

# TRANSDISCIPLINARIDADE: TRANSIÇÃO DA VISÃO FRAGMENTADA DO CONHECIMENTO PARA ALÉM DO RECORTE DISCIPLINAR, EM BUSCA DO PENSAMENTO COMPLEXO<sup>1</sup>

---

## TRANSDISCIPLINARITY: TRANSITION FROM FRAGMENTED VISION OF KNOWLEDGE BEYOND DISCIPLINARY CLIPPING IN SEARCH OF COMPLEX THINKING

**Edvaldo Pereira da Silva**

Licenciado em Educação Física

Mestre em Ciências

Doutor em Ciências Sociais

Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima (IFRR)

[edvaldo@ifrr.edu.br](mailto:edvaldo@ifrr.edu.br)

### RESUMO

Este texto tem como tema central a perspectiva de constituição do paradigma da complexidade como novo referencial para a percepção e a interpretação da natureza, bem como para a orientação do ser humano em suas ações, relações, interações e intervenções no meio em que vive, em oposição ou substituição ao paradigma cartesiano ou da modernidade. Para tanto, tece considerações sobre as manifestações de esgotamento do paradigma cartesiano e suas limitações em reconhecer, explicar e preservar a integridade da natureza segundo sua diversidade, interdependência e intercomplementaridade entre os diferentes biomas e formas de vida que a constituem. Aborda também os efeitos destrutivos das ações humanas levadas a efeito sob as orientações desse paradigma, comprometendo a permanência das condições saudáveis de vida no planeta e a garantia de continuação das gerações futuras. Além disso, em relação ao novo

---

1. Originalmente escrito, em 2008, com o título Introdução ao Estudo da Complexidade, este texto se constituiu no capítulo III da dissertação de mestrado do autor, intitulada “Pedagogia da Alternância: Uma proposta metodológica para a UNED Novo Paraíso do IFRR”, defendida para a obtenção do grau de Mestre em Ciências no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ. Para esta publicação, ele foi modificado, sendo ampliado em alguns aspectos e reduzido em outros, mas mantendo sua essência original, preconizando um novo olhar pedagógico sobre a realidade.

paradigma emergente, discute os efeitos da fragmentação do conhecimento com o advento do método científico e o surgimento da disciplinarização do currículo escolar, ambos decorrentes dos condicionamentos do paradigma da modernidade. O texto avança, abordando questões importantes, tanto para a constituição e a compreensão do novo paradigma quanto para o contexto da educação e das práticas pedagógicas comprometidas com as perspectivas de mudanças, rumo à superação da fragmentação das disciplinas do currículo escolar. Nesse sentido, apresenta a transdisciplinaridade como um princípio pedagógico que pode ser entendido como o embrião para a transição do pensamento disciplinar, cartesiano, para o pensamento complexo.

**PALAVRAS-CHAVE:**

Paradigma Cartesiano. Conhecimento. Complexidade.

**ABSTRACT**

*The central theme of this text is the perspective of the establishment of the paradigm of complexity as the new benchmark for perception and interpretation of nature as well as to serve as guidance for human actions, relations, interactions and interventions related to the environment in which he lives, in opposition to or replacement of modernity or Cartesian paradigm. To that end, the work discusses the exhaustion of the current Cartesian paradigm and its limitations in recognizing, explaining and preserving the integrity of nature according to its diversity, interdependence and intercomplementarity between the different biomes and living forms that constitute them. It also addresses the destructive effects of human actions carried out under the guidance of this paradigm, jeopardizing the endurance of healthy conditions for life on the planet and to guarantee the continuity of generations to come. About the new emerging paradigm, the work addresses the effects of fragmentation of knowledge with the advent of the scientific method and the emergence of the disciplinarization of the school curriculum, both under the constraints of the paradigm of modernity. The text continues addressing issues that are important not only to the constitution and understanding of the new paradigm, but also to the context of education and pedagogical practices committed with the prospects for changes, towards overcoming disciplinary fragmentation of school curriculum. In this sense, the work presents the*

*transdisciplinarity as a pedagogical principle which can be understood as the embryo for the transition from the disciplinary, Cartesian thinking for complex thought.*

**KEYWORDS:**

*Cartesian Paradigm, Knowledge, Complexity.*

## **INTRODUÇÃO**

A jornada do ser humano rumo ao conhecimento, desde os primórdios da civilização, sempre esteve envolta em determinados padrões comportamentais, crenças e condicionamentos que moldaram e orientaram os diferentes modos de vida na produção e na reprodução da sua existência. Da Pré-História aos dias atuais, a evolução do conhecimento vem passando por determinados estágios que sempre confrontaram o indivíduo com a natureza, com ele próprio e com o meio em que vive, segundo as crenças e os valores constituintes do paradigma que é tomado como modelo ou referência para orientação de suas ações e interações.

Este texto, de forma despretensiosa, não faz um mergulho profundo na história da humanidade nem na evolução do conhecimento. Mas entra no mérito da crise paradigmática que vem marcando a atualidade, no embate entre o paradigma da modernidade – atual – e o novo paradigma em processo de constituição – o paradigma da complexidade ou do pensamento complexo. Tal crise tem origem na evolução do conhecimento científico, que coloca em xeque o paradigma da modernidade, em suas limitações, para continuar explicando a realidade e justificando a ação humana diante das novas descobertas científicas e da diversidade/complexidade da natureza.

Nesse contexto, busca-se primeiro fazer uma rápida definição ou conceituação do termo paradigma para, em seguida, tentar a identificação/caracterização do paradigma da modernidade ou atual, que, ao colocar o homem como centro e senhor da natureza, vem, desde a Idade Média, não só servindo de referência ou modelo para as ações, as interações e as intervenções humanas no campo das ciências naturais, mas também

exercendo forte influência nos campos social, das humanidades e da educação. Na sequência, o texto aborda o surgimento do novo paradigma, cujo modelo ou forma de pensamento pretende ser capaz de vencer as limitações do anterior e de situar o ser humano diante da natureza e da realidade que o cerca, levando-o a perceber essa realidade e nela também se perceber, sob um novo olhar. Portanto, trata-se de uma nova forma de percepção e interpretação da realidade que inclui, em sua análise, a complexa diversidade que a compõe e que também leva o observador a incluir-se nesse contexto, não mais como o senhor da natureza, mas como mais um ser que, junto com os demais, compõe a complexa teia das formas de vida que, em sua diversidade, interdependência e intercomplementaridade, habitam o planeta terra.

Assim, envolto nessas questões, este texto não tem a pretensão de fornecer todos os elementos necessários à compreensão e ao enfrentamento da extensão dessa crise paradigmática, mas visa prestar uma singela contribuição no sentido de provocar e chamar a atenção da comunidade acadêmica e pedagógica para a necessidade de participação nesse debate em busca da compreensão das limitações do paradigma da modernidade, do que representa esse novo paradigma em formação e da importância de sua aplicação como referência para as ações humanas em geral e para os processos educativos em especial.

Como decorrente ou precursor do paradigma do pensamento complexo, o texto apresenta a transdisciplinaridade como uma prática pedagógica possível, seja na organização e no desenvolvimento do currículo escolar, seja no desenvolvimento de processos científicos na busca de novos conhecimentos.

Para tanto, o procedimento metodológico utilizado foi a pesquisa bibliográfica, visando colher subsídios e informações para garantir coerência na sustentação teórica e científica das ideias e dos argumentos aqui apresentados.

