



Estudo da complexidade ambiental visando o conhecimento interdisciplinar dos saberes e da educação ambiental

Study of environmental complexity aiming interdisciplinary knowledge of knowledge and environmental education

José Carlos Mota¹; Mércia Melo de Almeida²; Marileide da Silva Mota³; Marinalva da Silva Mota⁴; Vladimir Costa de Alencar⁵

Resumo: A crise ambiental é um problema decorrente da falta de conhecimento, com relação ao risco ecológico que estar-se vivenciando que questiona o conhecimento do mundo. É baseado neste fato que este trabalho se fundamenta e tem como objetivo questionar sobre a tão propalada sustentabilidade que consiste no uso dos recursos naturais no presente sem interferir significativamente para o uso das futuras gerações. A crise que é vivenciada hoje representa também a crise do pensamento ocidental que se fundamenta na determinação metafísica, na racionalidade científica instrumental, e na modernidade como uma ordem coisificada e fragmentada de domínio e controle do nosso planeta. Nesse sentido o conhecimento passou do entendimento dos problemas dos recursos naturais a uma intervenção sobre o real que culminou na tecnologização e na economização do planeta Terra. Portanto, os caminhos que se pode trilhar nos remete a reflexões profundas sobre os valores da existência humana e sua relação com a natureza num mundo globalizado e economicizado.

Palavras-chave: crise ambiental, risco ecológico, recursos naturais, sustentabilidade.

Abstract: The environmental crisis is a problem of lack of knowledge regarding the ecological risk to be questioning yourself experiencing the world's knowledge. It is based on this fact that this work is based and aims to question the much-touted sustainability is the use of natural resources in the present without interfering significantly to the use of future generations. The crisis that is experienced today is also the crisis of Western thought that is based on the metaphysical determination, the instrumental scientific rationality, and modernity as a reified and fragmented order of domination and control of our planet. In this sense the knowledge passed on understanding the problems of natural an intervention on the real culminating in technologization and saving the planet Earth resources. Therefore, the paths may tread leads us to profound reflections on the values of human existence and its relationship with nature in a globalized world and economization.

Keywords: environmental crisis, ecological risk, natural resources, sustainability.

*Autor para correspondência

Recebido em 09/12/2014 e aceito em 10/12/2014

¹Prof. D. Sc da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB/CCT, Campus Campina Grande - Cidade Universitária - S/N, E-mail: jcarlosmota10@gmail.com

²Prof. D. Sc da Universidade Federal da Paraíba - UFPB/CT, Campus João Pessoa - Cidade Universitária - S/N, CEP: 58051-900. E-mail: mercia01@gmail.com

³Prof. M. Sc da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG/CH, Campus Campina Grande - Cidade Universitária - S/N, E-mail: marileide_mota@oi.com.br

⁴Prof. M. Sc da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB/CCBS, Campus Campina Grande - Cidade Universitária - S/N, E-mail: marinasmota@gmail.com

⁵Prof. D. Sc da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB/CCT, Campus Campina Grande - Cidade Universitária - S/N, E-mail: valencar@gmail.com

INTRODUÇÃO

O uso sem controle, sem planejamento e de forma desequilibrada dos recursos naturais tem provocado um prejuízo substancial principalmente para as futuras gerações que de uma forma ou de outra vão herdar os recursos que estarão degradados se não houver um reaprendizado do uso desses recursos. O processo de globalização da degradação socioambiental tem imposto as várias disciplinas científicas que absorvam conceitos ecológicos visando à sustentabilidade. Portanto, o saber ambiental está num processo de construção. Em muitos campos ainda não se constituiu como um conhecimento acabado que possa integrar-se a pesquisas interdisciplinares ou desagregar-se em conteúdos curriculares para incorporar-se a novos programas de formação ambiental.

