

PRESSUPOSTOS EPISTEMOLÓGICOS E METODOLÓGICOS DA TRANSDISCIPLINARIDADE

Lilian Mello
Ademar Heemann

Resumo

Na visão do paradigma positivista, o desenvolvimento de disciplinas ou áreas especializadas de estudo está associado a alguns pressupostos epistemológicos que se alicerçam num universo mecânico, caracterizando-se, entre outros aspectos, na fragmentação da “realidade” em suas unidades menores, no distanciamento do objeto observado, e na simplificação, considerando cada estágio e momento de produção do conhecimento independente do outro. As novas abordagens metodológicas de aproximação e associação gradual das disciplinas, na tentativa de superar a fragmentação do saber, apresentam-se como uma possível resposta aos impasses da atualidade e a necessidade de se abrirem novos horizontes em relação ao conhecimento. Serão tratadas neste texto algumas definições dos termos *disciplinaridade*, *pluridisciplinaridade*, *multidisciplinaridade*, *interdisciplinaridade* e *transdisciplinaridade*, com a intenção de mostrar a diversidade de interpretações e de buscar suas aproximações e atualizações. A proposta transdisciplinar está vinculada a mudanças no sistema de referência, admitindo um mundo multidimensional e multireferencial, o mundo da pluralidade complexa e da unidade aberta. O desafio da transdisciplinaridade, assim como o de outras propostas que visam ao aprofundamento, a unificação e a articulação do conhecimento, está na dificuldade imposta pela estrutura dos espaços institucionais que, através da compartimentalização das disciplinas e especialidades, não favorece a interação e organização coletiva dos sujeitos.

1. INTRODUÇÃO

A Universidade, desde sua criação no Ocidente no século XIII, tem sido marcada por duas exigências distintas: a organização em áreas do conhecimento, distinguindo as disciplinas e especialidades, e a reunião destas áreas num espaço comum (departamentos, faculdades, institutos, escolas, além da própria Universidade) segundo suas naturezas e conforme suas especialidades.

Como resultado das disciplinas e das especialidades, surge o conflito ainda hoje não resolvido, entre o “generalista”, que se esforça para unificar e alargar o conhecimento, e o “especialista”, que se esforça para aprofundá-lo. A busca

presente do homem por um significado de realidade enquanto totalidade, na qual o próprio se inclui, deve passar pela compreensão dos fundamentos da ciência que nortearam a determinação da visão especializada de mundo, para que então possa ser instaurada uma nova prática científica, fundada não mais na alternativa do generalista e do especialista, mas numa simbiose dos dois.

Até o momento, o avanço da ciência e da tecnologia, sob a égide de um paradigma dominante, tem levado à contínua divisão do conhecimento em disciplinas e estas em subdisciplinas. O conhecimento fragmentado dificilmente poderá dar a seus detentores a capacidade de reconhecer e enfrentar os problemas e situações novas que emergem de um mundo naturalmente complexo, ao qual acrescenta-se a complexidade, resultante da própria proliferação das disciplinas que incorporam novos fatos à realidade.

A tomada de consciência, pela comunidade científica, da fragilidade desse estilo de aquisição de conhecimentos e capacidades tem resultado na busca de mecanismos de apoio ao crescimento disciplinar. A disciplinaridade, a multidisciplinaridade, a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade seriam então flechas de um único arco: o do conhecimento.

2. O PROBLEMA DO CONHECIMENTO

2.1 A FRAGMENTAÇÃO DO SABER

As disciplinas ou corpos de conhecimento especializado foram construídos a partir de um paradigma teórico-metodológico centrado nas proposições de Descartes e Newton, combinando empirismo e lógica formal.¹ Na visão do paradigma positivista,² o desenvolvimento de disciplinas ou áreas especializadas de estudo está associado a alguns pressupostos epistemológicos que se alicerçam num universo mecânico, composto de unidades materiais elementares, em que: a realidade é regular, estável e permanente, tendo existência própria; a ciência é isenta de valores, uma vez que estes são absolutos e existentes na natureza; a

¹ LÜCK, Heloisa. *Pedagogia Interdisciplinar: fundamentos teórico-metodológicos*. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 1994, p. 41.

² O Positivismo, movimento filosófico do século XIX, foi fundado por Augusto Comte, em cujo pensamento "pode-se distinguir três preocupações fundamentais: uma filosofia da história; uma fundamentação e classificação das ciências (Matemática, Astronomia, Física, Química, Fisiologia e Sociologia); e a elaboração de uma disciplina para estudar os fatos sociais, a Sociologia que, num primeiro momento, ele denominou física social". TRIVIÑOS, Augusto N. S. *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas, 1995.

verdade é absoluta, objetiva e existe independentemente do sujeito cognoscente.³

De acordo com esses pressupostos, o método para construir o conhecimento caracterizou-se, entre outros aspectos, na fragmentação da “realidade” em suas unidades menores, para conhecê-las (atomização); na percepção sensorial como fonte de conhecimento de verdade; na organização das partes estudadas, segundo leis causais unidirecionais (linearidade); no distanciamento do objeto observado, de modo a garantir objetividade, e na simplificação, considerando cada estágio e momento de produção do conhecimento independente do outro.

Pela concepção dicotomizadora, o termo *disciplina* possui dois enfoques relacionados ao conhecimento: o epistemológico e o pedagógico. De acordo com o enfoque epistemológico, relativo ao modo como o conhecimento é produzido, disciplina é uma ciência (atividade de investigação) e cada um dos ramos do conhecimento. No enfoque pedagógico, referente à maneira como ele é organizado no ensino para promover a aprendizagem dos alunos, o termo disciplina corresponde à atividade de ensino de uma área da Ciência, e a ordem e organização do comportamento.⁴

Com a acumulação de uma massa gigantesca de conhecimentos compartimentalizados em disciplinas e especialidades vizinhas que se ignoram umas às outras, a própria unidade da Universidade, se é que um dia existiu, se desfez, resultando em um “agregado refinado, exato e preciso no particular, mas amorfo, desarticulado, [...] incapaz de se unificar, interagir e refletir sobre si mesmo”⁵.

Nicolescu aponta o universo parcelado disciplinar em plena expansão e o estreitamento de cada disciplina, cuja comunicação com outras é cada vez mais difícil (até impossível), como “uma realidade multiesquizofrênica complexa [que] parece substituir a realidade unidimensional simples do pensamento clássico”. E continua dizendo, que “o indivíduo [...] é pulverizado para ser substituído por um número cada vez maior de peças destacadas, estudadas por diferentes disciplinas. É o preço que o indivíduo tem que pagar por um conhecimento de certo tipo que ele mesmo instaura”⁶. À complexidade oriunda da explosão da pesquisa disciplinar e à conseqüente aceleração da multiplicação das disciplinas, Nicolescu

³ LÜCK, op. cit., p. 41-42.

⁴ Id. ibid., p. 37-38.

⁵ DOMÍNGUES, I.; OLIVEIRA, A. G. de; PAULA e SILVA, E. M.; BEIRÃO, P. S. L. Transdisciplinaridade: descondicando o olhar sobre o conhecimento. In: Educação em Revista - Revista de Faculdade de Educação da UFMG. Jun./1999, p. 110.

⁶ NICOLESCU, Basarab. O manifesto da transdisciplinaridade. São Paulo: Triom, 1999, p. 37.

denomina *big-bang disciplinar*. A complexidade, segundo Nicolescu, se mostra por toda parte, em todas as ciências exatas ou humanas, rígidas ou flexíveis.

A biologia e a neurociência, por exemplo, vivem hoje um rápido avanço e revelam novas complexidades a cada dia. Heemann⁷ discute a aparente contradição que existe em torno da Sociobiologia, ciência que se apresenta como um ramo de biologia evolutiva: ela utiliza-se de conhecimentos advindos da Ecologia e da Genética (ciências cujos êxitos foram fundamentados sob o método reducionista), para alcançar um objetivo maior, ainda não consensual entre cientistas e filósofos, que deveria compreender a organização social e o comportamento humano. “A cultura, o comportamento humano, as sociedades estariam localizadas em um nível hierárquico para qual a biologia, que é acusada de reducionista, nada ou muito pouco teria a dizer”⁸.