## **SOBRE PARADIGMAS E A CRISE PARADIGMÁTICA**

Para o desenvolvimento deste item, há que se fazer inicialmente um esforço para demarcar conceitualmente, mesmo que de forma resumida, o entendimento que se tem do significado do termo paradigma. Ele pode ser entendido como um termo que, de forma genérica, é empregado para identificar um determinado conjunto de normas e exigências, condicionamentos ou padrão de pensamento que, assimilado pelo senso comum e mesmo no âmbito das ciências, serve como referencial tanto para orientar comportamentos socioculturais quanto processos científicos e investigativos em busca de novos conhecimentos ou da solução para determinados problemas. É, por assim dizer, o referencial que determina a normalidade da ação humana em uma determinada situação.

Amorim e Silva Neto (2011) atribuem ao físico e filósofo Thomas Kuhn (1922-1996) o uso do termo paradigma para dar sentido à sistematização de seus estudos sobre o desenvolvimento e a história da ciência. Nesse sentido, afirmam que:

Para Kuhn, o conhecimento científico é definido basicamente pela adoção de um paradigma, e um paradigma nada mais é do que uma estrutura mental – composta por teorias, experiências, métodos e instrumentos – que serve para o pensamento organizar, de determinado modo, a realidade e os seus eventos. Essa estrutura, que comporta fatores também psicológicos e filosóficos, é assumida e partilhada pelo conjunto dos membros da comunidade científica e, por causa disso, necessariamente, emerge dali uma unidade social fundada numa visão de mundo consensual (AMORIM e SILVA NETO, 2011, p.347).

Corroborando com essa citação, Ribeiro et al. (2010, p. 28) afirmam que:

Esse conceito é tratado por Kuhn como uma estrutura de pensamento, ou melhor, uma totalidade de crenças, valores e técnicas partilhadas pelos membros de uma comunidade científica. Portanto, o paradigma é mais que uma teoria, sendo o qual uma espécie de estrutura maior geradora de novas teorias.

Embora tenha sido utilizado inicialmente somente no âmbito da ciência, na atualidade o termo paradigma foi, por assim dizer, popularizado e tem sido utilizado para definir ou identificar determinados padrões comportamentais em diversos campos do conhecimento e da atividade humana, conforme expressa a citação a seguir:

Embora originalmente reporte-se apenas a ciência e, portanto, a um modo bem peculiar de atividade intelectual, o termo paradigma possui hoje um valor universal, sendo aplicado ao pensamento e à atividade humana em geral, a exemplo dos usos de Boaventura de Souza Santos e de Edgar Morin (AMORIM e SILVA NETO, 2011, p.347).

Para o contexto deste artigo, o termo paradigma será empregado aliado a dois adjetivos distintos, para caracterizar não só espaços e épocas distintas no campo científico e social mas também a necessidade de adoção de procedimentos também distintos, incluindo a exigência de um novo padrão de referência ou modelo de pensamento e uma nova forma de ver o mundo e interpretar a realidade. Nesse sentido, serão abordados o paradigma da modernidade ou cartesiano e o paradigma da complexidade ou do pensamento complexo.

## **O PARADIGMA CARTESIANO OU DA MODERNIDADE<sup>2</sup>**

O paradigma da modernidade ou paradigma dominante, também conhecido como paradigma cartesiano, foi inspirado nas ideias de René Descartes (1596-1650), cientista, matemático e filósofo que propôs a racionalização do pensamento filosófico (científico) ou a busca da verdade pela razão, cuja metodologia de ação foi detalhada em seu livro *O discurso do método*, publicado na França em 1637. Esse paradigma é assim chamado porque representa a ruptura do pensamento científico com as amarras do

---

2. NOTA: Para uma explicação sobre a evolução do pensamento científico, a construção do paradigma cartesiano e o contexto do debate atual sobre o surgimento do paradigma da complexidade, recomenda-se a leitura do livro *Ponto de Mutação*, de Fritjof Capra, editora Cultrix, São Paulo, 2006.

paradigma anterior, dominado pelo esoterismo, pela influência da igreja e pelas crenças em divindades e mitos, passando a ser a forma de pensamento dominante no ocidente e a “receita” a ser seguida em busca de novos conhecimentos e da verdade não só no campo da ciência mas também servindo como princípio organizador da vida social e dos processos produtivos, que representam a entrada da jornada humana na era da modernidade.

Pautado na racionalidade e na razão matemática, Descartes estabeleceu quatro regras básicas a serem seguidas sob o pressuposto de busca da verdade. Assim, segundo o paradigma cartesiano: a) nada pode ser afirmado como sendo verdade, até que seja comprovado como tal, após ter sido analisado, testado ou experimentado; b) os problemas, ou o conhecimento posto em dúvida, para serem confirmados ou validados como verdadeiros, precisam ser submetidos a análises rigorosas e decompostos em partes para serem testados e resolvidos detalhadamente e reconstruídos de forma sistemática; c) como resultado dessas análises e experimentações, as considerações e as conclusões a serem feitas deverão seguir o princípio dedutivo, partindo do mais simples para o mais complexo ou das partes para o todo; d) por fim, há que se desconfiar dos resultados obtidos e promover uma revisão completa dos procedimentos realizados, a fim de aferir a veracidade de tais resultados.

Nessa perspectiva, somente o conhecimento que possa ser medido, pesado, quantificado, comparado ou experimentado e que resistir aos procedimentos descritos acima pode ser considerado como verdade, ciência ou científico.

O paradigma da modernidade foi fundado sob a premissa da supremacia das ciências naturais. “O modelo de racionalidade que preside à ciência moderna constituiu-se a partir da revolução científica do século XVI e foi desenvolvido nos séculos seguintes basicamente no domínio das ciências naturais” (SANTOS, 1988, p. 48).

Sistematizado em oposição ao paradigma anterior, que percebia a natureza como algo orgânico e os fenômenos naturais como determinações divinas ou divindades, o paradigma cartesiano passou a conceber uma visão

## Transdisciplinaridade: Transição da Visão Fragmentada do Conhecimento para além do Recorte Disciplinar, em Busca do Pensamento Complexo

mecanicista de mundo, como se a natureza fosse uma grande máquina perfeitamente organizada. Nesse contexto, promovendo uma ruptura ou separação entre natureza e ser humano, concebeu uma visão do homem como um ser superior e senhor da natureza, na qual poderia intervir e servir-se de seus recursos a seu bel-prazer. Nesse sentido, Santos (1988, p. 43) assim se expressa:

Por outro lado, é total a separação entre a natureza e o ser humano. A natureza é tão-só extensão e movimento; é passiva, eterna e reversível, mecanismos cujos elementos se podem desmontar e depois relacionar sob a forma de leis; não tem qualquer outra qualidade ou dignidade que nos impeça de desvendar os seus mistérios, desvendamento que não é contemplativo, mas antes ativo, já que visa conhecer a natureza para a dominar e controlar.

Tal forma de percepção de homem e de natureza, por um lado, realmente favoreceu o avanço tecnológico e protagonizou grandes progressos científicos, como se tem presenciado na atualidade, tornando-se também a fonte inspiradora do modelo de produção capitalista taylorista/fordista, que facilmente absorveu o pressuposto de que os recursos naturais seriam inesgotáveis e explorados indefinidamente. Promoveu também o individualismo, naturalizou as desigualdades sociais e fortaleceu o positivismo, estimulando a competição entre os seres humanos, segundo as premissas de igualdade de oportunidades e sucesso dos mais aptos e capazes.