Há uma necessidade emergente da inclusão dos saberes, a respeito do meio ambiente, nas disciplinas estudadas nos níveis de ensino, desde o ensino fundamental ao ensino superior. Entende-se também que é urgente essa incorporação, uma vez que muito se fala e se escreve e há pouca, ou nenhuma, divulgação com atitude a partir principalmente dos governantes que detém de alguma forma o conhecimento via as instituições universitárias e institutos de pesquisa que estão sob sua custódia. A população civil mais esclarecida tem feito sua parte, percebe-se que seria muito importante buscar a educação do restante via diversas formas de comunicação para que ocorra de maneira crescente a luta pelo melhor uso e usufruto equitativo dos recursos naturais.

A interdisciplinaridade proposta pelo saber ambiental implica a integração de processos naturais e sociais de diferentes ordens de materialidade e esferas de racionalidade. A especificidade desses processos depende tanto das condições epistemológicas, que fundamentam sua apreensão cognitiva, como das condições políticas que levam a sua expressão na ordem do real. É uma questão de poder que atravessa as ciências e os saberes. Isso implica a formulação de novas estratégias conceituais para a construção de uma nova ordem teórica e um novo paradigma produtivo, bem como novas relações de poder, que questionam a racionalidade econômica e instrumental que legitimou a hegemonia homogeneizante da modernidade.

Portanto, neste trabalho realiza-se uma pesquisa bibliográfica sobre o tema proposto, com a finalidade de tentar esclarecer os problemas sociais da humanidade, visando explicar as questões indagadas pela comunidade científica, governos, sociedade civil, entre outros.

METODOLOGIA

Para este trabalho optou-se pela pesquisa bibliográfica pertinente ao tema proposto por tratar-se de um procedimento reflexivo sistemático que possibilita definir, esclarecer e tentar responder as questões indagadas pela comunidade científica, governos, sociedade civil, entre outros.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Educação Ambiental

Neste tópico é relatado o que poderia ser melhorado em nosso planeta, no que diz respeito à boa convivência dos

seres humanos quanto a uma vida mais saudável e promissora para as gerações que atualmente aqui habitam, sem esquecer a vida num futuro próximo, bem como, mais longínquo para as futuras gerações que deverão aqui habitar. Deste modo, a educação ambiental é premente e altamente necessária para que os seres humanos possam continuar reinando com boa qualidade de vida e que os recursos naturais possam ser administrados de forma equitativa e mais fortemente equilibrada e justa para com todos.

Conforme Segura (2001), o desafio apresentado à escola que atualmente lidera a educação como um todo seria o de melhorar a convivência entre os seres humanos e destes com o mundo, sendo que os projetos poderiam favorecer a colaboração, a integração, a eliminação das barreiras rígidas das disciplinas e das metodologias típicas de cada área do conhecimento, resgatando desta forma o valor do sujeito como agente de sua história.

Por outro lado, Vidart (1978), comenta que a crise da educação, principalmente a educação ambiental, é um dos aspectos importantes da grande crise contemporânea. Crise esta que é provocada pelo desajuste entre os fins e os meios, entre a ambição humana dos programas e a mediocridade de seus administradores, entre a universalidade da norma e a seletividade da estratificação social, entre as propostas teóricas e as limitações da prática que poderia ajudar a qualidade de vida aqui na Terra.

De acordo com Morin (1983) existe uma “soldura epistemológica” de acordo com o científico em relação à concepção teórica, colocando sua ênfase na crise que é gerada por intermédio da tradicional aceção do princípio da disciplina contrapondo a necessária reconversão do objeto de estudo fragmentado, aonde o procedimento científico vai a uma direção que é oposta ao social, político e econômico.

Portanto, de acordo com Jacobi (2003), a educação ambiental tem o papel, nas diferentes modalidades, essencial para impulsionar as transformações de uma educação que assume um comprometimento com a formação de valores que visem à sustentabilidade, como parte de um processo coletivo, um saber ainda em construção. Logo, este demanda um esforço para o fortalecimento de visões integradoras centradas no desenvolvimento que deve estimular uma reflexão em torno das diversidades e da construção de sentidos em torno das relações indivíduos-natureza, dos riscos ambientais globais e locais e das relações ambiente-desenvolvimento.

