também inaugura um saber que desconstrói as bases epistemológicas da ciência moderna e origina uma nova pedagogia, através de uma nova racionalidade “[...] que significa a reapropriação do conhecimento a partir do ser do mundo e do ser no mundo; a partir do saber da identidade que se forjam e se incorporam ao ser de cada indivíduo e de cada cultura” (LEFF, 2007, p. 218).

A pedagogia da complexidade ambiental reconhece que o ato de *apreender o mundo* parte do próprio ser, de cada sujeito; que se trata de um processo dialógico que desborda toda racionalidade comunicativa construída sobre a base de um possível consenso de sentidos e verdades. Para além de uma pedagogia do meio – na qual o indivíduo concentra o olhar no seu entorno, na sua cultura e na sua história para se reapropriar desse mundo a partir de suas realidades empíricas – a pedagogia da complexidade ambiental *reconhece o conhecimento*, contempla o mundo como potência e possibilidade, entende a realidade como construção social mobilizada por valores, interesses e utopias (LEFF, 2007, p. 219; grifo do autor).

Esta aprendizagem é compreensão e transformação do conhecimento subjetivo, a partir do saber que constitui o ser. “[...] Toda aprendizagem é uma reapropriação subjetiva do conhecimento” (LEFF, 2007, p. 218). Os conceitos e categorias de pensamento com os quais o

homem codifica e dá significado à realidade é o que constitui a apreensão do mundo, do conhecimento e do saber sobre o mundo, a partir de suas experiências e realidades empíricas. Vale destacar ainda, os princípios epistemológicos e pedagógicos para compreender a complexidade ambiental.

Segundo Farias (2009), na perspectiva de Leff (2001; 2007), a partir da complexidade ambiental se pode ter um caminho infinito no qual o ser se inscreve num devir complexificante, sendo, pensando e atuando no mundo (senso comum). A sua abordagem ganha destaque e maior atenção, uma vez que a complexidade ambiental proposta apresenta muitas similaridades com a proposta da Educação Ambiental Emancipatória, enfatizada, sobretudo, ao reconhecer a prática educativa ambiental enquanto processo de transformação social.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acreditamos que ao discutir neste texto aspectos do pensamento de Ratzel na epistemologia ambiental contemporânea, estamos confiando luz ao pensamento complexo nos tempos de Ratzel (século XIX), nos contemporâneos Leff, Moraes, Morin, Carvalho e outros teóricos recentes. Enfatizando a necessidade de aprofundamento nas discussões e pesquisas em torno da complexidade deste tema que tende a muito contribuir para o progresso da ciência, inclusive e principalmente, na geográfica.

Esta interdisciplinaridade, tão sonhada, deve ser buscada rompendo os preconceitos que existem em “socializar” o conhecimento adquirido por uma disciplina para com as outras, isto contribui enormemente para a exploração que ligam as disciplinas, gerando, assim, um conhecimento mais completo e integrado, em que homem e natureza se relacionam e interagem de maneira direta, onde o primeiro necessita da segunda para sua existência.

A ciência geográfica tem um papel fundamental, na sociedade. Ela possibilita a decodificação de muitas indagações ainda obscuras ao ser humano. É necessário muitos estudos, investigações e observação dos fenômenos que nos rodeiam, buscando compreendê-los, explicá-los e muitas vezes buscar solucioná-los.

Isso é possível devido aos avanços tecnológicos, quando o homem consegue, por exemplo, prever alguns fenômenos naturais (geadas, chuvas, secas, terremotos, erupção

vulcânica, etc). Entretanto, o mesmo não consegue impedir que eles ocorram, ou seja, se torna necessário conhecer, estudá-los, para tentar solucionar os impactos ambientais que o próprio homem causou. Unir os conhecimentos seria ideal para a resolução de muitas questões.

Novos estudos, que tenham como ponto de partida uma perspectiva ampla, encarando o ser humano em sua totalidade e complexidade, podem esclarecer ainda mais nossa compreensão da realidade humana e de suas relações com o mundo.

5 REFERÊNCIAS

BACHELARD, Gaston. In: CARVALHO, Marcos B. **Geografia e Complexidade** Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales. Universidad de Barcelona. [ISSN 1138-9788]. Nº 34, 15 de febrero de 1999.

BAUAB, Fabrício P. Três Imagens de Natureza. In: ALVES, Adilson Francelino; FLÁVIO, Luiz C.; SANTOS, Roseli A. (Orgs.). **Espaço e território: interpretações e perspectivas do desenvolvimento**. Francisco Beltrão: UNIOESTE, 2005, p. 73-92.

CAPEL, Horácio. In: CARVALHO, Marcos B. **Geografia e Complexidade** Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales. Universidad de Barcelona. [ISSN 1138-9788]. Nº 34, 15 de febrero de 1999.

CARVALHO, Marcos B. **Geografia e Complexidade** Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales. Universidad de Barcelona. [ISSN 1138-9788]. Nº 34, 15 de febrero de 1999.

FARIAS, Ariadne S. **A educação ambiental chega de barco na vila de pescadores da Barra do Superagui** – Francisco Beltão, 2009, 146 p. Orientadora: Prof. Dra. Mafalda Nesi Francischett. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus de Francisco Beltrão, 2009.

LIMBERGER, Leila. **Abordagem sistêmica e complexidade na geografia**. Geografia - v. 15, n. 2, jul./dez. 2006. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/geografia>> Acesso em: 02 maio 2011.

LEFF, Enrique. **Epistemologia Ambiental**. São Paulo: Cortez, 2001.

_____. **Epistemologia Ambiental**. São Paulo: Cortez, 2007.

MORAES, Antonio. C. R. **Geografia Pequena História Crítica**. São Paulo: Hucitec, 1981.

_____. (org.) **Ratzel**. São Paulo: Ática, 1997.

MORIN, Edgar. **Ciência Com Consciência**. Lisboa: Publicações Europa-América, 1994.

_____. **Ninguém sabe o dia que nascerá**. São Paulo: Ed. Unesp/ Ed. UFPA, 2002a.

_____. **O problema Epistemológico da Complexidade**. 3ª ed. Lisboa: Publicações Europa-América, 2002b.

_____. **Educação e Complexidade: os sete saberes e outros ensaios**. In: ALMEIDA, Maria C.; CARVALHO, Edgard A. (Orgs.). 5. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

PRIGOGINE, Ilya; STENGERS, Isabelle. **A nova aliança: Metamorfose da ciência**. Brasília: UNB, 1997. 247p.

RATZEL, Friedrich. **Geografia dell'uomo (Antropogeografia)**. Torino: Fratelli Bocca, 1914. 586 p.

_____. In: CARVALHO, Marcos B. **Geografia e Complexidade Scripta Nova**. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales. Universidad de Barcelona. [ISSN 1138-9788]. Nº 34, 15 de febrero de 1999.

_____. Geografia do homem (Antropogeografia). In: MORAES, Antonio Carlos Robert (org.) & FERNANDES, Florestan (coord.) **Ratzel**. São Paulo: Ática, 1990a [1882-1891], 32-107 p.