O “fosso”⁹ existente entre as ciências naturais e as humanas suscita discussões e reflexões, como o conceito de *antidisciplina*, que visa “ênfatisar a relação especial de antagonismo [...] existente quando áreas de níveis adjacentes de organização começam a interagir pela primeira vez”¹⁰. Cada disciplina científica representaria assim a antidisciplina da outra que lhe sucede em nível de complexidade ou de hierarquia (por exemplo, a Física é a antidisciplina da Química, que é antidisciplina da Biologia, que por sua vez emerge no ramo da Psicologia). Nicolescu pondera que, segundo as normas de verdade na lógica binária clássica, uma disciplina pode pretender esgotar inteiramente o campo que lhe é próprio¹¹. A antidisciplina, no entanto, pode representar um estremecimento das bases já consolidadas pela disciplina.

Um dos princípios formulados por Descartes, a dissociação entre o sujeito (*ego cogitans*), remetido à metafísica, e o objeto (*res extensa*), enfatizando a ciência, é um dos aspectos que privilegiaram a distinção total entre algumas das ciências, como a física, a biologia e a antropossociologia. “Quando se quis ou quando se quer associá-las é por redução do biólogo ao físico-químico, do antropológico ao biológico”¹².

⁷ HEEMANN, Ademar. *Natureza e ética: dilemas e perspectivas educacionais*. 2. ed. Curitiba: UFRP, 1998, p. 108-115.

⁸ Id. *Ibid.*, p. 110.

⁹ Refere-se às críticas ideológicas e epistemológicas entre os ramos das ciências.

¹⁰ WILSON, citado por HEEMANN, op. cit., p. 113.

¹¹ NICOLESCU, op. cit., p. 36.

¹² MORIN, Edgar. *Ciência com consciência*. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998, p. 138.

“Princípio da Rainha de Copas” proposto por L. An Vale em 1973 para as ciências biológicas, baseado na observação da Rainha de Copas para Alice nos livros *Alice no país das maravilhas* e *Do outro lado do espelho*, de Lewis Carroll. Citado por DOMINGUES et al, op. cit., p.114.

É inegável que o *big-bang* disciplinar tenha obtido enormes conseqüências positivas, pois conduziu ao aprofundamento sem precedentes do universo exterior, nos diferentes planos da civilização e da cultura. Contudo, ao responder às necessidades de uma tecnociência sem freios, sem outra finalidade que a eficácia pela eficácia, tem contribuído para a aceleração do processo de obsolescência, onde o imperativo é “correr tão rápido quanto você for capaz para ficar no mesmo lugar”¹³.

Para Morin, ao considerar o estatuto moderno do saber, há que se questionar se “o saber é, primeiro, para ser refletido, meditado, discutido, criticado por espíritos humanos responsáveis ou é para ser armazenado em bancos informacionais e computado por instâncias anônimas e superiores aos indivíduos”¹⁴. Ou seja, se na tradição grega clássica até a Era da Luzes o saber era efetivamente para ser compreendido, hoje faltam aos indivíduos algumas das propriedades de reflexão e de consciência próprias do espírito, do cérebro humano. “Percebe-se que o paradigma que sustém o nosso conhecimento científico é incapaz de responder [o problema do saber], visto que a ciência se baseou na exclusão do sujeito”¹⁵.

Surge então uma interrogação: pode existir uma compreensão na era do grande “bang” disciplinar e da especialização exagerada? Heemann levanta a questão aos sujeitos: “como poderiam o sábio, o intelectual, o cientista e o professor (vinculados a instituições burocratizadas, cujos conhecimentos estão academicamente separados) situarem-se, considerando todas estas contingências?”¹⁶.

2.2 O PROCESSO DE OBJETIVAÇÃO DA REALIDADE E A SITUAÇÃO DO SUJEITO

Quer sejam na área de humanas, quer sejam naturais, as ciências surgem de um processo de abstração em que os sujeitos são colocados diante de puros objetos que foram separados da subjetividade. A crise das ciências modernas se instala quando a objetividade transforma o próprio homem em objeto, em que a visão dicotomizadora, segundo a qual a realidade *ou* é isso *ou* aquilo, se resume à explicação dos fatos que ocorrem no universo.

¹³ “Princípio da Rainha de Copas” proposto por L. An Vale em 1973 para as ciências biológicas, baseado na observação da Rainha de Copas para Alice nos livros Alice no país das maravilhas e Do outro lado do espelho, de Lewis Carrol. Citado por DOMINGUES et al, op. cit., p. 114.

¹⁴ MORIN, op. cit., p. 136.

¹⁵ Id. *ibid.*, p. 136.

¹⁶ HEEMANN, op. cit., p. 114.

Edmund Husserl, filósofo alemão do início do século XX, preocupava-se em alertar para o perigo da objetivação, pois a ciência, no seu processo legítimo de abstração, necessita objetivar o que se pretende estudar. Mas não se pode objetivar o homem enquanto tal, com o ônus de reduzi-lo a uma categoria abstrata. Husserl sugeria, através da fenomenologia¹⁷, o retorno ao *Lebenswelt*, um mundo real, experimentado pelos homens, o qual é pré-científico, o “mundo-vida”, sem negar ou desprezar as conquistas das ciências, para resgatar o sujeito em sua totalidade. O *Lebenswelt* de Husserl é algo que está antes de qualquer abstração; é a compreensão do presente fundamentada na subjetividade, ou seja, nas experiências que antecedem as explicações construídas pelo homem, a que se denominam ciências.

O mundo experimentado pelos homens, para Ortega y Gasset (filósofo espanhol contemporâneo a Husserl), é a convivência dinâmica entre o *eu* e as coisas que integram sua *circunstância*, que está inserida numa perspectiva. Toda e qualquer realidade aparece em dada perspectiva, não existindo nenhuma realidade sem ela. A metafísica¹⁸ de Ortega centra-se na intuição da vida humana como realidade radical. Em sua obra de 1925, *El tema de nuestro tiempo*, Ortega declara: “A realidade cósmica é tal que só pode ser vista sob determinada perspectiva. A perspectiva é um dos componentes da realidade. Longe de ser sua deformação, é sua organização. Uma realidade que, vista de qualquer ponto, continuasse sempre idêntica é um absurdo”¹⁹.

Assim como o método científico representa para a fenomenologia e para a metafísica orteguiana uma maneira possível de se abordar a realidade, mas não a única, a aproximação e associação gradual das disciplinas na tentativa de superar a fragmentação do saber apresenta-se como uma possível resposta aos impasses da atualidade e a necessidade de se abrir novos horizontes, mediante os apelos de vários setores da sociedade por novos caminhos referentes à construção do conhecimento e à incorporação de novos segmentos do real.

Para Morin, há duas formas de compreensão: a compreensão intelectual ou objetiva e a compreensão humana intersubjetiva²⁰. A compreensão intelectual

¹⁷ Palavra que tem origem no termo grego *phainomenon*, que significa “o que aparece”, “aquilo que se mostra”, “o que está claro para a visão”. FERREIRA, Maria Elisa de Mattos Pires. A interdisciplinaridade como categoria de ação: uma abordagem fenomenológica. In: *Nexus - Revista de estudos de comunicação e educação da Universidade Anhembi Morumbi*, São Paulo, Ano III, n. 4, 1º Sem./ 1999, p. 9.

¹⁸ “Metafísica é uma idéia da realidade. Por isso é impossível viver sem metafísica, pois todos nós possuímos uma idéia da realidade, por mais tosca que seja”. KUJAWSKI, Gilberto de Mello. Ortega y Gasset: a aventura da razão. São Paulo: Moderna, 1994, p. 28.

¹⁹ *Id. ibid.*, p. 43.

²⁰ MORIN, Edgar. Os sete saberes necessários à educação do futuro. São Paulo: Cortez / Brasília, UNESCO, 2000, p. 94.

passa pela inteligibilidade e pela explicação, e a compreensão humana vai além da explicação. Comporta um conhecimento de sujeito a sujeito e inclui um processo de empatia, de identificação e de projeção.

As idéias e as teorias não refletem, mas traduzem a realidade, e podem traduzir de maneira errônea. “Nossa realidade não é outra senão nossa idéia de realidade”²¹. Mesmo com o triunfo da comunicação (sendo o planeta atravessado por redes, fax, celulares, *modems*, Internet), a incompreensão permanece geral. E, por isso, Morin considera o problema da compreensão crucial para os seres humanos, devendo ser uma das finalidades da educação do futuro.