O processo educativo como um todo, conforme Leff (2001) deve ser capaz de formar um pensamento crítico, criativo e sintonizado com a necessidade de propor respostas para o futuro, e ainda deve ser capaz de analisar as complexas relações entre os processos naturais e sociais e de atuar no ambiente em uma perspectiva global, respeitando as diversidades socioculturais.

Deste modo, a interdisciplinaridade insere-se na reconstrução do mundo atual objetivando contribuir com sua parcela, não total, para que os problemas causados pelo mau uso da tecnologia ou a indiferença do mercado ou mesmo pela falta de programas governamentais visando apenas o imediatismo eleitoral sejam amenizados.

A educação ambiental é um processo em que todos somos aprendizes e mestres. Toda aprendizagem é uma reapropriação subjetiva do conhecimento, é apreensão e transformação do conhecimento a partir do saber que constitui o ser. Neste sentido a educação deve preparar novas mentalidades, capazes de compreender as complexas inter-

relações entre os processos objetivos e subjetivos que constituem seus modos de vida, para gerar habilidades inovadoras tendo em vista a construção do inédito.

Sustentabilidade

Os recursos naturais devem ser tratados e usados pelas gerações atuais sem que estes sejam alterados de forma significativa e destruídos sem nenhuma perspectiva para as gerações futuras. Deste modo, a sustentabilidade deve ser uma das metas a serem alcançadas por toda a população deste planeta, visando sempre a justiça social, a não destruição dos recursos naturais, tais como: recursos hídricos (água potável de rios e reservatórios), matas e seus sistemas ecológicos, a não poluição do ar, entre outros.

Para Floriani (2003) e Boff (2002), a ideia de sustentabilidade implica na prevalência da premissa de que é preciso definir uma limitação estabelecida nas possibilidades de crescimento e um conjunto de iniciativas que levem em conta a existência de interlocutores e participantes sociais relevantes e ativos através de práticas educativas e de um processo de diálogo informado, o que reforça um sentimento de corresponsabilização e de constituição de valores éticos.

Por outro lado, Guimarães (2001) comenta que atualmente, o avanço com destino a uma sociedade sustentável é formado de obstáculos, na medida em que existe uma restrita consciência na sociedade a respeito das implicações do modelo de desenvolvimento atual. As causas básicas que provocam atividades ecologicamente predatórias podem ser atribuídas às instituições sociais, aos sistemas de informação e comunicação, bem como aos valores adotados pela sociedade. Isto constitui principalmente numa necessidade de estimular uma participação mais ativa da sociedade no debate dos seus destinos, como uma forma de estabelecer um conjunto socialmente identificado de problemas, objetivos e soluções.

A sustentabilidade passa a ser o foco principal da luta por melhores condições de vida de toda a humanidade de forma equitativa e justa de tal forma que se atinja essa tão sonhada sustentabilidade, onde a interdisciplinaridade ambiental ultrapassa o campo científico, acadêmico e disciplinar do conhecimento formal abrindo-se para o diálogo. O diálogo dos saberes não é só a historicidade das ciências para a busca da verdade, mas sim a passagem de uma interdisciplinaridade com o propósito de retotalização sistêmica do conhecimento.

De acordo com Sachs (1986) e Guzman (1997), na década de 70, utilizou-se pela primeira vez o conceito de ecodesenvolvimento, para caracterizar uma concepção alternativa de desenvolvimento, cujos princípios posteriormente viriam a se integrar à chamada Comissão Brundtland³. Tinham como pressuposto a existência de cinco dimensões do ecodesenvolvimento, a saber: 1) a sustentabilidade social, 2) a sustentabilidade econômica, 3) a sustentabilidade ecológica, 4) a sustentabilidade espacial e 5) a sustentabilidade cultural. Estes princípios se articulam com teorias de autodeterminação defendidas pelos países não alinhados desde a década de 60.