Com a separação entre natureza e humano, ocorreu a prevalência das ciências naturais e do método quantitativo. Por muito tempo esse paradigma afastou e refutou o caráter qualitativo e a subjetividade inerente às ciências sociais e às humanidades, que, como afirma Santos (1988, p. 43), só tardiamente foram reconhecidas também como ciência:

Ainda que com alguns prenúncios no século XVIII, é só no século XIX que este modelo de racionalidade se estende às ciências sociais emergentes. A partir de então pode falar-se de um modelo global de racionalidade científica que admite variedade interna, mas que se distingue e defende, por via de fronteiras ostensivas e ostensivamente policiadas, de duas formas de conhecimento não-científico (e, portanto, irracional)

potencialmente perturbadoras e intrusas: o senso comum e as chamadas humanidades ou estudos humanísticos (em que se incluíram, entre outros, os estudos históricos, filológicos, jurídicos, literários, filosóficos e teológicos).

Assim, por um lado, o senso comum é todo conhecimento que não pode ser afirmado e comprovado cientificamente segundo o método de Descartes. Portanto, não sendo científico, esse conhecimento não é racional ou importante e prejudica ou interfere no avanço da ciência. Por outro lado, os estudos humanísticos também não comportavam o rigor do método científico e seus avanços eram vistos com reserva pelos senhores da racionalidade científica.

Pautado no princípio da razão e no rigor do método científico, que busca eliminar qualquer vestígio, interferência ou presença humana que seja identificada como senso comum, pensamento ou comportamento não racional, o paradigma da modernidade tornou-se globalizado no mundo ocidental:

Sendo um modelo global, a nova racionalidade científica é também um modelo totalitário, na medida em que nega o caráter racional a todas as formas de conhecimento que se não pautarem pelos seus princípios epistemológicos e pelas suas regras metodológicas (SANTOS, 1988, p. 43).

No campo da pesquisa, o paradigma cartesiano representou uma verdadeira revolução, passando do princípio da indução para o da dedução. No princípio da indução, o investigador parte do todo a ser investigado, inferindo induções até chegar aos objetivos pretendidos, sendo esse o procedimento adotado pelo paradigma anterior. Já no modelo cartesiano, o objeto a ser estudado, como já visto, deve ser segmentado ou partido, fragmentado em tantas partes quantas forem possíveis, para que, a partir da análise destas, o pesquisador possa deduzir suas conclusões. De acordo com Ribeiro et al. (2010, p. 32),

o pensamento cartesiano-newtoniano possui o intuito de decifrar a realidade recortando-a, moldando-a em compartimentos com vistas a dominá-la. Tal manipulação da

## Transdisciplinaridade: Transição da Visão Fragmentada do Conhecimento para além do Recorte Disciplinar, em Busca do Pensamento Complexo

realidade faz com que o conhecimento torna-se a verdade absoluta que, aplicada no modo de produção capitalista, organiza e administra a emergente sociedade burguesa. Esse modelo produtivo, por sua vez, financia a ciência moderna, configurando um processo de retroalimentação de proporções incomensuráveis.

O paradigma da modernidade passou a orientar a organização e a execução de todos os processos de investigação científica, servindo de referência também para a organização do mundo social e do trabalho, inclusive do processo de industrialização, tendo como exemplo típico a estruturação da linha de montagem. No campo científico, estimulou o desenvolvimento da pesquisa e o avanço da ciência em áreas estanques do conhecimento, sem o reconhecimento da necessária interlocução entre elas. No campo social, estimulou o individualismo e a corrida do mais forte pela sobrevivência. No campo da educação, influenciou a fragmentação do currículo escolar com a disciplinarização e a departamentalização dos conteúdos a serem estudados de forma segmentada e isolada.

Dessa forma, o paradigma cartesiano ignora o fato de que, na natureza, tudo guarda uma estreita relação entre si, num entrelaçamento complexo e dinâmico, promovendo uma espécie de intercomplementaridade na qual uma determinada espécie ou bioma, para sua existência, depende de outros, assim como fornece as condições necessárias à existência dos demais.

Os fenômenos naturais guardam uma estreita relação entre si e, por vezes, causam catástrofes, numa acomodação natural dos elementos. No entanto, numa espécie de relação de causa e efeito, de forma mais devastadora e catastrófica do que os fenômenos naturais, os danos causados ao meio ambiente pela ação/intervenção do ser humano na natureza, segundo os pressupostos do paradigma da modernidade, são bem mais comprometedores em relação à manutenção das condições de vida saudável para as gerações futuras, comprometendo, em vários pontos do planeta, a permanência e continuidade da vida. Tais efeitos, catastróficos tanto para o meio ambiente quanto para a própria existência humana, podem ser facilmente exemplificados por meio dos atuais níveis de poluição e

contaminação dos recursos naturais, dos desequilíbrios ecológicos e dos níveis de degradação ambiental provocados pela exploração desordenada dos recursos naturais e desrespeito humano pelas demais formas de vida, promovendo o desequilíbrio na interdependência dos biomas e comprometendo a continuidade da vida no planeta.

Assim, o modo de produção e reprodução da existência humana e de sua ação/intervenção na natureza, segundo os pressupostos do paradigma da modernidade ou cartesiano, já tem demonstrado largamente, por meio das consequências socioambientais desastrosas e dos abalos ao equilíbrio da natureza, que tem provocado, ao redor do mundo, o seu esgotamento e suas limitações em relação à garantia de permanência saudável das condições ambientais e sociais necessárias às gerações futuras e à continuidade da vida na terra.

Portanto, é chegada a hora de o ser humano buscar uma nova forma de perceber e interagir com a natureza, o meio ambiente e seus semelhantes na produção e na reprodução de sua existência. Nesse sentido e com essa expectativa é que se apresenta em formação um novo paradigma: o paradigma da complexidade ou do pensamento complexo.

## **O PARADIGMA DA COMPLEXIDADE**

O tema complexidade, apesar de instigador e de não ser tão recente no âmbito do debate acadêmico, vem sendo pouco discutido no campo da educação e parece enfrentar dificuldades em ser levado em consideração nas discussões pedagógicas sobre currículo, processos de aprendizagem, abordagens metodológicas, entre outros temas.

Em perspectiva ampla, esse termo está relacionado com o contexto diverso e complexo da realidade concreta do mundo físico, social, cultural e político no qual vivemos. É, por assim dizer, um termo que caracteriza o movimento pós-moderno em uma dimensão planetária, no que se refere à caracterização das perspectivas de novas formas de percepção e interpretação das ações, das interações, das ligações e da interdependência entre a diversidade de biomas, sistemas e formas de vida, necessários à

## Transdisciplinaridade: Transição da Visão Fragmentada do Conhecimento para além do Recorte Disciplinar, em Busca do Pensamento Complexo

garantia e à permanência da continuidade da vida no planeta, inclusive do ser humano. Essa nova cosmovisão é explicitada na citação abaixo:

O movimento pós-moderno nos incitou a ver o mundo mais como uma pluralidade de espaços e temporalidades heterogêneas, havendo nele mais diferenças e contingências do que semelhanças e necessidades. Complexidade, indeterminação, contextualização, incerteza, dentre outras, são categorias que passam a ser acolhidas positivamente no interior do pensamento pós-moderno (BATISTA e SALVI, 2006, p. 173).

Decorrente da evolução do conhecimento científico, em especial no campo da física, com a descoberta do átomo e das partículas subatômicas, mas também no campo da biologia e de outras ciências, em oposição ao paradigma da modernidade vem surgindo um novo paradigma para a interpretação da realidade. Ele sustenta-se nos sintomas de esgotamento do paradigma anterior/atual e na insuficiência deste para explicar o mundo e a realidade diante dos avanços da ciência e das novas descobertas científicas. Acerca disso, Ribeiro et al. (2010, p.29) afirmam que,

de tempos em tempos, as teorias estão sujeitas a perturbações, a anomalias, decorrentes do surgimento de determinadas indagações, cujas soluções parecem difíceis de serem alcançadas ao se recorrer ao conjunto de teorias de um determinado modelo vigente num certo período de tempo. Abre-se então a novos debates e discussões a fim de se levantar novos fundamentos, princípios e ideias que deem conta de solucionar os emergentes problemas. As mudanças conceituais são provenientes dessas novas discussões, o que acaba erigindo a chamada crise dos paradigmas.