2.3 A DISCIPLINA E SEUS NEOLOGISMOS

A organização atual do conhecimento repousa nas disciplinas, caracterizadas pelo desenvolvimento de métodos específicos para conhecer objetos de estudo bem definidos.

Conforme já abordado anteriormente, o termo *disciplina* pode ter um enfoque epistemológico e um pedagógico. No epistemológico, pode-se dizer que ela promove um conhecimento aprofundado e especializado, por meio de um método analítico, linear e “atomizador” da realidade. No pedagógico, em decorrência de um princípio de certeza, ela estabelece “uma inadequada e fictícia segurança no trato das questões pedagógicas, por evitar ou diminuir o âmbito de incertezas e inesperados”²².

Num esforço de aproximação das disciplinas, surgiram várias “novas” abordagens, ou pelo menos vários termos que ainda não possuem um sentido único e estável. Trata-se de neologismos cujas significações podem ser distintas para os vários autores, e cujos papéis nem sempre são compreendidos da mesma forma.

Conforme os autores, pode-se ir desde quatro até seis níveis no espectro que vai da *disciplinaridade* até a *transdisciplinaridade*. Serão tratadas aqui algumas definições que mostram a diversidade de interpretações, sem a pretensão de estabelecer conceitos, mas buscando suas aproximações e atualizações.

a) **Disciplinaridade:**

O conceito de disciplinaridade, para Heckhausen, é a “exploração

²¹ *Id.*, *ibid.*, p. 85.

²² LÜCK, *op. cit.*, p. 37.

científica especializada de um domínio determinado e homogêneo de estudos, exploração que consiste em fazer surgir novos conhecimentos que se substituem a outros mais antigos”²³. Para ele, o exercício de uma disciplina resulta na reformulação contínua dos conhecimentos adquiridos em um determinado domínio.

Eric Jantsch supõe a organização da ciência segundo uma finalidade, em que as interações dinâmicas têm por fim exercer uma influência determinante sobre o desenvolvimento da sociedade e suas circunstâncias. As disciplinas científicas seriam então coordenadas por uma axiomática comum - um ponto de vista ou objetivo comum²⁴.

O próprio enfoque disciplinar criou a possibilidade de se reconhecer a complexidade dos fenômenos, que resistiam aos métodos das várias disciplinas isoladamente, fazendo surgir, desde a metade do século XX, tentativas de aproximar as áreas, as disciplinas e as especialidades em núcleos, centros, oficinas e grupos interdepartamentais, mediante estudos, pesquisas e abordagens multidisciplinares e interdisciplinares.

Com a finalidade de esclarecer os problemas de terminologia e abrir caminho e uma reflexão epistemológica, Guy Michaud propõe, em 1969, uma distinção epistemológica em quatro níveis: multi, pluri, inter e transdisciplinar.

Tomando-se como ponto de partida essas diferenciações terminológicas, realizou-se em Nice, no período de 7 a 12 de dezembro de 1970, um seminário com 21 representantes de países membros da OCDE, intitulado “Seminaire sur la Pluridisciplinarité et l’Interdisciplinarité dans les Universités”. Das análises desenvolvidas pelos especialistas presentes, entre eles Guy Michaud (França), H. Heckhausen (Alemanha), M. Boisot (França), E. Jantsch (Áustria) e J. Piaget (Suíça), é possível constatar que existem diferentes nomenclaturas para o mesmo atributo²⁵.

b) Multidisciplinaridade e Pluridisciplinaridade:

Segundo Guy Michaud, “multidisciplina é a justaposição de disciplinas diversas, desprovidas de relação aparente entre elas. Ex.: música + matemática + história. Pluridisciplina é a justaposição de disciplinas mais ou menos vizinhas nos domínios do conhecimento. Ex.: domínio científico: matemática + física”²⁶.

²³ Citado por FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. Integração e Interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia. Coleção “Realidade Educacional”- IV. São Paulo: Loyola, 1993, p.29.

²⁴ id. Ibid., p. 36.

²⁵ id. Ibid., p. 28.

²⁶ id. Ibid., p. 27.

Corroborando e completando a interpretação de Michaud, E. Jantsch faz a seguinte diferenciação:

Multidisciplinaridade - ...gama de disciplinas que propõe-se simultaneamente, mas, sem fazer aparecer as relações que possam existir entre elas; destina-se a um sistema de um só nível e de objetivos múltiplos, mas, sem nenhuma cooperação.

Pluridisciplinaridade - Justaposição de diversas disciplinas, situadas geralmente no mesmo nível hierárquico e agrupadas de modo a fazer aparecer as relações existentes entre elas; destina-se a um tipo de sistema de um só nível e de objetivos múltiplos, onde existe cooperação, mas não coordenação.²⁷

Os conceitos de multi e pluridisciplinaridade, para estes autores, parecem coexistir na forma pedagógico-didática de apresentação dos conteúdos, como o “currículo por áreas”, as quais conduzem os processos de ensino-aprendizagem em “linhas temáticas e conceituais integradas em eixos de convergência e recorrência, redefinidos em cada uma das séries, cada qual com sua identidade e funções interligadas na dinâmica do currículo escolar”²⁸. Dessa forma atinge-se, quando muito, o nível de integração de conteúdos, dispostos nas várias áreas e apresentados de forma mais ou menos concomitante.

Outros autores não fazem distinção entre multi e pluridisciplinaridade, optando pelo uso de qualquer dos dois termos, como Piaget, Nicolescu²⁹ e D’Ambrósio³⁰.

Nicolescu e Piaget têm um conceito semelhante de multidisciplinaridade: para Piaget, ela ocorre quando a solução de um problema torna necessária a obtenção de informações de duas ou mais ciências ou setores do conhecimento sem que as disciplinas envolvidas no processo sejam elas mesmas modificadas ou enriquecidas³¹. Nicolescu torna o termo ainda mais objetivo, referindo-se ao “estudo de uma única disciplina por diversas disciplinas ao mesmo tempo”. E exemplifica:

²⁷ id. ibid. p. 37-38.

²⁸ MARQUES, Mario Osório. Interdisciplinaridade - pano de fundo ou colcha de retalhos? In: Espaços da Escola, (jul: UNIJUL, ano 3 n. 8, Abr./ Jun. 1993, p. 13.

²⁹ Basarab Nicolescu, romeno, é físico teórico e diretor do Centro Nacional de Pesquisa Científica em Paris; é também fundador e presidente do CIRET (Centro Internacional de Pesquisas Transdisciplinares) e consultor da UNESCO.

³⁰ Matemático, professor emérito da Universidade de Campinas, membro do CIRET.

³¹ PIAGET, Jean. Problemas gerais da investigação interdisciplinar e mecanismos comuns. Lisboa: Livraria Bertrand, 1973.

Um quadro de Giotto pode ser estudado pelo enfoque da história da arte cruzado com o da física, da química, da história das religiões, da história da Europa e da geometria. Ou a filosofia marxista pode ser estudada pelo enfoque da filosofia entrecruzada com a física, a economia, a psicanálise ou a literatura³².

O objeto em questão sairá, assim, enriquecido pelo cruzamento de várias disciplinas. Portanto, a pesquisa pluridisciplinar enriquece a disciplina em questão (a história da arte ou a filosofia, nos exemplos). Esse enriquecimento, porém, está a serviço apenas dessa disciplina.

D' Ambrósio considera o modelo multidisciplinar como uma prática na qual se procura reunir resultados obtidos mediante o enfoque disciplinar para lidar com situações mais complexas, que resistem aos métodos das várias disciplinas isoladamente³³. As situações complexas, neste caso, podem representar o próprio sentido da vida, já que a autonomia das ciências em relação à Filosofia, legitimada pelos movimentos científicos da primeira metade do século XX, provocou seu distanciamento das questões que lhes deram origem.

As definições de multidisciplinaridade adquirem propriedades distintas entre os autores; vale observar se estão de acordo com o próprio significado dos prefixos que antecedem o termo disciplinaridade:

Multi...: prefixo que entra na composição de muitas palavras, e que significa muitos; [equivalente ao *poli...* grego]. F. lat. *Multus*.

Pluri...: elemento que entra em vários compostos com a significação de número indeterminado. F. lat. *Plus, pluris* (mais) [número indeterminado mas não muito grande]³⁴.