Contudo Guimarães (2001), num sentido abrangente, ressalta que a noção de desenvolvimento sustentável remete à necessária redefinição das relações entre sociedade humana e natureza, e, portanto, a uma mudança substancial do próprio processo civilizatório. De outra forma, a falta de

especificidade e as pretensões totalizadoras têm tornado o conceito de desenvolvimento sustentável difícil de ser classificado em modelos concretos, operacionais e analiticamente precisos. Deste modo, ainda é possível afirmar que não se constitui num paradigma no sentido clássico do conceito, mas numa orientação ou enfoque, ou ainda numa perspectiva que abrange princípios normativos.

Complexidade Ambiental

O desenvolvimento apreende uma complexidade que se torna difícil de controlar e administrar de forma interdisciplinar e setorial. Logo, vê-se que o conjunto de todos os membros seja políticos, sociedade civil, institutos de pesquisa, universidades, etc. precisa de uma maneira organizada e unida para trabalhar o ambiental como uma unidade de importância vital para as próximas gerações. Com o avanço da ciência moderna houve uma fragmentação e especialização do conhecimento que gerou a complexidade. Deste modo, surge então a interdisciplinaridade para reorientar o conhecimento visando a reaprender a unidade da realidade e para solucionar os complexos problemas da especialização.

De acordo com Garcia (1988) e Morin (2007), o tratamento de um tema ambiental, deve estar pautado nas relações complexas do meio estudado o que remete a uma visão de planeta complexificada. Portanto, comenta-se sobre alguns elementos que devem estar presentes nesse tipo de estudo, sobretudo o aspecto dinâmico das questões ambientais. No entanto, García (1988) está mais preocupado com questões relacionadas ao conhecimento escolar, enquanto Morin (2007) volta-se às relações que se estabelecem com a ciência e o fazer científico.

Watanabe e Kawamura (2005) identificaram elementos que apontam a perspectiva usada pelo estudante na resolução de problemas complexos. Interessa-se, portanto, em que medida essas ideias são incorporadas por jovens universitários. Logo, poderia ser considerado, de certa forma, o ponto de partida, ou o estado do conhecimento sobre o tema, aquele que se deseja complexificar. Desse estado do conhecimento, podem-se destacar algumas representações baseadas num ciclo geofísico – tradicional onde são evidentes as influências dos livros didáticos nas explicações dos alunos. Contudo a tecnologia atualmente conseguiu adentrar diversas áreas da natureza como: engenharia genética, energia nuclear, miniaturização dos componentes eletrônicos (nanotecnologia), etc. e depois destas descobertas, percebeu-se os vários benefícios, bem como os possíveis malefícios do mau uso dessas descobertas científicas. Logo, a sociedade está sendo convocada para tomar conhecimento desses fatos e deverá participar ativamente das medidas a serem tomadas como solução da sustentabilidade do meio ambiente e da complexidade encontrada.

A complexidade ambiental pode ser compreendida como expressão da crise civilizatória e para apreendê-la é imprescindível um processo de desconstrução e reconstrução do pensamento. É necessário, portanto repensar o ser do nosso planeta como um ser complexo no intuito de encontrar saídas para o saber no sentido da reconstrução e da reapropriação do mundo.

A crise ambiental impõe um limite ao real, que obriga a nossa civilização a ressignificar e reorientar o curso da história, que hoje esbarra no limite do crescimento

econômico e populacional, limite dos desequilíbrios ecológicos e das capacidades de sustentação da vida, limite da pobreza e da desigualdade social. Questiona também o pensamento metafísico e a racionalidade científica, indicando novos caminhos de transformação do conhecimento por meio do diálogo e da hibridização de saberes. Esta reconstrução social se fundamenta num novo saber, a partir da pergunta sobre as origens desta racionalidade em crise, sobre o conhecimento do mundo que tem sustentado a construção de um mundo insustentável. Questiona-se como pensar a intervenção fora do campo da metafísica, do logocentrismo e do cientificismo da modernidade que acabaram produzindo um planeta insustentável.