Portanto, decorrente da crise paradigmática deflagrada pela evolução do pensamento científico e por força de novas descobertas científicas, vem surgindo o paradigma da complexidade, que toma forma, cresce e se fortalece à medida que ficam mais evidentes as limitações e as incongruências da base de sustentação do paradigma da modernidade ou cartesiano.

Esse novo paradigma, como já dito, tem demonstrado, no campo científico da física e da biologia, que a realidade é complexa, não linear, e que os conhecimentos, as ciências e as diferentes formas de vida não são indiferentes entre si, mas coexistem num sistema de interdependência, articulação e intercomplementaridade, tecendo uma verdadeira “teia da vida”, na qual o desequilíbrio em um dos sistemas ou biomas implica também o desequilíbrio dos demais. Daí reside uma das fragilidades do paradigma cartesiano, visto que nenhuma área do conhecimento, por mais avançada que seja, é completa e suficiente para, sozinha e de forma isolada, explicar a si mesma ou o conjunto da diversidade que compõe o universo no qual está inserida.

Assim, esse novo paradigma tem a ver com a forma de percepção de si mesmo e da natureza pelo ser humano, bem como com os sentidos e as consequências de suas ações nas relações, nas interações e nas intervenções que promove. No entanto, ainda é um processo em formação que demanda, para sua completa constituição, a desconstrução do paradigma da modernidade. Batista e Salvi (2006, p. 173) declaram que:

Não se pode afirmar que há um paradigma pós-moderno identificável ou teorias pós-modernas que se deem como uma unidade coerente à qual se possa recorrer. Também não é possível afirmar a existência de uma ciência pós-moderna. Consideramos, [...], que os teóricos pós-modernistas abriram possibilidades de valiosas interpretações sobre as novas tecnologias, sobre a sociedade de consumo, sobre o consumo exagerado e sobre a mercantilização cultural e informacional que caracterizam as novas estruturas contemporâneas.

No campo da educação, esse novo paradigma pode ser considerado, por exemplo, em razão de seus pressupostos e princípios, que se coadunam com a perspectiva de uma prática educativa comprometida pedagogicamente com a formação cidadã do educando, na perspectiva de possibilitar-lhe a tomada de consciência sobre sua condição no mundo e sobre os efeitos da ação/intervenção humana no planeta. Tal prática educativa, para além do compromisso pedagógico com o instrumental curricular formal, há que estar envolta também com o compromisso político

## Transdisciplinaridade: Transição da Visão Fragmentada do Conhecimento para além do Recorte Disciplinar, em Busca do Pensamento Complexo

e social de propugnar pela formação do educando para o exercício da autonomia, visando despertar-lhe a necessidade de construção de uma nova forma de ver o mundo, de nele se perceber e perceber também o outro, bem como uma nova forma mais solidária de agir, intervir e interagir com o meio ambiente que o cerca.

O princípio do pensamento complexo como forma de ver o mundo impõe a necessidade de reconhecimento de um novo paradigma orientador das ações humanas, que se contraponha ao atual e que seja capaz de fornecer elementos que favoreçam a explicação e a compreensão da realidade de forma menos individualista, mais completa, globalizada e mais comprometida com a garantia do bem-estar coletivo tanto no presente quanto em relação às gerações futuras.

Diante dessa realidade, o novo paradigma reclamado apresenta-se como um desafio que se impõe à humanidade e que exige, para sua compreensão, uma reforma no pensamento e uma mente aberta capaz de se libertar dos condicionamentos e das amarras do cartesianismo e, por meio de um novo olhar sobre a realidade, capaz também de perceber a complexidade com que a vida se nos apresenta.

Ao tratar dessa questão, Morin (2005, p. 14) afirma que existe complexidade de fato “quando os componentes que constituem um todo (como o econômico, o político, o sociológico, o afetivo, o mitológico) são inseparáveis e existe um tecido interdependente, interativo e inter-retroativo entre as partes e o todo, o todo e as partes”. No entanto, a forma fragmentada e disciplinar de ver a realidade imposta pelo paradigma cartesiano impede que se tenha clareza dessas articulações e interações.

Sobre o novo paradigma em formação, Capra (2006, p. 72) afirma que:

A partir das mudanças revolucionárias em nossos conceitos de realidade ocasionados pela física moderna, uma nova e consistente visão de mundo começa a surgir. Essa visão não é compartilhada por toda a comunidade científica, mas está sendo discutida e elaborada por muitos físicos eminentes, cujo interesse em sua ciência supera os aspectos de suas pesquisas.

E prossegue o autor: “Em contraste com a concepção mecanicista cartesiana, a visão de mundo que está surgindo a partir da física moderna, pode caracterizar-se por palavras como orgânica, holística e ecológica”(CAPRA, 2006, p. 72).

Não se pode dizer ainda que o paradigma da complexidade já se apresenta totalmente definido. No entanto, diante das várias demonstrações de esgotamento do paradigma da modernidade ou cartesiano, comprovado por meio dos atuais níveis de degradação da natureza, dos desequilíbrios ambientais e de tantos outros danos e catástrofes provocadas pela ação/intervenção do ser humano na natureza, bem como pelo contexto da vida social organizada sob os auspícios desse paradigma e da lógica liberal do sistema de produção capitalista, demarcado pelo individualismo, pela incidência das desigualdades e pelas injustiças sociais, torna-se evidente e incontestável a sua insuficiência e a necessidade de sua superação em favor de uma nova forma de perceber, entender e explicar a realidade e de orientar as ações e as interações do ser humano com os outros e com a natureza.

Portanto, uma nova realidade se impõe, baseada principalmente na descoberta da inter-relação e da interdependência que há entre os fenômenos da natureza, sejam físicos, sejam biológicos, sejam psicológicos, sejam sociais, sejam culturais. Segundo Capra (2006, p. 259),

não existe, no presente momento, uma estrutura bem estabelecida, conceitual ou institucional, que acomode a formulação do novo paradigma, mas as linhas mestras de tal estrutura já estão sendo formuladas por muitos indivíduos, comunidades e organizações que estão desenvolvendo novas formas de pensamentos e que se estabelecem de acordo com novos princípios.

Entender essa nova forma de perceber o mundo e de nele se perceber é um desafio que se impõe a todos e que, sendo aceito e enfrentado, por certo trará consequências positivas e transformadoras para os processos de produção da existência humana em todos os contextos, inclusive, por exemplo, em relação ao homem do campo, cuja prática cotidiana da lida pela sobrevivência tem suas bases de referência nos princípios fundantes do

## Transdisciplinaridade: Transição da Visão Fragmentada do Conhecimento para além do Recorte Disciplinar, em Busca do Pensamento Complexo

sistema de produção capitalista, espelhado no cartesianismo (embora muitos deles não tenham sequer noção do que isso significa).

Assim, na perspectiva dessa nova realidade, todas as formas predatórias de ação e interação/intervenção do ser humano no meio ambiente, nas quais ele se comporta como senhor da natureza, destruindo, depredando e explorando os recursos naturais até à exaustão, como se fossem infindos, seja para produzir o seu sustento e os meios necessários à sua sobrevivência, seja, o que é mais comum, incidente e predatório, para buscar o lucro desenfreado e o acúmulo de riquezas sem limites, precisam ser confrontadas com os princípios da complexidade, não só em relação à questão acadêmica de seus fundamentos sociopolíticos, científicos e filosóficos mas também e principalmente quanto aos efeitos e às consequências da forma de percepção dos sentidos dessas ações ou do *modus operandis* destas e suas consequências para o meio ambiente, a continuidade da vida no planeta e a herança a ser deixada para as gerações futuras.