Por terem em comum prefixo *multi* e *pluri*, que significam *muitos*, *número indeterminado*, os termos podem representar na interpretação literal, a reunião de várias disciplinas, num contexto, seja institucional, voltado à educação, seja na resolução de um problema multifocal. Por desconhecimento ou confusão, muitas vezes a multidisciplinaridade (ou pluridisciplinaridade) é confundida com a interdisciplinaridade.

³² NICOLESCU, op. cit., p.45.

³³ D'AMBRÓSIO, Ubiratan. Transdisciplinaridade e a proposta de uma nova universidade. Referência obtida pela Internet em julho de 2000. <http://sites.uol.com.br/vello/meta.htm>

³⁴ CALDAS AULETE Dicionário Contemporâneo da Língua Portuguesa. 2. ed. Rio de Janeiro: Delta, 1964. v. 4.

A confluência das idéias dos autores subentende que a abordagem pluridisciplinar ultrapassa as disciplinas, mas não há cooperação ou diálogo entre elas e sua finalidade permanece inscrita no quadro da pesquisa disciplinar, como por exemplo o termo *som* estudado pelas diferentes disciplinas da lingüística (fonologia), da física (acústica) e da biologia (fisiologia).

c) Interdisciplinaridade:

Michaud entende por interdisciplina a

interação existente entre duas ou mais disciplinas. Essa interação pode ir da simples comunicação de idéias à integração mútua dos conceitos diretores da epistemologia, da terminologia, da metodologia, dos procedimentos, dos dados e da organização referentes ao ensino e à pesquisa. Um grupo interdisciplinar compõe-se de pessoas que receberam sua formação em diferentes domínios do conhecimento (disciplinas) com seus métodos, conceitos, dados e termos próprios.³⁵

Eric Jantsch entende a interdisciplinaridade como “um sistema de dois níveis e de objetivos múltiplos onde há coordenação procedendo o nível superior”. Interdisciplinaridade é então para Jantsch: “axiomática comum a um grupo de disciplinas conexas definida ao nível ou subnível hierárquico imediatamente superior, o que introduz uma noção de finalidade”³⁶.

Ainda sob a mesma perspectiva de interação entre as disciplinas ou setores heterogêneos de uma mesma ciência, Piaget entende que na interdisciplinaridade há uma certa reciprocidade no intercâmbio levando a um enriquecimento mútuo³⁷.

Para Nicolescu, enquanto a multidisciplinaridade diz respeito à transferência de conteúdos, a interdisciplinaridade diz respeito à transferência dos métodos de uma disciplina à outra. É nesse ponto que se identificariam novos objetos de estudo: não apenas pela transferência e combinação dos resultados de algumas disciplinas, mas também pela combinação de métodos de várias disciplinas. Nicolescu distingue três graus de interdisciplinaridade:

³⁵ Citado por FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. *Integração e Interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou Ideologia*. Coleção “Realidade Educacional”. IV. São Paulo: Loyola, 1993, p.37.

³⁶ Citado por FAZENDA, op. cit., p.37.

³⁷ PIAGET, op. cit.

a) *um grau de aplicação*. Por exemplo, os métodos da física nuclear transferidos à medicina conduzem à aparição de novos tratamentos de câncer;

b) *um grau epistemológico*. Por exemplo, a transferência dos métodos da lógica formal ao campo do direito gera análises interessantes na epistemologia do direito;

c) *um grau de geração de novas disciplinas*. Por exemplo, a transferência dos métodos da matemática ao campo da física gerou a física-matemática; da física de partículas à astrofísica, a cosmologia-quântica; da matemática aos fenômenos meteorológicos ou aos da bolsa, a teoria do caos; da informática à arte, a arte-informática.³⁸

Como a multidisciplinaridade, a interdisciplinaridade ultrapassa as disciplinas, mas sua finalidade também permanece inscrita na pesquisa disciplinar (a aceção do prefixo “inter” significa entre, dentro de, no meio de. F. lat. *Inter*)³⁹. Na classificação de Nicolescu o terceiro grau da interdisciplinaridade inclusive contribui para o *big-bang disciplinar*.

Se cada vez mais as disciplinas se fecham e não se comunicam umas com as outras, a interdisciplinaridade aparece, em muitos discursos, como a única forma de exercer o saber: “o saber, enquanto expressão da prática simbolizadora dos homens, só será autenticamente humano e autenticamente saber, quando se der interdisciplinarmente”⁴⁰. Morin alerta que cada disciplina pretende primeiro fazer reconhecer sua soberania territorial, e através de algumas negociações as fronteiras confirmam-se em vez de desmoronar; portanto é preciso ir além⁴¹, e aqui aparece o termo *transdisciplinaridade*.

d) Transdisciplinaridade:

Este termo surgiu há três décadas, quase simultaneamente, nos trabalhos de

³⁵ Citado por FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia. Coleção “Realidade Educacional”- IV. São Paulo: Loyola, 1993, p.37.

³⁶ Citado por FAZENDA, op. cit., p.37.

³⁷ PIAGET, op. cit.

³⁸ NICOLESCU, op. cit., p. 45.

³⁹ CALDAS AULETE Dicionário Contemporâneo da Língua Portuguesa. 2. ed. Rio de Janeiro: Delta, 1964. V. 3.

⁴⁰ SEVERINO, Antônio Joaquim. O uno e o múltiplo: o sentido antropológico do Interdisciplinar. In: JANTSCH, Ari Paulo; BIANCHETTI, Lucídio (orgs.). Interdisciplinaridade: para além da filosofia do sujeito. Petrópolis, Vozes, 1995, p. 172.

⁴¹ MORIN, Edgar. Ciência com consciência. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998, p. 135.

pesquisadores diferentes como Jean Piaget, Edgar Morin, Eric Jantsch e muitos outros, para traduzir a necessidade da transgressão das fronteiras entre as disciplinas, sobretudo no campo do ensino e de ir além da multi e da interdisciplinaridade.

O nível da transdisciplinaridade, como evoca a própria nomenclatura, seria o nível mais alto das relações iniciadas nos níveis multi, pluri e inter. O prefixo “trans” significa *além de, para além de, através*⁴². Ainda inclui os sentidos de “passagem”, “transição”, “mudança”, sugerindo a idéia de movimento.

As definições mais antigas, como a de Michaud em 1969 e a de E. Jantsch em 1970, contemplam uma transdisciplinaridade ainda encerrada na pesquisa disciplinar, talvez por ser, na época, a própria interdisciplinaridade ainda uma novidade no discurso pedagógico.

Michaud considera *transdisciplina* o “resultado de uma axiomática comum a um conjunto de disciplinas (ex.: Antropologia considerada como ‘a ciência do homem e de suas obras’, segundo a definição de Linton)”⁴³.

Transdisciplinaridade é para Jantsch a “coordenação de todas as disciplinas e interdisciplinas do sistema de ensino inovado, sobre a base de uma axiomática geral – destina-se a um sistema de nível e objetivos múltiplos – há coordenação com vistas a uma finalidade comum dos sistemas”⁴⁴.

Continuando com Piaget, o conceito envolve “não só as interações ou reciprocidade entre projetos especializados de pesquisa, mas a colocação dessas relações dentro de um sistema total, sem quaisquer limites rígidos entre as disciplinas”⁴⁵. Ainda em 1973, Piaget considerava a transdisciplinaridade como um “sonho”, mais que uma realidade.

Georges Gusdorf critica sobremaneira a postura transdisciplinar, pois ao enunciar-se a idéia de uma transcendência, pressupõe-se a de uma instância científica capaz de impor sua autoridade às demais disciplinas, atribuindo à transdisciplinaridade um caráter impositivo⁴⁶. Observa-se através desta manifestação que a própria idéia de transcendência do autor é de algo superior, com um caráter de ordem, determinação, fundamentada na objetividade, podendo constituir-se num obstáculo epistemológico para o conceito.

⁴² CALDAS AULETE Dicionário Contemporâneo da Língua Portuguesa. 2. ed. Rio de Janeiro: Delta, 1964. V. 5.

⁴³ Citado por FAZENDA, op. cit., p.27.

⁴⁴ Citado por FAZENDA, op. cit., p.38.

⁴⁵ PIAGET, op. cit.

⁴⁶ Citado por FAZENDA, op. cit., p.39.

A transdisciplinaridade, como o prefixo “trans” o indica, diz respeito ao que está ao mesmo tempo *entre* as disciplinas, *através* das diferentes disciplinas e *além* de toda disciplina. Sua finalidade é, segundo Nicolescu, a compreensão do mundo atual, e um dos imperativos para isso é a unidade do conhecimento.