Mais do que uma crise ecológica, a problemática ambiental diz respeito a um questionamento do pensamento e do entendimento, da ontologia e da epistemologia pelas quais a civilização ocidental tem compreendido o ser, os entes e as coisas; da ciência e da razão tecnológica pelas quais se tem dominado a natureza e economicizado o mundo moderno. Pela primeira vez, a crise ecológica não constitui uma transformação natural, mas sim uma transformação da natureza induzida pela concepção metafísica, filosófica, ética, científica e tecnológica.

A complexidade ambiental, que não é ecologização do mundo, suscita uma nova reflexão sobre a natureza do ser, do saber e do conhecer, sobre a hibridização de conhecimentos na interdisciplinaridade e na transdisciplinaridade. Inaugurando assim, o diálogo de saberes e a inserção da subjetividade, dos valores e dos interesses nas tomadas de decisão e nas estratégias de apropriação da natureza. E ao refletir as formas pelas quais os valores permeiam o conhecimento do planeta, promove o encontro entre o racional e o moral, entre racionalidade formal e a racionalidade substantiva. Portanto, a complexidade emerge como resposta a este constrangimento do mundo e da natureza pela unificação ideológica, tecnológica e econômica. A natureza explode para destravar-se e libertar-se do logocentrismo.

Aprender a aprender a complexidade ambiental permite internalizar uma reapropriação do mundo a partir do ser e no ser, o que conduz o ser humano à reconstituição de identidades por meio do saber. O saber ambiental internaliza as condições da subjetividade e do ser, rompe a dicotomia entre o sujeito e o objeto do conhecimento para reconhecer as possibilidades do real e para incorporar valores e identidades no saber. É possível reconhecer neste processo de constituição do saber ambientais diversas vias de complexificação do real e do conhecimento, da produção, do tempo, das identidades e do ser.

Contudo, a ciência simplificadora, ao desconhecer o real, construiu uma economia mecanicista e uma racionalidade tecnológica que negaram os potenciais da natureza. A crise ambiental é a primeira crise do mundo real produzida pelo desconhecimento do mundo e do domínio da natureza que geram a falsa certeza de um crescimento econômico sem limites. A ciência que se pensava libertadora do atraso e da opressão, do primitivismo e do subdesenvolvimento, gerou um desconhecimento do mundo, um tipo de conhecimento que não sabe de si mesmo; que governa um planeta alienado do qual se desconhece seu conhecimento especializado e as regras do poder que o governam, logo o conhecimento já não representa a realidade.

A crise ambiental não é crise ecológica, mas crise da razão. Os problemas ambientais são, fundamentalmente, problema do conhecimento, devendo partir desse pressuposto toda e qualquer política ambiental que deve ser aliada a uma política do conhecimento e da educação. O ambiente torna-se um campo heterogêneo e conflitivo, no qual se confrontam saberes e interesses diferenciados, e se abrem as perspectivas do desenvolvimento sustentável a partir da diversidade cultural.

Por outro lado, apreender a complexidade ambiental não constitui um problema de aprendizagem do meio, e sim de compreensão do conhecimento sobre o meio. O questionamento da racionalização crescente do conhecimento e da objetivação do mundo tem suscitado a emergência da temática dos valores e da subjetividade do saber.

Portanto, a complexidade ambiental é compreendida como uma crise da civilização e é um problema de conhecimento, e do pensamento. A crise ambiental questiona a metafísica e a racionalidade científica e abre espaço para uma nova visão de mundo, das pessoas e das coisas, que implica na hibridização de conhecimentos, ou seja, na interdisciplinaridade e na transdisciplinaridade. São no diálogo entre os vários saberes, na inserção da subjetividade e dos valores que se construirão novas mentalidades, dispostas a viverem a incerteza e a dúvida, na reconstrução social do planeta e na apreensão da complexidade ambiental.