No contexto da educação, essa nova forma de ver o mundo transcende e vai além das atuais fronteiras disciplinares e conceituais, que caracterizam a atual organização do currículo escolar e que também determinam o direcionamento do processo de formação dos profissionais da educação, uma vez que, na constituição desse novo paradigma, não se trata de negar a existência das disciplinas ou a importância que o conhecimento disciplinar teve e ainda tem para o desenvolvimento da ciência, como afirma Morin (2005, p. 40):

A fecundidade da disciplinaridade na história da ciência não tem que ser demonstrada: de um lado, a disciplinaridade delimita um domínio de competência sem o qual o conhecimento tornar-se-ia fluído e vago; de outro, ela desvenda, extrai ou constrói um 'objeto' digno de interesse para o estudo científico.

No entanto, é no limiar do conhecimento disciplinar ou na incapacidade de o sujeito perceber as ligações, as inter-relações e as articulações entre os conhecimentos e os saberes que reside a necessidade de um novo paradigma. Nesse sentido, Morin (2005, p. 40) esclarece que:

A instituição disciplinar acarreta, simultaneamente, um risco de hiperespecialização do investigador e um risco de ‘coisificação’ do objeto estudado, percebido como uma coisa em si, correndo-se o risco de esquecer que o objeto é extraído ou construído. As ligações e solidariedades deste objeto com outros objetos tratados por outras disciplinas passam a ser negligenciados, assim como as ligações e solidariedades deste objeto com o universo do qual faz parte.

É no bojo dessa nova teoria e na constituição desse novo paradigma, visando potencializar a ligação, a articulação e a interação existentes entre os saberes e os fenômenos da natureza, que a proposta da transdisciplinaridade surge como um esforço cognitivo na busca de uma nova forma de interpretação da realidade.

Assim, o pensamento complexo, inerente ao paradigma da complexidade, implica a percepção do contexto educacional e pedagógico para além do amontoado de disciplinas. O que significa dizer que é necessário um olhar pedagógico e uma percepção transdisciplinar que abarquem todo o contexto e que percebam as ligações, as interações e as articulações existentes entre as disciplinas e entre estas e o meio ambiente e a natureza nas diferentes dimensões da vida social, profissional, cultural e política.

Estabelecido esse esboço de quadro situacional do paradigma da complexidade, a seguir serão feitas considerações sobre a possibilidade de uma abordagem pedagógica transdisciplinar como estratégia de acesso a esse paradigma. Antes, porém, é necessário definir e estabelecer distinção entre alguns termos que, por vezes, de forma inadvertida e com bastante frequência, no embalo de determinados modismos pedagógicos, para fazer referência a uma mesma intenção ou prática, são tratados e utilizados no contexto educacional como se fossem sinônimos. São estes: disciplina/disciplinaridade; poli, pluri ou multidisciplinaridade; interdisciplinaridade; e transdisciplinaridade.

## **DISCIPLINA/DISCIPLINARIDADE**

O advento da disciplinaridade nas ciências e na educação se deu, como já visto, a partir da constituição do paradigma da modernidade, mecanicista, cartesiano. Disciplina é um termo polissêmico e dicotômico. Seu emprego pode apresentar sentidos diferentes quando relacionado ao conhecimento. Segundo Luck (1994, p. 37), esse termo pressupõe pelo menos dois enfoques distintos, um epistemológico e outro pedagógico.

No enfoque epistemológico, o termo disciplina é empregado para identificar uma área ou ramo do conhecimento, ou uma ciência. Como ciência, ele corresponde “a um saber especializado, ordenado e profundo, que permite ao homem o conhecimento da realidade, a partir de especializações, ao mesmo tempo em que deixa de levar em consideração o todo de que faz parte” (LUCK, 1994, p. 38).

A crítica ao conhecimento científico de forma disciplinar está centrada no sentido da sua fragmentação, visto que, à medida que permite grandes avanços científicos e aprofunda o conhecimento especializado, o paradigma disciplinar constrói um verdadeiro mosaico de conhecimentos sem, no entanto, demonstrar muita preocupação com as ligações entre eles e deles com o todo. Assim, a ciência avança com novos conhecimentos verticalizados, cada qual em sua área ou disciplina, mas justapostos em relação aos demais e com menor preocupação com sua horizontalidade no que se refere às articulações, às interações e à complementaridade possíveis entre eles.

O método científico estruturado segundo o paradigma cartesiano foi, e continua sendo, muito importante para a evolução do pensamento científico e as grandes descobertas que permitiram o avanço do conhecimento. Esse método, como visto, tem por princípio a busca da verdade absoluta baseado na visão mecanicista do mundo e em modelo matemático; e recomenda a divisão (disciplinarização) e a fragmentação do todo a ser investigado em tantas partes quantas forem possíveis e necessárias para serem mais bem observadas, testadas, analisadas e quantificadas de modo a permitir as conclusões sobre o conhecimento produzido acerca da parte do todo/objeto estudado.

No entanto, algumas limitações desse paradigma podem ser identificadas na falta de preocupação, após o conhecimento produzido, com o reconhecimento, a identificação e a constatação da necessidade de religamento entre as partes do todo/objeto; na ausência de busca de articulação e complementação entre os conhecimentos produzidos no estudo isolado das partes que compõem esse todo/objeto e de sua interdependência, na perspectiva de uma visão abrangente e complexa do todo/objeto, bem como de sua articulação e interação com outros todos/objetos que compõem a realidade. Assim, se o olhar microscópico do paradigma cartesiano sobre as partes que compõem o todo está correto e é necessário para a evolução da ciência e do conhecimento, falta a ele garantir a inversão do foco na perspectiva de “olhar de volta” para o todo, após o novo conhecimento produzido. É nesse sentido que o método cartesiano perde a visão do todo ou de conjunto e privilegia o recorte do estudo e da realidade.

No enfoque pedagógico, o termo disciplina remete o entendimento para a organização do currículo e representa uma determinada atividade de ensino – um conjunto de conhecimentos e conteúdos agrupados em torno de um componente curricular, em função de uma dada especialidade. Também, com um sentido diferente, pode ser usado para significar atitudes, comportamentos – o código de condutas permitidas.

Para Luck (1994, p. 38), o conhecimento disciplinar segundo o enfoque pedagógico “é submetido novamente ao tratamento metodológico analítico, linear e atomizador, agora com o objetivo de facilitar a sua apreensão pelos estudantes”. Para a autora, esse procedimento didático promove “no contexto escolar, mediante raciocínio lógico formal, caracterizado pela linearidade e atomização, já agora maior do que fora produzida, um mais acentuado distanciamento do conhecimento, em relação à realidade de que emerge” (LUCK, 1994, p. 39).

Nessa perspectiva, não se desconhece a importância da organização do currículo escolar de forma disciplinar. O que precisa ser garantido do ponto de vista pedagógico é a utilização de procedimentos metodológicos que tenham por finalidade ajudar o educando a perceber e promover a articulação e a religação entre os conhecimentos das diversas

Transdisciplinaridade: Transição da Visão Fragmentada do Conhecimento para além do Recorte Disciplinar, em Busca do Pensamento Complexo

disciplinas de forma contextualizada segundo a complexidade com que a realidade se apresenta.