O conhecimento é encarado como modos, estilos, técnicas de explicar, de conhecer, de lidar com a realidade como ela se manifesta em distintos ambientes naturais e culturais. Para D’Ambrósio, esses modos, estilos e técnicas não se realizam no modelo disciplinar, nem mesmo nos seus variantes da multidisciplinaridade e da interdisciplinaridade. Exigem uma visão transdisciplinar do conhecimento⁴⁷.

É possível dizer que a multidisciplinaridade seria uma etapa para a interdisciplinaridade, e esta, por conseguinte, uma etapa para a transdisciplinaridade. Com a multiplicação das experiências, pelas abordagens multi e interdisciplinares, se propôs o desafio de ir além, manifestado pelo “desejo de novas abordagens mais sensíveis aos chamados sistemas complexos, ao assimétrico, ao conflitante, ao discrepante e ao aleatório, ou mesmo mais atentas a aspectos do real e da experiência anteriormente conhecidos, porém recalcados, exigindo em seu ressurgimento o descondicionamento do olhar”⁴⁸.

A finalidade da multi e da interdisciplinaridade é sempre a pesquisa disciplinar. A transdisciplinaridade, embora não sendo uma nova disciplina ou uma “hiperdisciplina”, alimenta-se da pesquisa disciplinar, que, por sua vez, é clareada de uma maneira nova e fecunda pelo conhecimento transdisciplinar. Nesse sentido, as pesquisas disciplinares e transdisciplinares não são antagônicas, mas complementares.

Basarab Nicolescu (presidente do CIRET), em sua obra *O manifesto da transdisciplinaridade*, procurou esclarecer o surgimento, a contextualização, os objetivos e os desvios da transdisciplinaridade. Para a melhor compreensão do termo, esta obra será utilizada como uma das referências na terceira parte do presente trabalho.

3. OS TRÊS PILARES DA TRANSDISCIPLINARIDADE

De acordo com Nicolescu, a metodologia transdisciplinar se apóia em três pilares:

⁴⁷ D’AMBRÓSIO, Ubiratan. *Transdisciplinaridade e a proposta de uma nova universidade*. Referência obtida pela internet em julho de 2000. <http://sites.uol.com.br/vello/meta.htm>

⁴⁸ DOMINGUES, I. et al, op. cit., p.111.

1. os diferentes níveis de realidade, ou seja, da natureza e do ser humano: na natureza, por exemplo, o nível macrofísico explorado pela física clássica e o nível microfísico explorado pela física contemporânea; no ser humano, por exemplo, os níveis corporal, psíquico, anímico e essencial;
2. uma nova lógica, que é a da inclusão, e que se contrapõe à lógica aristotélica da exclusão e
3. a complexidade, que se contrapõe à visão reducionista e mecanicista do real.

Estes três pilares, os *níveis de realidade*, a *lógica do terceiro incluso* e a *complexidade*, fazem um paralelo aos três postulados metodológicos da ciência moderna: a existência de leis universais, de caráter matemático, a descoberta destas leis pela experiência científica e a reprodutibilidade perfeita dos dados experimentais.

Quando Galileu fundamentou a ciência moderna, supôs que a natureza fosse uma totalidade em si, racional e mensurável, inatingível pela intuição e determinável por meio de um método matemático. Mesmo com a infinidade de métodos, teorias e modelos que atravessaram a história das diferentes disciplinas científicas, os três postulados da ciência moderna permaneceram imutáveis de Galileu até os dias atuais, e no entanto apenas uma ciência os satisfaz integralmente: a física; “mesmo as ciências de ponta, como a biologia molecular, não podem pretender, pelo menos por enquanto, uma formalização tão rigorosa como a da física”⁴⁹.

Assim como existem diferentes *graus de disciplinaridade* proporcionais à maior ou menor satisfação dos três postulados metodológicos da ciência moderna, podem existir, para a pesquisa transdisciplinar, diferentes *graus de transdisciplinaridade*. Por exemplo: o estudo transdisciplinar da ética pode aproximar-se mais da multidisciplinaridade; no caso da epistemologia, se aproximará mais da interdisciplinaridade. O caráter complementar das abordagens disciplinar, multidisciplinar, interdisciplinar e transdisciplinar pode ser evidenciado no acompanhamento dos agonizantes⁵⁰: pelo reconhecimento que o papel da morte representa para a vida, descobrem-se dimensões insuspeitáveis da própria vida.

⁴⁷ D'AMBRÓSIO, Ubiratan. Transdisciplinaridade e a proposta de uma nova universidade. Referência obtida pela Internet em julho de 2000. <http://sites.uol.com.br/vello/meta.htm>

⁴⁸ DOMÍNGUES, I. et al, op. cit., p.111.

⁴⁹ NICOLESCU, op. cit., p. 47.

⁵⁰ Exemplo citado por NICOLESCU, op. cit., p. 49.

Para melhor distinguir a transdisciplinaridade da multi e da interdisciplinaridade (com as quais é frequentemente confundida), é necessário conhecer seus três postulados metodológicos, que serão vistos a seguir.

3.1 OS NÍVEIS DE REALIDADE

O desenvolvimento da ciência ocidental desde o século XVII não foi apenas disciplinar, segundo Morin, mas também transdisciplinar, porque há na ciência uma unidade de método, um certo número de postulados implícitos em todas as disciplinas, como o postulado da objetividade, a eliminação da questão de sujeito, a utilização das matemáticas como uma linguagem e um modo de explicação, a procura da formalização, etc.⁵¹.

O problema diante do conhecimento que se construiu é que o sistema de símbolos e conceitos introduzidos para explicar ou representar o mundo passou a ser visto como mais real do que aquilo que o próprio ser humano percebe. Se na Idade Média não se admitiam os questionamentos sobre o funcionamento do universo, já que este competia a Deus, com a revolução científica a idéia de um Deus transcendental foi totalmente descartada para explicar os fenômenos naturais. Os fatos podiam ser provados, quantificados, medidos. A palavra espiritualidade tornou-se suspeita (e ainda o é), especialmente no meio científico. Seu uso foi praticamente abandonado em prol da objetividade ou realidade objetiva. Como conseqüências inevitáveis houve a transformação do sujeito em objeto e a idéia da existência de um único nível de realidade, numa Terra regida pela *lei da gravidade universal*.

A descoberta da descontinuidade no campo da física, por Max Planck no início do século XX, revolucionou toda a física e contribuiu para a mudança na visão do mundo. Conforme sua descoberta - o “quantum” de Planck - a energia tem uma estrutura discreta, descontínua. A verdadeira descontinuidade é a inexistência de objetos, átomos, moléculas, partículas entre dois pontos, ou seja, não há *nada* entre dois pontos. Os fundadores da mecânica quântica, e posteriormente os da física quântica, evidenciaram o desmoronamento de um pilar do pensamento clássico - o determinismo.

As entidades quânticas, os *quantuns*, são muito diferentes dos objetos da

⁵¹ MORIN, Edgar. *Ciência com consciência*. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998, p. 135.

física clássica: os corpúsculos e as ondas. “Se quisermos a qualquer preço ligá-los a objetos clássicos, seremos obrigados a concluir que os quantuns são, ao mesmo tempo, corpúsculos e ondas, ou mais precisamente, que eles não são nem partículas nem ondas”⁵².

Um grande impacto provocado pela revolução na física quântica foi o impacto cultural, que colocou em questão o dogma filosófico contemporâneo da existência de um único nível de realidade. Também no início do século XX, Husserl e alguns outros pesquisadores descobrem a existência dos diferentes níveis de percepção da realidade pelo sujeito observador, sendo os pioneiros na exploração de uma realidade multidimensional e multireferencial, onde o ser humano pode reencontrar seu lugar e sua verticalidade⁵³.

Nicolescu entende por realidade “aquilo que resiste às nossas experiências, representações, descrições, imagens ou formalizações matemáticas”, mesmo porque se a Natureza é uma fonte inesgotável do desconhecido, um simples fato experimental pode arruinar a mais bela teoria científica. Deve-se entender *por nível de realidade*, portanto,

um conjunto de sistemas invariantes sob a ação de um número de leis gerais: por exemplo, as entidades quânticas submetidas às leis quânticas, as quais estão radicalmente separadas do mundo macrofísico. Isto que dizer que dois níveis de realidade são diferentes se, passando de um a outro, houver ruptura das leis e ruptura dos conceitos fundamentais.⁵⁴

Enquanto a pesquisa disciplinar diz respeito a apenas um único nível de realidade, a transdisciplinaridade se interessa pela dinâmica gerada pela ação de vários níveis de realidade ao mesmo tempo. Os diferentes níveis de realidade são acessíveis ao conhecimento humano graças à existência de diferentes níveis de percepção, que se acham “em correspondência biunívoca com os níveis de realidade”⁵⁵.