CONCLUSÕES

Diante do exposto, pode-se afirmar que existem novas maneiras de compreender as causas desta crise e aponta novas formas de reapropriação do mundo. Os caminhos indicados remetem-se a reflexões profundas sobre os valores da existência humana e sua relação com a natureza num mundo globalizado e economicizado. Os temas abordados neste texto são de grande importância para a compreensão da crise ambiental que se vivencia atualmente. Logo, a complexidade ambiental não é a ecologização do mundo, mas um processo de reconstrução coletiva do saber, e do ser, com sua subjetividade, e seus valores. De maneira profunda o texto traz a tona à relação entre crise ambiental e crise de uma civilização que esqueceu a essência e os limites da natureza e do ser humano, buscando no mercado – único princípio a ser tão universal quanto Deus - seu modelo de vida. Sem dúvida a questão ambiental é um problema de conhecimento e do pensamento, que deve encontrar saídas numa nova forma de pensar o mundo e o ser humano.

Deste modo, no que diz respeito ao seu discurso principalmente sobre os saberes adquiridos pela humanidade até esse momento uma vez que esta humanidade tem reais condições de reaprender a utilizar os recursos naturais, juntamente com o avanço tecnológico que se bem direcionado poderá contribuir muito para amenizar o mau uso desses recursos. Entende-se que atualmente o planeta Terra possui uma quantidade de habitantes que é elevada o número de pessoas e que as expectativas são de que em poucas décadas o planeta terá um contingente muito elevado e os recursos naturais não atenderão a essa massa que estará sedenta e necessitada. Percebe-se que as famílias mais humildes são as que mais geram filhos e não possuem as menores condições dignas de educar e manter esses filhos, gerando mais caos social e despesas governamentais cada vez maiores. Por outro lado, muitos dos nossos governantes atuam de forma

irresponsável e apenas trabalham em curto prazo, sem planejamento e de forma a atender as necessidades imediatas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOFF, L. Um ethos para salvar a Terra. In: Camargo A, et al. **Meio ambiente Brasil: abanicos e obstáculos pós Rio-92**. São Paulo: Estação Liberdade/ISA; 2002. P. 49-56.

FLORIANI, D. **Conhecimento, meio ambiente e globalização**. Curitiba: Juruá; 2003.

GARCÍA, J. E. **Hacia una teoría alternativa sobre los contenidos escolares**. 1ed. Espanha: Díada Editora S. L., 1998.

GUIMARÃES, R. La sostenibilidad del desarrollo entre Rio-92 y Johannesburgo 2002: eramos felices y no sabemos. **Ambient soc.** 2001; (9):5-24.

GUZMAN, E. Origem, evolução e perspectivas do desenvolvimento sustentável. In: ALMEIDA, J.; NAVARRO, Z. **Reconstruindo a agricultura: idéias e ideais na perspectiva do desenvolvimento rural sustentável**. Porto Alegre: Editora UFRGS, p. 19-32, 1997.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Caderno Pesquisa**. 2003; (118): 189-205.

LEFF, E. **Epistemologia ambiental**. São Paulo: Cortez; 2001.

MORIN, E. **El paradigma perdido**. Barcelona, Espanha: Kairós, 1983.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. 3ªed. Porto Alegre: Sulina, 2007.

SACHS, I. **Ecodesenvolvimento: crescer sem destruir**. São Paulo: Vértice, 1986.

SEGURA, D.B.S. **Educação ambiental na escola pública: da curiosidade ingênua à consciência crítica**. São Paulo: Fapesp, 2001.

VIDART, D. Educação Ambiental - aspectos teóricos e práticos. **Perspectivas**, v. 8, n. 4, 1978.

WATANABE, G. e KAWAMURA, M. R. D. **Em busca de espaços curriculares para a questão da água**. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, V. Bauru, 2005.