Referindo-se ao contexto da educação, Morin (2005, p. 39) define disciplina como “uma categoria que organiza o conhecimento científico e que institui nesse conhecimento a divisão e a especialização do trabalho respondendo à diversidade de domínios que as ciências recobrem”. Afirmo também que a “organização disciplinar instituiu-se no século XIX, principalmente com a formação das universidades modernas e, depois, desenvolveu-se no século XX, com o progresso da pesquisa científica”.

Hoje o pensamento disciplinar no mundo ocidental é predominante, seja no sentido epistemológico, no âmbito da comunidade científica, seja no sentido pedagógico, no contexto educacional, sendo também utilizado em outros contextos como o econômico e o sociocultural.

### **POLI, PLURI, MULTIDISCIPLINARIDADE**

Segundo Morin (2005), devido ao seu caráter polissêmico, esses termos ainda não foram devidamente definidos. No entanto, ele afirma que “a polidisciplinaridade constitui uma associação de disciplinas em torno de um projeto ou de um objeto que lhes é comum”. Nesse contexto, continua o autor, “as disciplinas são chamadas para colaborar com ele, assim como técnicos especialistas são convocados para resolver esse ou aquele problema” (MORIN, 2005, p. 50).

Depreende-se dessa afirmativa que o termo polidisciplinar, assim como os outros, pode ser usado para caracterizar um conjunto de disciplinas que são reunidas em torno de um mesmo assunto ou tema, ou objeto – cada uma cuidando especificamente de sua área de especialidade. Nesses casos, esses termos podem conceitualmente ser considerados como sinônimos. No entanto, o emprego deles para significar uma ação ou para caracterizar uma determinada situação não pode se dar no mesmo sentido com que se emprega o termo interdisciplinaridade.

## **INTERDISCIPLINARIDADE**

Para uma abordagem interdisciplinar, é necessário que o assunto ou ação em questão leve em consideração um contexto disciplinar. A interdisciplinaridade pressupõe a existência de pelo menos duas disciplinas que vislumbrem elos e interfaces de comunicação, interação e complementaridade entre si.

Assim, “a perspectiva interdisciplinar não é, portanto, contrária à perspectiva disciplinar; ao contrário, não pode existir sem ela e, mais ainda, alimenta-se dela” (FAZENDA, 2005, 47).

No entanto, tal qual a disciplinaridade, a interdisciplinaridade pode ser aplicada com perspectivas de intencionalidades diferentes, com pelo menos duas visões/intenções distintas: uma voltada para a tendência epistemológica no campo das ciências, para fins de pesquisa, e outra com tendência mais instrumental.

Na perspectiva epistemológica de pesquisa, segundo Fazenda (2005, p. 49), a interdisciplinaridade tem como propósito “a edificação de uma síntese conceitual ou acadêmica do fato”. Tem por objetivo “constituir um quadro conceitual global que poderia, numa ótica de integração, unificar todo o saber científico”. Poder-se-ia dizer que, nesse sentido, a interdisciplinaridade representa o embrião para o movimento da transdisciplinaridade, uma vez que remete a ação para a superação dos limites disciplinares do conhecimento.

Na perspectiva instrumental, a interdisciplinaridade tem por objetivo, segundo Fazenda (2005, p. 49), “resolver problemas da existência cotidiana com base em práticas particulares”. Pode ser entendida como um “recurso a um saber diretamente útil (funcional) e utilizável para responder às questões e aos problemas sociais contemporâneos, aos anseios da sociedade”. Nessa acepção, a interdisciplinaridade assume uma função mais política, no sentido da articulação de saberes para um determinado fim.

Para definir o significado do termo interdisciplinaridade, Morin (2005, P. 50) utiliza a seguinte explicação:

A interdisciplinaridade pode significar que diferentes disciplinas encontram-se reunidas como diferentes nações o

## Transdisciplinaridade: Transição da Visão Fragmentada do Conhecimento para além do Recorte Disciplinar, em Busca do Pensamento Complexo

fazem na ONU, sem, entretanto poder fazer outra coisa senão afirmar cada uma, seus próprios direitos e suas próprias soberanias em relação às exigências do vizinho. Ela pode também querer dizer troca e cooperação e, desse modo, transformar-se em algo orgânico.

Na primeira parte da citação acima, teríamos a mesma situação da polidisciplinaridade, ou seja, o agrupamento de disciplinas distintas em torno de um objeto de estudos, mas sem interações entre elas. Na segunda metade, já se pode vislumbrar a intenção de estabelecer relações e buscar interfaces comuns entre as disciplinas. Nesse sentido, podemos ariscar a afirmar mais uma vez que a interdisciplinaridade, na perspectiva de busca de ligação e interação entre as disciplinas e os saberes, é o embrião que evoluiu para o princípio da transdisciplinaridade.

Quando proposta como um dos princípios pedagógicos da prática educativa para a execução do currículo escolar, em sua compreensão mais profunda, a interdisciplinaridade constitui-se na passagem ou na transição do pensamento disciplinar, portanto, fragmentado, para o pensamento transdisciplinar ou complexo. Dessa forma, busca a compreensão do todo que comporta as diferentes disciplinas, na perspectiva de perceber as interações, as ligações e as complementaridades que existem entre elas e entre os diferentes conteúdos, conceitos ou unidades do conhecimento que as compõem. Em outras palavras, representa, na execução do currículo escolar, a transição pedagógica da prática disciplinar para a prática transdisciplinar.

### **TRANSDISCIPLINARIDADE**

O pensamento transdisciplinar é uma nova forma de ver e perceber o mundo em sua diversidade e complexidade. Uma atitude transdisciplinar é aquela em que o sujeito da ação, ao tratar o objeto de estudo, leva em consideração também o ambiente, as relações, as articulações e as interações que o objeto estabelece com os outros objetos que compõem o todo ou o nicho no qual está inserido.

Para Santos (2005, p.2), “a transdisciplinaridade é a busca do sentido da vida através de relações entre os diversos saberes (ciências exatas, humanas e artes) numa democracia cognitiva. Nenhum saber é mais

importante do que o outro. Todos são igualmente importantes”. Complementa a autora afirmando que “a transdisciplinaridade é uma nova abordagem científica e cultural, uma nova forma de ver e entender a natureza, a vida e a humanidade. Ela busca a unidade do conhecimento para encontrar um sentido para a existência do Universo, da vida e da espécie humana” (SANTOS, 2005, p. 3).

Assumir uma visão ou uma postura transdisciplinar é ser capaz de perceber que o ser humano, assim como todos os seres na natureza, é constituído de complexidade e que os fenômenos, mesmo os considerados naturais, não são independentes. Portanto, ter uma atitude transdisciplinar é ser capaz de compreender e aceitar que existe uma relação de interdependência, de troca e de complementaridade entre os diferentes elementos que integram o todo ou o ecossistema no qual está inserido o objeto de estudo. É perceber que na natureza esse todo ou ecossistema, em sua diversidade, interage com outros, constituindo uma complexa rede ou teia de informações, conhecimentos, complementaridades, interdependência, vida.

Para Morin (2005, p. 51), “a transdisciplinaridade se caracteriza, geralmente, por esquemas cognitivos que atravessam as disciplinas, por vezes com tal virulência que as coloca em transe”. Portanto, pensar de forma transdisciplinar não significa negar a importância do conhecimento disciplinar, mas, a partir dele, ir além da fragmentação e buscar preencher as lacunas e os espaços entre os diferentes conhecimentos com os elos que os ligam, unem e complementam, promovendo a reconexão em busca de novos saberes. Segundo Santos (2008, p. 75),

o conhecimento transdisciplinar associa-se à dinâmica da multiplicidade das dimensões da realidade e apoia-se no próprio conhecimento disciplinar. Isso quer dizer que a pesquisa transdisciplinar pressupõe a pesquisa disciplinar, no entanto, deve ser enfocada a partir da articulação de referências diversas. Desse modo, os conhecimentos disciplinares e transdisciplinares não se antagonizam, mas se complementam.