⁵¹ MORIN, Edgar. *Ciência com consciência*. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998, p. 135.

⁵² NICOLESCU, op. cit., p. 22.

⁵³ id. *ibid.*, p. 26.

⁵⁴ id. *ibid.*, p. 25.

⁵⁵ id. *ibid.*, p. 56.

3.2 A LÓGICA DO TERCEIRO INCLUSO

Com o surgimento do nível quântico como nível de realidade diferente do nível macrofísico, a lógica⁵⁶ aristotélica da não contradição e do terceiro excluído, que continua dominando o pensamento de hoje, foi posta em “xeque”. Esta lógica baseia-se em três axiomas:

1. O axioma da identidade: $A \text{ é } A$; uma coisa é o que ela é, não podendo então ser ao mesmo tempo outra coisa e menos ainda o que a contradiz.
2. O axioma da não contradição: $A \text{ não é não-}A$; esse princípio de não contradição, pelo terceiro excluído, especifica que não pode haver intermediário entre afirmação e negação: “ A ” não pode ser “não- A ”. Não é possível, ao mesmo tempo, existir e não existir. A exclusão de um dos dois termos em relação ao outro leva a uma disjunção absoluta.
3. O axioma do terceiro excluído: não existe um termo T que é ao mesmo tempo A e não- A ; este terceiro princípio de identidade resulta dos dois outros: uma coisa é o que ela é, não podendo ser ao mesmo tempo outra coisa, “ A ” é “ A ”, ou ainda na linguagem da lógica moderna, “ A ” implica e ao mesmo tempo não pode implicar “não- A ”.

Desde a constituição definitiva da mecânica quântica, por volta dos anos trinta, os fundadores da nova ciência questionaram-se sobre o problema da nova lógica chamada “quântica”. A coexistência entre o mundo quântico e o macrofísico levou, no plano da teoria e da experiência científica, o aparecimento de pares mutuamente exclusivos (A e não- A): onda e corpúsculo, continuidade e descontinuidade, separabilidade e não-separabilidade, reversibilidade e não-reversibilidade, etc.⁵⁷.

O postulado de uma realidade contraditória e de sua unidade aberta paradoxal é a base metodológica inerente aos diferentes níveis de realidade. O *princípio do terceiro incluído*, de Stéphane Lupasco⁵⁸, que modificara o segundo e o terceiro axioma da lógica clássica, oferece a oportunidade de uma integração possível do contraditório.

O mérito de Lupasco foi mostrar que a lógica do terceiro incluído é uma verdadeira lógica, formalizável e formalizada, multivalente (com três valores: A , não- A e T) e não contraditória⁵⁹. A compreensão do axioma do terceiro incluído –

⁵⁶ A lógica é a ciência que tem por objeto de estudo as normas da verdade (ou da “validade”, posto que a palavra verdade pode ser contraditória).

⁵⁷ NICOLESCU, op. cit., p. 27.

⁵⁸ Citado por NICOLESCU, op. cit., p. 32.

⁵⁹ id. ibid., p. 32.

existe um terceiro termo T que é ao mesmo tempo A e não-A – fica totalmente clara quando é introduzida a noção de “níveis de realidade”:

Se permanecermos num único nível de realidade, toda manifestação aparece como uma luta entre dois elementos contraditórios (por exemplo: onda A e corpúsculo não-A). O terceiro dinamismo, o do estado T, exerce-se num outro nível de realidade, onde aquilo que parece desunido (onda e corpúsculo) está de fato unido (quantum) e aquilo que parece contraditório é percebido como não-contraditório⁶⁰.

A lógica do terceiro incluído não elimina a lógica do terceiro excluído: ela apenas limita sua área de validade. Nicolescu considera a lógica do terceiro excluído nociva nos casos complexos, como por exemplo, o campo social ou político, pois ela age como uma verdadeira lógica de exclusão: bem *ou* mal, direita *ou* esquerda, mulheres *ou* homens, ricos *ou* pobres, brancos *ou* negros⁶¹.

Para exemplificar de maneira simples mas profunda a lógica do terceiro incluído, Nicolescu cita a paródia *Le bout du bout*, de Raymond Devos, na qual

um homem queria, a todo o custo, separar as duas extremidades de um bastão. Ele vai cortar seu bastão e perceber que agora tem não, não apenas duas extremidades, mas dois bastões. Ele vai continuar a cortar cada vez mais nervosamente seu bastão, porém, embora estes se multipliquem sem parar, é impossível separar as duas extremidades!⁶²

3.3 COMPLEXIDADE E TRANSDISCIPLINARIDADE

Além do aparecimento dos diferentes níveis de realidade e das novas lógicas (entre elas e a do terceiro incluído), o terceiro postulado da transdisciplinaridade - a *complexidade* - é mais um fator para a compreensão do caráter multidimensional do conhecimento.

⁶⁰ id. *ibid.*, p. 32.

⁶¹ id. *ibid.*, p. 34.

⁶² id. *ibid.*, p. 35.

Na linguagem coloquial a palavra *complexo* é usada com frequência, em geral para denotar a idéia de caos, desordem, obscuridade. É o oposto do que a palavra, por sua etimologia, quer dizer. A palavra vem de *plexus*, entrelaçado, tecido em conjunto. De um modo ou de outro a idéia de complexo, de complexidade, sempre foi usada, mas só modernamente vem ganhando foros de uma nova ciência. Fala-se em teoria da complexidade, paradigma da complexidade, epistemologia da complexidade. Porém, o complexo não pode resumir-se na palavra complexidade, reduzir-se a uma lei de complexidade ou a uma idéia de complexidade. Por isso, ao invés de usar os termos *teoria da complexidade*, *paradigma da complexidade*, ou simplesmente *complexidade*, Morin prefere usar a expressão *pensamento complexo*⁶³.

A ambição do pensamento complexo é dar conta das articulações entre os domínios disciplinares, que são quebrados pelo pensamento disjuntivo (que é um dos aspectos principais do pensamento simplificador). Neste sentido, o pensamento complexo aspira ao conhecimento multidimensional.

Os extraordinários sucessos da física clássica contribuíram para a instauração de um paradigma da disjunção/redução/unidimensionalização, pelo qual o pensamento científico ou distingue realidades inseparáveis ou identifica-as por redução da realidade mais complexa à menos complexa. A esse pensamento, Morin denomina paradigma da simplificação. Ele dá à idéia de paradigma uma definição diferente da de Thomas Kuhn⁶⁴:

paradigma é um tipo de relação lógica (inclusão, conjunção, disjunção, exclusão) entre um certo número de noções ou categorias-mestras. Um paradigma privilegia certas relações lógicas em detrimento de outras, e é por isso que um paradigma controla a lógica do discurso. O paradigma é a maneira de controlar simultaneamente o lógico e o semântico⁶⁵.

Como visto no item 2.2, a separação entre sujeito e objeto seria o próprio princípio do pensamento disjuntivo, que isolou uns dos outros os três grandes campos do conhecimento científico: a física, a biologia e a ciência do homem. A

⁶³ MORIN, Edgar. Introdução ao pensamento complexo. 2. ed. Lisboa: Instituto Piaget, 1990.

⁶⁴ Paradigmas, na concepção de Kuhn, "são as realizações científicas universalmente reconhecidas que, durante algum tempo, fornecem problemas e soluções modelares para uma comunidade de praticantes da ciência". KUHN, T. S. A estrutura das revoluções científicas. São Paulo: Perspectiva, 1996.

⁶⁵ MORIN, Edgar. Introdução ao pensamento complexo. 2. ed. Lisboa: Instituto Piaget, 1990. p. 162.

única maneira de remediar esta disjunção foi a redução do complexo ao simples (por exemplo, redução do biológico ao físico, do humano ao biológico). Como o ser humano e a sociedade são unidades complexas, há que se considerar a unidade e a diversidade da espécie humana:

a unidade não está apenas nos traços biológicos da espécie *Homo sapiens*. A diversidade não está apenas nos traços psicológicos, culturais, sociais do ser humano. Existe também diversidade propriamente biológica no seio da unidade humana; [...] as mais diversas culturas e sociedades têm princípios organizadores ou organizacionais comuns. [...] É preciso conceber a unidade do múltiplo, a multiplicidade do uno⁶⁶.

Como diz Morin, a complexidade é uma palavra problema e não uma palavra solução⁶⁷. A visão habitual disciplinar, corporativa, unidimensional, tende a deformar a visão de mundo. Para corrigir essa deformação é preciso olhá-lo desde muitos ângulos e analisá-lo em suas várias dimensões.

É muito difícil separar a idéia de *pensamento complexo* da de *transdisciplinaridade*, pois, segundo Morin⁶⁸, o pensamento complexo se elabora nos interstícios entre as disciplinas, a partir do pensamento de matemáticos, físicos, biólogos e filósofos. Pode-se considerar a complexidade como mais abrangente que a transdisciplinaridade. A complexidade é a expressão adequada para tratar o *mundo real*, tal como ele é, uno, indivisível, em que tudo é parte de tudo e tudo depende de tudo. A palavra transdisciplinaridade seria reservada para aquela parte do mundo real que trata do conhecimento, de sua organização em disciplinas, das superposições e espaços vazios entre elas. “Transdisciplinar significa hoje indisciplinar”, diz Morin. “Se, efetivamente, o espírito humano não pode apreender o conjunto enorme do saber disciplinar, então é preciso mudar, quer o espírito humano, quer o saber disciplinarizado”⁶⁹.

⁶⁶ MORIN, Edgar. Os sete saberes necessários à educação do futuro. São Paulo: Cortez / Brasília, DF: UNESCO, 2000, p.55.

⁶⁷ MORIN, Edgar. Introdução ao pensamento complexo. 2. ed. Lisboa: Instituto Piaget, 1990. p. 8.

⁶⁸ id. *ibid.*, p. 74-75.

⁶⁹ id. *ibid.*, p. 76.

4. A TRANSDISCIPLINARIDADE NA EDUCAÇÃO

4.1 A PROPOSTA TRANSDISCIPLINAR

O termo transdisciplinaridade, além de sugerir uma idéia de movimento, permite pensar o cruzamento das especialidades, o trabalho nas interfaces, a superação de fronteiras, a migração de um conceito de um campo do saber para outro, além da unificação do próprio conhecimento.

Esta unificação há que se ter claro, não significa um retorno ao holismo⁷⁰ pré-científico, do mesmo modo que a comunidade acadêmica tem considerado esgotada a experiência do especialista isolado no seu individualismo. Existe, sim, nos dias de hoje, a nostalgia de um saber totalizante que permitia o conhecimento menos diversificado de outras épocas. A prática da transdisciplinaridade estaria assentada, sobretudo, no especialista que compartilha os resultados de sua pesquisa e tenta articular e unificar o conhecimento, respeitando no entanto a diversidade dos conteúdos e das especialidades⁷¹.

Para Nicolescu, a abordagem transdisciplinar não opõe holismo e reducionismo, mas os considera como dois aspectos de um único e mesmo conhecimento da realidade: “Holismo e reducionismo, global e local, são dois aspectos de um único e mesmo mundo multidimensional e multireferencial, o mundo da pluralidade complexa e da unidade aberta”⁷².

A partir dos três pressupostos metodológicos da transdisciplinaridade, a proposta da educação transdisciplinar está vinculada a mudanças no *sistema de referência*, isto é:

1. considerar cada problema não mais a partir de um único nível e realidade, mas situando-o simultaneamente no campo de vários níveis de realidade;
2. recorrer a novas lógicas, particularmente à lógica do terceiro incluso, para que não se espere a solução de problemas nos termos de “verdadeiro” ou “falso” da lógica binária;
3. admitir a complexidade intrínseca dos problemas, reconhecendo a impossibilidade da decomposição de problemas em partes simples, fundamentais e substituindo a noção “fundamento” pela coerência de um mundo multidimensional e multireferencial.

⁷⁰ O termo “holismo”, do grego “holos”, “totalidade”, refere-se a uma compreensão da realidade em função de totalidades integradas cujas propriedades não podem ser reduzidas a unidades menores. CAPRA, Fritjof. O ponto de mutação. São Paulo: Cultrix, 1982.

⁷¹ DOMINGUES et al, op. cit., p.111.

⁷² NICOLESCU, op. cit., p. 120.

4.2 INICIATIVAS DA EDUCAÇÃO TRANSDISCIPLINAR

O relatório elaborado pela “Comissão Internacional sobre a educação para o século XXI”, ligada a UNESCO e presidida por Jacques Delors, editado no Brasil em 1998 e conhecido como *Relatório Jacques Delors*, destaca os múltiplos desafios da educação para o futuro frente a enorme diversidade entre os sistemas de educação de um país a outro, desafios estes que levam à mundialização dos problemas da educação. O relatório enfatiza os quatro pilares de um novo tipo de educação: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver em conjunto e aprender a ser⁷³. Estes pilares constituem aprendizagens a serem perseguidas pela política educacional de todos os países.

O Centro Internacional de Pesquisas e Estudos Transdisciplinares (CIRET), em colaboração com a UNESCO, apresentou um projeto como documento de trabalho para o Congresso Internacional *Que Universidade para o amanhã? Em busca de uma evolução transdisciplinar da Universidade*, realizado em Locarno, Suíça, de 30 (trinta) de abril a 02 (dois) de maio de 1997, que se posiciona como um complemento transdisciplinar do Relatório Delors, com a intenção de “fazer o pensamento complexo e transdisciplinar penetrar nas estruturas, nos programas e na irradiação da Universidade do amanhã”⁷⁴, para que a Universidade adquira a própria unidade, na sua missão de *estudo do universal*.

Ciente das dificuldades metodológicas que a atitude transdisciplinar pode enfrentar, o projeto prevê a aplicação dessa metodologia de maneira gradual e pragmática, com grande prudência e rigor, tomando como finalidade imediata a formação de formadores. Entre as principais propostas deste documento estão:

1. a criação de ateliês de pesquisa transdisciplinar nas Universidades, que podem tornar-se lugares de reflexão e proposição transdisciplinares a respeito do desemprego, da exclusão, do trabalho, da integração das minorias;
2. a criação de unidades de formação e pesquisa transdisciplinar, com a missão de harmonizar os ensinamentos de caráter disciplinar, multidisciplinar e interdisciplinar, podendo decidir pela criação de ensinamentos de sensibilização para os desafios sociais, culturais e éticos;

⁷³ DELORS, Jacques (org.) Educação: um tesouro a descobrir. Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre educação para o século XXI. 2. ed. São Paulo: Cortez / Brasília, DF: MEC: UNESCO, 1999.

⁷⁴ NICOLESCU, Basarab. Projeto CIRET - UNESCO: Evolução transdisciplinar da Universidade. Síntese do documento de trabalho apresentado no Congresso Internacional Que Universidade para o amanhã? Em busca de uma evolução transdisciplinar da Universidade (Locarno, Suíça, 30 de abril a 02 de maio de 1997). Referência obtida na Internet, 2000.
<http://perso.club-internet.fr/nicol/ciret/locarno/locapor4.htm>

3. a criação de um fórum transdisciplinar permanente de história, filosofia e sociologia das ciências, que pode contemplar desde cursos e trabalhos dirigidos até debates públicos destinados à população da cidade em que a Universidade estiver instalada.

Estas três novas estruturas poderiam ter, a longo prazo, um impacto considerável sobre a sociedade de hoje, sendo o pensamento transdisciplinar capaz de avaliar as dimensões da crise atual e inventar os meios de ultrapassá-la, e sendo a Universidade um lugar privilegiado do desenvolvimento do pensamento e da experiência transdisciplinar.

Também com o objetivo, entre outros, de aprofundar a visão transdisciplinar da educação, a UNESCO solicitou a Edgar Morin que expusesse suas idéias sobre a educação do amanhã; Morin sistematizou um conjunto de reflexões, que foram publicadas sob o título *Os sete saberes necessários à educação do futuro*, indicando, como o próprio título sugere, uma postura diferente diante dos exageros da sociedade do conhecimento, e exigindo um esforço transdisciplinar para “rejunta” ciências e humanidades e romper com a oposição entre natureza e cultura .