## Transdisciplinaridade: Transição da Visão Fragmentada do Conhecimento para além do Recorte Disciplinar, em Busca do Pensamento Complexo

Como princípio, não dá para falar em transdisciplinaridade sem levar em consideração a teoria da complexidade. Corrobora com esse pensamento Antonio (2002, p. 61), ao afirmar que “a concepção transdisciplinar não se limita apenas ao conhecimento, mas se revela numa nova compreensão da natureza e do homem”. Para o autor, a transdisciplinaridade fundamenta-se em três elementos: a complexidade, a lógica trinária e a multidimensionalidade do mundo.

Ela envolve a complexidade “por não reduzir o conhecimento ao método cartesiano, ao princípio analítico de dividir e dissociar, em busca do elemento e da relação simples” (ANTONIO, 2002, p. 61). Por ser complexa, uma ação transdisciplinar busca transcender o esfacelamento do saber próprio da visão disciplinar e leva em consideração a reciprocidade nas relações entre a parte e o todo, e vice-versa, potencializando a necessidade de “religar, contextualizar e recontextualizar” os saberes. Em relação a essa questão, Santos (2005, p. 4) afirma que, para o fluir do pensamento transdisciplinar, é necessário o reconhecimento da complexidade intrínseca aos fenômenos, uma vez que, segundo ele,

a vida se manifesta na complexidade das relações que são estudadas separadamente pelas ciências, ciências exatas, biológicas e humanas. A interdependência é um princípio que sustenta a vida nesse planeta. Negar a interdependência entre Ciência e Cultura significa negar o sujeito, desvanecendo o sentido da vida. A transdisciplinaridade é a dissolução dos discursos homogeneizantes na ciência e na cultura.

Para Santos (2005, p. 3), a transdisciplinaridade envolve a lógica trinária, “porque transcende a lógica binária do *isso* ou *aquilo*, reconhecendo o *isso* e o *aquilo*: ou seja, o terceiro termo incluído”. A lógica do terceiro termo incluído vai além das limitações da lógica da dialética do “é ou não é”, do “sim ou não”, predominante no modelo cartesiano. Assim, na visão transdisciplinar existe uma terceira opção, cuja resposta poderá ser sim e não ao mesmo tempo. Por isso, essa nova forma de ver o mundo constitui-se em um sistema aberto e inclusivo.

Ainda segundo Santos (2005), a lógica aristotélica, que embasou o modelo disciplinar cartesiano, “justifica a exclusão do diferente, dando lugar ao fundamentalismo, ao racismo e ao cientificismo”. Isso porque só apresenta duas alternativas. Já a lógica da transdisciplinaridade vai além, como já constatado na física quântica e na biologia. Declara o autor que:

A transdisciplinaridade transgride as fronteiras epistemológicas de cada ciência disciplinar e constrói um novo conhecimento “através” das ciências, um conhecimento integrado em função da humanidade, resgatando as relações de interdependência, pois a vida se constitui nas relações mantidas pelo indivíduo com o meio ambiente (SANTOS, 2005, p. 4).

Por fim, a transdisciplinaridade inclui a multidimensionalidade do mundo, porque “a realidade tem muitas dimensões, diferentes níveis, diversos campos, com lógicas específicas. À realidade multidimensional corresponde ao sujeito multirreferencial, de diferentes intencionalidades” (ANTONIO, 2002, p. 62).

Corroborando com a citação acima, Santos (2005, p. 3) afirma que “a transdisciplinaridade é a tentativa de construção de uma conceituação multidimensional, considerando vários níveis de realidade. A vida existe na relação com o meio ambiente, com o todo”.

No campo da ciência, especialmente na física e na biologia, está provada a complexidade com que a vida se organiza, e tal conhecimento, apesar de ter sido construído a partir do modelo cartesiano, para a sua compreensão, passa a exigir um novo pensar científico e a superação das barreiras disciplinares.

No campo das humanidades, essa necessidade sempre se fez presente, reclamando a importância de se perceber a complexidade que envolve a existência humana, cuja essência não tem lugar somente na racionalidade cartesiana.

No campo pedagógico, esse não é um tema novo, embora seja abordado de forma mais corriqueira nas alusões à necessidade de integração dos conhecimentos curriculares por meio da realização de trabalhos

interdisciplinares. Nesse sentido, com muita facilidade, há a evocação a “projetos interdisciplinares” concebidos por dois ou mais professores de disciplinas diferentes e colocados em prática para execução dos alunos. Porém, a reflexão que se faz é: será que, no desenvolvimento dessas ações, tanto os professores quanto os alunos estão cientes e dispostos a vencer as barreiras e amarras do modelo cartesiano? Ou será que, para atender e vencer as etapas do projeto, vão, na realidade, promovendo uma justaposição de informações e dados coletados de forma distinta segundo as exigências de cada disciplina? Será que tais atividades estão cumprindo com as premissas e os princípios do pensamento transdisciplinar? São questões simples que nos impelem à reflexão e ao debate.

Uma atitude transdisciplinar requer uma nova postura do ser humano em relação à própria existência e à natureza, que o leve a uma nova forma de ver a realidade, como não fragmentada, mas, sim, diversa e complexa. Requer também uma postura ética de respeito ao ambiente, aos seres vivos e à própria vida. Nessa perspectiva, o pensamento transdisciplinar, síntese acadêmica do paradigma da complexidade, precisa ganhar espaço no contexto escolar e constituir-se em base de orientação para o pensar pedagógico e para a estruturação e execução das atividades de ensino.

Uma prática pedagógica transdisciplinar que pretenda envolver, por exemplo, as disciplinas tidas como pertencentes à base científica do currículo (Física, Química, Biologia, Matemática) só se concretizará se for capaz de fomentar tanto nos professores quanto nos alunos o interesse e a curiosidade em busca da identificação e compreensão dos sentidos e dos nexos de ligação e articulação ou de negação e afastamento entre os conhecimentos relacionados a essas disciplinas, bem como sua importância e significado no contexto maior da realidade concreta e as consequências advindas de sua posse, domínio e manipulação pelo homem. De forma semelhante, o mesmo pode ser dito em relação à prática transdisciplinar que pretenda envolver as demais disciplinas curriculares, inclusive as relacionadas ao contexto sociopolítico e cultural.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Em conclusão, porém sem dar por esgotado o assunto e reconhecendo que outros autores não consultados já produziram contribuições importantes para o aprofundamento do debate em torno do tema central deste texto, espera-se que, mesmo com todas as suas limitações, tenha cumprido com a finalidade de expor e tentar trazer para o debate acadêmico, pedagógico, o dilema dos paradigmas. Nesse sentido, faz-se uma breve explanação sobre a constituição, a funcionalidade e o esgotamento do paradigma cartesiano, inclusive tentando demonstrar sua insuficiência e suas limitações metodológicas para dar conta de explicar a complexidade da natureza e da própria vida. Assim, apesar da inegável importância que esse paradigma teve para o progresso da ciência e o avanço da humanidade, tendo como referência os efeitos que as ações, as interações e as intervenções dos seres humanos orientados por seus pressupostos produziram na natureza e no meio ambiente em que vivem, acredita-se ter ficado demonstrado que na atualidade ele já não é mais suficiente para continuar orientando a jornada humana, seja na busca de novos conhecimentos, seja nas ações e nas interações que os sujeitos promovem entre si e com o meio que os cerca.