O cenário da prática científica que corresponde ao aprofundamento, unificação ou articulação do conhecimento se mostra através dos inúmeros Núcleos e Grupos Interdisciplinares com apoio institucional, e de um conjunto de pesquisadores individuais, e grupos emergentes ou consolidados trabalhando temas afins e objetos correlatos, de natureza transdisciplinar, resultando em estudos inovadores e pesquisas de ponta da mais alta excelência em seus respectivos domínios.

No Brasil, podem ser identificadas algumas iniciativas no sentido de tratar o conhecimento (embora não o fazendo pela via da transdisciplinaridade) mediante a criação, em épocas e conjunturas diversas, de Institutos nas Universidades Públicas como o *Instituto de Estudos Avançados* da USP, o *Fórum de Ciências e de Cultura* da UFRJ e o *Instituto Latino-Americano de Estudos Avançados* da UFRGS.

Especificamente sob a abordagem transdisciplinar, a Universidade Federal de Minas Gerais aprovou recentemente o projeto de criação do Instituto de Estudos Avançados Transdisciplinares (IEAT), que está em fase de implantação; a filosofia do IEAT, que tem por eixo a transdisciplinaridade das matérias,

deverá ser a um tempo fonte de desestabilização do conhecimento, ao induzir a instabilidade ou estimulá-la, e alvo e desaguadouro dela, ao sofrer seus efeitos ou impactos, acolhendo-a, expressando-a e organizando-a. Esta filosofia não é senão a própria filosofia que conduz a atividade do cientista, do artista e do tecnólogo em seus diferentes campos de atuação, os quais o tempo todo buscam a inovação, a problematização e a originalidade, mesmo em áreas já consolidadas, nas especialidades tradicionais e nas abordagens clássicas⁷⁵.

Amparado em tal filosofia, o IEAT pretende apoiar as iniciativas dos pesquisadores que procuram desestabilizar o conhecimento, renovar métodos e técnicas, incorporar novos objetos, novos aspectos e novos recortes do real, sendo acolhidas, por exemplo, propostas relacionadas com a complexidade, com os novos paradigmas, com as novas geometrias (a dos fractais, por exemplo), com os objetos difusos, com a (bio)ética, entre outras de tendências semelhantes.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Existe uma ampla inadequação entre a compartimentalização dos saberes e as realidades ou problemas cada vez mais multidimensionais, transversais e globais. Para organizar e articular os conhecimentos e assim reconhecer os problemas do mundo, é necessária a reforma de pensamento.

Tendo em vista que a Ciência é apenas uma maneira possível de se abordar a realidade, é preciso buscar não apenas o significado das coisas em si, mas o próprio sentido do sujeito. Há que se ter claro, porém, que o objetivo comum entre os cientistas de superar a visão restrita do mundo e compreender a complexidade da realidade, não pode ser resumido a um termo ou fórmula, nem a métodos milagrosos.

Mesmo com o surgimento de pesquisas e abordagens multi e interdisciplinares como um sintoma da crise instaurada pela proliferação das disciplinas e sua especialização exagerada, estas abordagens parecem consistir (embora não exclusivamente) na divisão de um mesmo objeto de estudos ou a

⁷⁵ DOMINGUES et al, op. cit., p.114.

transferência de métodos entre diferentes áreas do conhecimento. Existe, ainda, o problema relativo à nomenclatura usada por diversos autores, cujas significações distintas dificultam a compreensão dos termos.

A transdisciplinaridade apresenta-se como uma possibilidade de estudo do universal, que é inseparável da relação entre os campos disciplinares, mas busca o que se encontra *entre, através e além* de todos os campos disciplinares, pondo em questão o ponto de vista do pensamento clássico através do qual cada disciplina afirma que o campo de sua pertinência é inesgotável.

A aproximação das disciplinas, a quebra de barreiras e o trabalho nas interfaces são alguns dos desafios da transdisciplinaridade. É preciso considerar, no entanto, que mesmo com o apoio das instituições e das agências de fomento, as iniciativas transdisciplinares esbarram na falta de ambientes (pela própria estrutura da Universidade) que beneficiem a atitude de integração dos pesquisadores que envolvem áreas do conhecimento recentes e instáveis e não se enquadram na estrutura dos Departamentos.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CALDAS AULETE. **Dicionário Contemporâneo da Língua Portuguesa**. 2. ed. Rio de Janeiro: Delta, 1964. V. 3, 4, 5.
- CAPRA, Fritjof. **O ponto de mutação: a ciência, a sociedade e a cultura emergente**. São Paulo: Cultrix, 1982.
- D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Transdisciplinaridade e a proposta de uma nova universidade**. Disponível na Internet: . Acesso em: 5 mai. 2000.
- DELORS, Jacques (org.). **Educação: um tesouro a descobrir**. Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre educação para o século XXI. 2. ed. São Paulo: Cortez / Brasília, MEC: UNESCO, 1999.
- DOMINGUES, I.; OLIVEIRA, A G. de; PAULA e SILVA, E. M.; BEIRÃO, P. S. L. **Transdisciplinaridade: descondicinando o olhar sobre o conhecimento**. In: **Educação em Revista – Revista de Faculdade de Educação da UFMG**. Jun./ 1999.
- FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia**. Coleção “Realidade Educacional” - IV. São Paulo: Loyola, 1993.

- FERREIRA, Maria Elisa de Mattos Pires. A interdisciplinaridade como categoria de ação: uma abordagem fenomenológica. In: **Nexos – Revista de estudos de comunicação e educação da Universidade Anhembi Morumbi**. São Paulo, Ano III, n. 4, 1^o Sem./ 1999.
- HEEMANN, Ademar. **Natureza e ética: dilemas e perspectivas educacionais**. 2. ed. Curitiba: UFRP, 1998.
- _____; VIEIRA, Leocilêa Aparecida. **A roupagem do**[RTF bookmark start: _Hlt488143012] [RTF bookmark end: _Hlt488143012]**texto científico: estrutura, citações e fontes bibliográficas**. 2. ed. Curitiba: Ed. do Autor / IBPEX, 199[RTF bookmark start: _Hlt489615675]9[RTF bookmark end: _Hlt489615675].
- JANTSCH, Ari Paulo; BIANCHETTI, Lucídio (orgs.). **Interdisciplinaridade: para além da filosofia do sujeito**. Petrópolis: Vozes, 1995.
- KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 1996.
- KUJAWSKI, Gilberto de Mello. **Ortega y Gasset: a aventura da razão**. São Paulo: Moderna, 1994.
- LÜCK, Heloísa. **Pedagogia interdisciplinar: fundamentos teórico-metodológicos**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 1994.
- MARQUES, Mario Osorio. Interdisciplinaridade – pano de fundo ou colcha de retalhos? In: **Espaços da Escola**, Ijuí: UNIJUÍ, ano 3 n. 8, Abr./ Jun. 1993.
- MORIN, Edgar. **Ciência com consciência**. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.
- _____. **Introdução ao pensamento complexo**. 2. ed. Lisboa: Instituto Piaget, 1990.
- _____. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez / Brasília: UNESCO, 2000.
- NICOLESCU, Basarab. **O manifesto da transdisciplinaridade**. São Paulo: Triom, 1999.
- _____. Projeto CIRET – UNESCO: **Evolução transdisciplinar da Universidade**. Síntese do documento de trabalho apresentado no Congresso Internacional Que Universidade para o amanhã? Em busca de uma evolução transdisciplinar da Universidade (Locarno, Suíça, 30 de abril a 02 de maio de 1997). Disponível na Internet: [RTF bookmark start: _Hlt489788207][RTF bookmark end: _Hlt489788207] . Acesso em: 20 mai. 2000.

- PIAGET, Jean. **Problemas gerais da investigação interdisciplinar e mecanismos comuns**. Lisboa: Livraria Bertrand, 1973.
- SANTOS, Boaventura de Souza. **Um discurso sobre as ciências**. 2. ed. São Paulo: Afrontamento, 1988.
- SEVERINO, Antônio Joaquim. O uno e o múltiplo: o sentido antropológico do interdisciplinar. In: JANTSCH, Ari Paulo; BIANCHETTI, Lucídio (orgs.). **Interdisciplinaridade: para além da filosofia do sujeito**. Petrópolis: Vozes, 1995, p. 172.
- TRIVIÑOS, Augusto N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1995.