Ante essa constatação, como proposta de substituição do modelo orientador do pensamento científico e da própria condução da jornada humana na terra, é apresentado o paradigma da complexidade ou do pensamento complexo, que, como visto, ainda se encontra em processo de constituição. Esse novo paradigma ou essa nova forma de pensar a existência humana e de perceber a realidade, em oposição ao anterior, passa a exigir do ser humano uma mente aberta, liberta do cartesianismo, que lhe permita exercer uma nova forma de pensar, de agir, de se perceber, de perceber o meio ambiente e de nele agir e interagir não mais como senhor da natureza, mas tão somente como mais um espécime que, ao lado e em meio aos demais, constitui e integra a complexidade da teia de interações e interdependência que possibilita a permanência das diferentes formas de vida na Terra.

Tal forma de pensar a própria existência não diminui a importância da sua presença, mas chama a atenção para o fato de que o ser humano não

se encontra sozinho na Terra. Ao seu lado existem muitas outras formas de vida que, para sua própria existência e para a garantia das condições apropriadas à permanência da vida às gerações futuras, também precisam ser preservadas e respeitadas. Portanto, para a concepção desse novo paradigma, torna-se necessário que o sujeito desenvolva uma nova forma de perceber o mundo à sua volta e de nele perceber a própria presença, bem como entender os sentidos e a extensão dos efeitos de suas ações, interações e intervenções nesse meio.

Em síntese, o paradigma da complexidade, para ser compreendido e se firmar, exige uma mente aberta e a transição do pensamento, libertando das amarras do paradigma cartesiano, passando pela percepção da necessidade de articulação entre os diferentes conhecimentos, transpondo as fronteiras das disciplinas, rumo à percepção do pulsar da vida em cada parte que compõe o todo e suas intercomplementaridades na estruturação da teia da vida. Somente após essa travessia é que o ser humano, por meio de suas ações, interações e intervenções na natureza, será capaz de assegurar a continuidade da vida e as condições socioambientais seguras para as gerações futuras.

Como precursor do paradigma da complexidade ou do pensamento complexo, o texto faz referências à noção de interdisciplinaridade como uma espécie de embrião para o desenvolvimento do pensamento transdisciplinar, que, como visto, mais que uma teoria, significa uma atitude ou uma forma de pensar a realidade que, quando assumida pelo pesquisador, pelo educador ou pelos sujeitos sociais, não nega a importância das disciplinas e até reconhece a aplicação do método científico pautado no paradigma cartesiano para o avanço da ciência e do conhecimento, mas não fica preso ou restrito a ele.

O pensamento transdisciplinar, ao fazer esse reconhecimento, fá-lo sob a perspectiva de um novo olhar e de uma postura pedagógica diferenciada em relação à percepção das múltiplas dimensões que compõem a realidade. Trata-se, portanto, de uma atitude que busca favorecer não somente a identificação das especificidades e da diversidade dos conhecimentos produzidos mas também o reconhecimento das possibilidades de religação, articulação, interação, complementação ou negação entre as

partes do objeto pesquisado, que fora dividido ou disciplinarizado. Assim, é nesse esforço de perceber o todo de uma forma, diríamos, mais holística que se entende a transdisciplinaridade como o início do pensamento complexo.

Por fim, espera-se que este texto possa contribuir para o debate acadêmico em torno da necessidade de empreender essa nova jornada do conhecimento, ou melhor, de somar ao lado dos que já perceberam essa possibilidade, mediante o despegar das amarras do paradigma cartesiano em seus afazeres cotidianos.

É o afastamento desse paradigma que permitirá ao ser humano ousar navegar, na travessia rumo ao novo, com a mente aberta e disposto a rever e refazer os pressupostos de sua existência, de forma mais humilde, como espécie animal habitante do planeta Terra, e com atitude mais solidária em suas relações e interações com seus semelhantes, com as outras espécies, com o meio ambiente e com a natureza na perspectiva de construção de um futuro melhor e de garantia da permanência das condições necessárias à continuidade da vida para as gerações futuras. Para o início dessa jornada, é fundamental perceber os sentidos da interdisciplinaridade e avançar para a postura transdisciplinar na prática pedagógica.

## REFERÊNCIAS

ANTONIO, S. **Educação e Transdisciplinaridade: Crise e Encantamento da Aprendizagem**. Rio de Janeiro: Lucerna, 2002.

AMORIM, S.; SILVA, N. O que é um paradigma? **Revista de Ciências Humanas**, v. 45, n. 2, p. 345-354, 2011. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revistacfh/article/viewFile/2178-4582.2011v45n2p345/22356>>. Acesso em: 1 out. 2018.

BATISTA, .I.L.; SALVI, R.F. Perspectiva Pós-Moderna e Interdisciplinaridade Educativa: Pensamento Complexo e Reconciliação Integrativa. **Revista Ensaio**, v. 8, n. 2, p.171-183;

Transdisciplinaridade: Transição da Visão Fragmentada do Conhecimento para além do Recorte Disciplinar, em Busca do Pensamento Complexo

2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/epec/v8n2/1983-2117-epec-8-02-00171.pdf>>. Acesso em: 1 out. 2018.

KUHN, T.S. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 1998.

LUCK, H. **Pedagogia Interdisciplinar: Fundamentos teórico-metodológicos**. Petrópolis: Vozes, 1994.

MORIN, E. **A Cabeça Bem Feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. Tradução: Eloá Jacobina. 11ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

\_\_\_\_\_. **Educação e Complexidade: Os sete saberes e outros ensaios**; ALMEIDA, M.C.; CARVALHO, E.A. (orgs.). 3ª ed. São Paulo: Cortez, 2005.

RIBEIRO, W.C.; LOBATO, W.; LIBARATO, R.C. Paradigma Tradicional e Paradigma Emergente: Algumas Implicações na Educação. **Revista Ensaio**. v. 12, n. 1, p. 27-42, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/epec/v12n1/1983-2117-epec-12-01-00027.pdf>>. Acesso em: 3 out. 2018.

SANTOS, A. **O que é Transdisciplinaridade**. Texto publicado no periódico Rural Semanal, da UFRRJ, I parte de 22 a 28/8 e II parte de 29/08 a 4/9 de 2005. Disponível em:

<[http://www.ufrj.br/leptrans/arquivos/O\\_QUE\\_e\\_TRANSDISCIPLINARIDADE.pdf](http://www.ufrj.br/leptrans/arquivos/O_QUE_e_TRANSDISCIPLINARIDADE.pdf)>. Acesso em: 3 out. 2018.

\_\_\_\_\_. Complexidade e transdisciplinaridade em educação: cinco princípios para resgatar o elo perdido. **Revista Brasileira de Educação**, v. 13, n. 37, 2008. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v13n37/07.pdf>>. Acesso em: 6 out. 2018.

SANTOS, B.V.S. Um discurso sobre as ciências na transição para uma ciência pós-moderna. **Estudos avançados**, v. 2, n. 2, p. 46-71, 1988.

SILVA, E.P. **Pedagogia da Alternância: uma proposta metodológica para a UNED Novo Paraíso**. 2008. 107 f. Dissertação de Mestrado em Ciências, do Programa de Pós Graduação em Educação Agrícola, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – PPGEA/UFRRJ, Rio de Janeiro, 2008.

TAMANHAHA, S.Y. Design para sistema de transporte de estudantes 2014. 136 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014. Disponível em:

<[http://www.fau.usp.br/fauforma/2015/assets/sergio\\_tamanaha.pdf](http://www.fau.usp.br/fauforma/2015/assets/sergio_tamanaha.pdf)>. Acesso em: 16 out. 2017.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 2007.